

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

**TRAUMA HRUDNÍKU
Z POHLEDU ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE**

Bakalářská práce

LUKÁŠ PETRŽÍLEK, DiS.

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Katarína Veselá, DiS.

Praha 2016



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

Petržílek Lukáš
3. C ZZ

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 14. 10. 2015 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Trauma hrudníku z pohledu zdravotnického záchranáře

Das Thoraxtrauma aus der Perspektive eines Rettungssanitäters

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Katarína Veselá

V Praze dne: 2. 11. 2015


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Trauma hrudníku z pohledu zdravotnického záchranáře“ vypracoval samostatně a veškeré použité zdroje jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 21. 3. 2016

.....

Lukáš Petržílek, DiS.

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat své přítelkyni Renátě za podporu a trpělivost v průběhu studia. Dále nesmím opomenout poděkovat své rodině za podporu a finanční pomoc. A mé velké díky patří MUDr. Kataríně Veselé za odborné vedení a cenné rady.

ABSTRAKT

Petržílek, Lukáš. *Trauma hrudníku z pohledu zdravotnického záchranáře*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Katarína Veselá, Dis. Praha 2016. 78 s.

Bakalářská práce obsahuje nahlédnutí do problematiky traumat hrudníku z pohledu zdravotnického záchranáře. V teoretické části shrnuje poznatky z anatomie hrudníku, iniciace a příčiny poranění hrudníku, rozdělení poranění hrudníku, přednemocniční péči a nemocniční urgentní péči.

Praktická část zahrnuje několik kazuistik, které byly skutečnými příklady lidí s traumatem hrudníku.

Klíčové pojmy: anatomie hrudníku. fyziologie hrudníku. hemotorax. pneumohemotorax. pneumotorax. trauma hrudníku. urgentní péče. záchranná služba. zdravotnický záchranář.

ABSTRAKT

PETRŽÍLEK, Lukáš. *Thoraxtrauma aus der Perspektive der medizinischen Rettungskräfte*. Die Gesundheit-Hochschule o.p.s., Qualifikationsstufe: der Bakkalaureus (Bc.). Die Arbeitsleiterin: MUDr. Katarína Veselá, Dis. Praha 2016. 78 s.

Die Bachelor Arbeit enthält die Einsicht in die Probleme der Thorakalen - Verletzungen aus der Perspektive der Sanitäter.

Im theoretischen Teil fasst die Erkenntnisse der Anatomie der Brust, Einleitung und die Ursachen der Brustverletzung zusammen. Die Bachelor Arbeit beschreibt auch die Verteilung der Brust-Verletzungen, die Notversorgung und die Notfallversorgung im Krankenhaus.

Der praktische Teil enthält mehrere Fallstudien, die konkrete Beispiele aus der Praxis von den Menschen mit Thoraxtrauma.

Die Schlüsselwörter: Anatomie der Brust. Physiologie der Brust. Haemothorax. Pneumothorax. Pneumohemothorax. Thoraxtrauma. Dringend Pflege. Der Rettungsdienst. Der Sanitäter.

Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	9
SEZNAM ZKRATEK	10
SEZNAM ODBORNÝCH VÝRAZŮ	12
ÚVOD	14
1 ANATOMIE HRUDNÍKU	16
1.1 KOŽNÍ A SVALOVÝ ZÁKLAD HRUDNÍKU	16
1.2 KOSTERNÍ ZÁKLAD HRUDNÍKU	17
1.2.1 Žebra	18
1.2.2 Hrudní obratle	18
1.2.3 Hrudní kost	19
1.3 ANATOMIE HRUDNÍ DUTINY	19
1.3.1 Pohrudniční dutina	19
1.3.2 Dýchací cesty	20
1.3.3 Plíce	20
1.4 MEZIHRUDÍ	21
1.4.1 Srdce	21
1.4.2 Cévy	22
2 TRAUMATA HRUDNÍKU A JEJICH ROZDĚLENÍ	24
2.1 PORANĚNÍ HRUDNÍ STĚNY	24
2.1.1 Zavřená poranění hrudníku	25
2.1.2 Otevřená poranění hrudníku	28
2.1.3 Poranění srdce	33
2.1.4 Poranění velkých cév hrudníku	35
3 Praktická část	36

3.1 KAZUISTIKA č. 1 - SÉRIOVÉ ZLOMENINY ŽEBER S HEMOTORAXEM.....	37
3.1.1 Výjezd zdravotnické záchranné služby	37
3.1.2 Příjem pacienta na urgentním příjmu	40
3.1.3 Terapie na příjmovém lůžku UP	43
3.1.4 Analýza, interpretace a diskuze.....	43
3.2 KAZUISTIKA č. 2 - PNEUHEMOTORAX	47
3.2.1 Výjezd zdravotnické záchranné služby	47
3.2.2 Příjem pacienta na urgentním příjmu	49
3.2.3 Terapie na příjmovém lůžku UP	51
3.2.4 Analýza, interpretace a diskuze.....	52
3.3 KAZUISTIKA č. 3 - SÉRIOVÉ ZLOMENINY ŽEBER S PNEUHEMOTORAXEM	55
3.3.1 Výjezd zdravotnické záchranné služby	55
3.3.2 Příjem pacienta na urgentním příjmu	58
3.3.3 Terapie na příjmovém lůžku UP	61
3.3.4 Analýza, interpretace a diskuze.....	62
4 DISKUZE	65
4.1 Doporučení pro praxi	67
ZÁVĚR	69
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	70
PŘÍLOHY	72

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Kazuistika č. 1 Sériové zlomeniny žeber s hemotoraxem.....	I
Obrázek 2 Kazuistika č. 2 Pneuhemotorax - přetlak mediastinum.....	II
Obrázek 3 Kazuistika č. 2 Pneuhemotorax - viditelný PNO	III
Obrázek 4 Kazuistika č. 3 Sériové zlomeniny žeber s pneuhemotoraxem.....	IV
Tabulka 1 Glasgow coma scale	V
Tabulka 2 Postup "ABCDE" podle ATLS (Advanced Trauma Life Support)	V
Kopie 1 Protokol k provádění sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce.....	VI

SEZNAM ZKRATEK

APTT	aktivovaný parciální tromboplastinový čas
AS	akce srdeční
ASTRUP	vyšetření krevních plynů a vnitřního prostředí dle Astrupa
CT	počítačová tomografie
ctHb	celkový hemoglobin
CŽK	centrální žilní katetr
DF	dechová frekvence
EBR	transfúzní přípravek
EKG	elektrokardiograf
F1/1	fyziologický roztok
FAST	ultrasonografické vyšetření přítomnosti volné tekutiny
FiO2	inspirační koncentrace kyslíku
GCS	Glasgow coma scale
Hb	hemoglobin
HCT	hematokrit
HZS	hasičský záchranný systém
CHOPN	chronická obstrukční plicní nemoc
INR	international normalization ratio
IZS	integrovaný záchranný systém
JIP	jednotka intenzivní péče
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
MMV	mandatory minute ventilation
NGS	nazogastrická sonda
OGS	orogastrická sonda
pCO2	parciální tlak oxidu uhličitého
PČR	policie České republiky
PEEP	pozitivní tlak v dýchacích cestách na konci expira
pH	potenciál vodíku
PLT	krevní destičky
PMK	permanentní močový katetr

PNO	pneumotorax
pO₂	parciální tlak kyslíku
PŽK	periferní žilní katetr
RBC	erytrocyty
ROTEM	Rotation Thromboelastometry
RPZ	výjezdová skupina rychlé zdravotnické pomoci
RTG	rentgen
RV	Rendez-Vous
SpO₂	saturace krve kyslíkem
TK	krevní tlak
TT	tělesná teplota
UP	urgentní příjem
UPV	umělá plicní ventilace
UZ	ultrazvuk
Vt	dechový objem
WBC	leukocyty
ZZS	zdravotní záchranná služba

(Hytych a kol., 2014), (Vodička a kol., 2015).

SEZNAM ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Acetabulum	kloubní jamka
Algický	bolestivý
Dehiscence	rozestup rány
Denzity	hustota kostní hmoty
Dilatované	rozšířené
Dislokace	posunutí, přemístění
Etmoidální	čichový
Exkoriace	povrchové poškození kůže zasahující jen do pokožky
Fisura	štěrbina, trhlina
Hematom	rozsáhlý uzavřený krevní výron v hlubších tkáních
Hemoragie	krvácení
Ikterus	žloutenka
Intaktní	nedotčený, bez poškození
Intraabdominální	nitrobřišní
Iritace	dráždění, podráždění
Izokorické	stejná velikost obou zornic
Kraniotrauma	poranění lebky
Krepitace	třaskání, druh patologického, poslechového a pohmatového nálezu
Lacerace	roztržení, druh poranění
Lambdobidea	šev lambdový, spojuje kost týlní s kostmi temenními
Lordosa	zakřivení páteře dopředu
Mastoid	označuje vztah k bradavkovému výčnělku kosti spánkové
Niveau	vodorovná rovina
Parietální	temenní část hlavy
Podkožní emfyzém	vniknutí vzduchu do podkoží
Polytrauma	současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, z nichž postižení alespoň jednoho z nich nebo jejich kombinace ohrožují základní životní funkce
Rezistence	odolnost
Sfenoid	vedlejší dutina v kosti klínové

Spondyloza	nezánětlivé onemocnění meziobratlových plotének
Subarachnoideální	podpavoučnicový
Supratentoriální	část nitrolebního prostoru
Sutura	lebeční šev: nepohyblivé spojení kostí lebky
Temporálně	spánkově
Tentorium	Tentorium cerebelli - řasa tvrdé pleny

(Vokurka, Hugo, 2008)

ÚVOD

Bakalářská práce komplexně poukazuje na problematiku traumat hrudníku. Poranění hrudníku je obvyklou součástí sdružených poranění či polytraumat. Pro značnou rozmanitost a návaznost poškození i jiných orgánů či jiných tělních systémů se tato práce zabývá prioritně a pouze poraněním hrudníku. Odborná literatura uvádí, že 85 % nemocných s poraněním hrudníku je ošetřeno neinvazivně a zbylých 15 % nemocných si vyžaduje invazivní přístup. Zároveň zhruba 25 % nemocných, kteří zemřeli v souvislosti s úrazovým mechanismem, se stalo obětí poranění hrudníku. S rapidním rozvojem dopravních prostředků a nepřiměřeným zrychlením životního tempa se stále častěji potýkáme s autonehodami, kde každá druhá nehoda končící úmrtím, je způsobena právě poraněním hrudníku.

V první části poskytuje práce komplexní náhled na anatomické struktury hrudníku vrstvu po vrstvě. Zahrnuje kožní, svalový a kosterní základ a postupně se zabývá hrudní dutinou a v ní uloženými nitrohrudními orgány. Souhrnně pojednává o rozdělení traumat hrudníku, jejich příznacích, možné diagnostice na místě a první pomoci pacientovi. Zároveň práce nastiňuje kroky přednemocniční neodkladné péče a později poskytnuté urgentní péče.

Praktická část obsahuje reálné případy tří pacientů s traumatem hrudníku v kazuistikách - sériové zlomeniny žeber s hemotoraxem, pneuhemotorax a sériové zlomeniny žeber s pneuhemotoraxem, u kterých měl autor možnost být od samého počátku při převzetí od záchranné služby až po ošetření na urgentním příjmu.

Cílem práce je nastínit problematiku traumat hrudníku nejen ve formě souhrnu knižních publikací, ale i z vlastní zkušenosti autora. Poukázat na to, že poranění hrudníku je jedním z nejčastějších zranění, které může mít paradoxně banální, anebo život ohrožující průběh.

Pro tvorbu teoretické části bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:

Cíl: Seznámit s nejčastěji se vyskytujícími úrazy hrudníku, jejich příznaky, diagnostikou a technikami přednemocniční neodkladné péče a péče na urgentním příjmu.

Pro tvorbu praktické části bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:

Cíl: Zjistit, zda je při uvedených traumatech hrudníku postupováno ze strany ZZS adekvátně.

Cíl: Zjistit, zda je při předání od ZZS na UP postupováno zdravotnickým personálem správně a všechny kroky vedou k maximální snaze o zlepšení zdravotního stavu.

Vstupní literatura

VODIČKA, J. a kol., 2015. *Traumatologie hrudníku*. 1. vydání. Praha: Galén. ISBN: 978-80-7492-168-1.

DOBIÁŠ, V., T. BULÍKOVÁ a P. HERMAN, 2012. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2., doplnené a prepracované vydanie. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-387-5.

HUDÁK, R., D. KACHLÍK, a kol., 2013. *Memorix anatomie*. 1. vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-674-6.

Popis rešeršní strategie

Vyhledávání odborných publikací, které byly následně využity pro tvorbu bakalářské práce, byly použity z vlastní zkušenosti autora, který se s publikacemi setkal při práci ve FNKV, anebo z NLK systémem Medvik. Jako klíčová slova byla zvolena: trauma hrudníku, anatomie hrudníku. Pro bakalářskou práci bylo použito 16 relevantních zdrojů a 1 zahraniční zdroj.

1 ANATOMIE HRUDNÍKU

Hrudník je součástí dýchacího systému, který je strukturálně přizpůsoben pro výměnu plynů mezi organismem a zevním prostředím (díky proudění plynů v dýchacím ústrojí a proudění krve v oběhovém systému). Hrudník je horní částí trupu, který navazuje na krk, dolní hranicí jsou žeberní oblouky a bránice. Jeho tvar je po narození kuželovitý, později vlivem napřimování dítěte zpravidla oboustranně symetrický, podobný komolému kuželi, který má užší část směřující nahoru. Tvar hrudníku je vrozený, ale ovlivňují ho v dospívání i faktory jako obezita, kdy dochází k jeho utlačování a hrudník nabývá soudkovitého tvaru a tím se mění jeho ventilační výkonnost. Z anatomického hlediska je tvořen na kostěném podkladě - nepárovou hrudní kostí, páteří prominující dovnitř dutiny zahrnující hrudní obratle Th1-Th12 a dvanácti párovými žebry. (Merkunová, Orel, 2008), (Dylevský, 2009), (Čihák a kol., 2011).

1.1 KOŽNÍ A SVALOVÝ ZÁKLAD HRUDNÍKU

Kůže je největším orgánem lidského těla, pokrývá každý záhyb lidského těla a tvoří ucelený vzhled člověka – estetická funkce. Zároveň svými funkčními vrstvami chrání před vlivy vnějšího prostředí (fyzikálními, chemickými, mikrobiálními). Souhrou s potními žlázami a změnami v průtoku krve cévním řečištěm je to důležitý prvek v termoregulaci. Jedná se o orgán exkrece a svým dílem se účastní i látkové výměny. Nezanedbatelnou část tvoří i v imunitě, kde se uplatňuje jako první linie obrany organismu.

Ke kostře hrudníku se upínají především dýchací svaly (krční, mezižební, zádové, bránice a některé z řad svalů horních končetin), které lze funkčně rozdělit na inspirační a expirační, jež je dále možno dělit na svaly primární a pomocné. Anatomicky lze rozdělit na svaly zádové (čtyři vrstvy), bránici a svaly přední strany hrudníku.

Svaly zádové jsou rozprostřeny ve čtyřech charakteristických vrstvách. Povrchová a druhá vrstva zahrnují svaly končetinového původu, svaly spinohumerální - upínající se od páteře na horní končetinu a svaly spinoskapulární – jdoucí od páteře na lopatku. Do povrchové vrstvy patří *musculus trapezius* (trapézový sval) a *musculus latissimus dorsi* (široký sval zádový). Ve druhé vrstvě jsou *musculus rhomboidei* (rombický sval) a

musculus levator scapulae (zdvihovač lopatky). Třetí vrstva obsahuje svaly spinokostální, rozepjaté od páteře k žebřům. Jsou to *musculus serratus posterior superior* (zadní horní pilový sval) a *m. serratus posterior inferior* (zadní dolní pilový sval). Čtvrtá vrstva (hluboká) je tvořena složitým komplexem vlastního epaxiálního svalstva zádového původu. Označuje se jako vlastní (autochthonní) či hluboké svalstvo zádové a jsou inervovány ze zadních větví míšních nervů. (Čihák a kol., 2011), (Hudák, Kachlík, 2013).

Bránice (*m. diaphragma*) je plochý hrudní sval, který odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní, mající tvar kopule, která vyklenuje do hrudníku nesouměrně – vrchol pravé brániční klenby dosahuje do výše čtvrtého mezižebří a vrchol levé do výše pátého mezižebří. Střed bránice tvoří šlašitá část (*centrum tendineum*) a po obvodu je část masitá, která se rozděluje do tří segmentů. Všechny segmenty jsou děleny dle původu, odkud jsou vedeny svalové snopce (mečovitý výběžek hrudní kosti, chrupavky žeber, bederní obratle až ke 12. žebřu). V bránici jsou tři otvory. Šlašitou částí přímo prochází dolní dutá žíla, na ohraničení šlašité části prochází srdečnice s hrudním mízovodem a mírně nalevo od jejich otvoru se nachází jícen a bloudivý nerv. (Čihák a kol., 2011).

Přední strana hrudníku obsahuje v povrchových vrstvách končetinové svaly, upnuté na pletenec nebo na humerus, které druhotně rozšířily své začátky na hrudník – svaly thorakohumerální. Patří sem *m. pectoralis major* (velký prsní sval), pod ním *m. pectoralis minor* (malý prsní sval) a *m. subclavius* (podklíčkový sval), po straně hrudníku *m. serratus anterior* (pilový sval přední). Vlastní svaly hrudníku (autochthonní svaly hrudní) představují hlavní dýchací svaly a jsou pod thorakohumerálními svaly. Jsou to *musculi intercostales* (svaly mezižebří), uložené ve třech vrstvách jako *mm. intercostales externi, interni a intimi*, dále *m. transversus thoracis* (příčný sval hrudní) na vnitřní straně sternu a *mm. subcostales* (svaly podžebří) na vnitřní ploše kaudálních žeber. (Čihák a kol., 2011), (Hudák, Kachlík, 2013).

1.2 KOSTERNÍ ZÁKLAD HRUDNÍKU

Kosterní základ hrudníku má důležitou funkci v ochraně orgánů, které jsou v hrudní dutině uloženy. Jsou to především srdce, plíce, jícen a velké cévy, částečně i játra, slezina a žaludek. Ohraničuje samostatnou hrudní dutinu, váže se na něj mnoho

svalů a je oporou pro kosti pletenců lopatkových. Kostra hrudníku je zkompletována z hrudní kosti, hrudních obratlů a žeber.

1.2.1 Žebra

Žebra mají typický protáhlý, obloukovitě zakřivený tvar a v lidském těle se jich nachází dvanáct párů. Na zadní straně k páteři jsou kloubně spojena s hrudními obratli a na straně druhé je 7 párů připojeno ke kosti hrudní (žebra pravá), 3 páry (8.–10. pár žeber) připojeny k předchozím žebrům chrupavkami (žebra nepravá) a 2 páry vstupují mezi svaly břišní a nejsou vázány (žebra volná). „Samotné žebro se skládá z části kostěné, ta začíná hlavicí žebra (*caput costae*), která je hranou rozdělena na dvě plošky určené pro skloubení se dvěma obratli. Zaoblený krček žebra (*collum costae*) pokračuje do těla (*corpus costae*), které má hned na začátku hrbolku s kloubní ploškou pro připojení k příčnému výběžku obratle. Zevně od hrbolku se tělo žebra prudce zahýbá a plynulým obloukem se prostřednictvím chrupavek připojuje ke hrudní kosti. Tělo žebra je nahoře zaoblené, dole je jeho okraj ostrý a vyhloubený mělkým žlábkem. Anatomicky se od popsaného tvaru poněkud liší první, druhé, jedenácté a dvanácté žebro.“ (Dylevský, 2009, s. 145).

1.2.2 Hrudní obratle

Centrální osa těla zahrnuje dvanáct hrudních obratlů (Th1–Th12), které jsou součástí kosterního základu hrudníku. Samotný obratel se skládá z těla obratle (*corpus vertebrae*), oblouku obratle (*arcus vertebrae*) a výběžku obratle (*processus vertebrae*). U výběžků rozlišujeme: párové příčné (*processus transversus*), které obsahují (kromě Th11, Th12) kloubní plošky pro připojení žeber (*fovea costalis processus transversi*) a dlouhý a špičatý, nepárový trnový výběžek (*processus spinosus*). Kloubní výběžky *processus articularis superior* a *processus articularis inferior* jsou párové a navazují se k sousedním obratlům. Obratlový oblouk zajišťuje ochranu míchy a spojením těla s obloukem vzniká pro míchu otvor (*foramen vertebrae*). (Hudák, Kachlík, 2013).

1.2.3 Hrudní kost

Hrudní kost neboli *sternum* je plochá kost, která svým zjevem připomíná tvar krátkého meče. Nachází se na přední části hrudníku a mimo sedmi párů žeber, které se na ni napojují, je skloubena i s klíčními kostmi. „Hrudní kost je stavbou rozdělena do tří samostatně osifikujících částí: rukojeť hrudní kosti (*manubrium sterni*), která se spojuje s klíční kostí; tělo hrudní kosti (*corpus sterni*) se zářezem pro spojení s chrupavkami pravých žeber a mečovitý výběžek (*processus xiphoides*), který často i do vysokého věku zůstává chrupavčitý.“ (Dylevský, 2009, s. 146).

1.3 ANATOMIE HRUDNÍ DUTINY

Uvnitř hrudního koše je hrudní dutina, směrem nahoru se zužuje a otevírá se do krčních prostorů horní hrudní aperturou, která je ohraničena tělem obratle T1, prvními žebry a horním okrajem *manubria sterna*. Předozadní průměr horní hrudní apertury je kolem 5 cm, příčný kolem 10 cm a vstupují zde do hrudníku trachea, jícen a velké žíly. Dolní ohraničení hrudní dutiny tvoří dolní hrudní apertura, ohraničená sternoxifoidální sychondrózou, okraji chrupavek 7-11. žebra, 12. žebrem a tělem obratle T12, která je proti břišní dutině uzavřena bránicí a prostupují zde aorta, jícen a dolní dutá žíla. Hrudní dutina je předozadně zploštělá, kopírující tvar hrudníku, příčný průměr je kolem 26 cm, předozadní, zkrácený prominencí obratlových těl, 18-20 cm. (Vodička a kol., 2015).

1.3.1 Pohrudniční dutina

Pohrudniční dutina je vystlána pohrudnicí (*pleura parietalis*), která vystýlá vnitřní plochu hrudní dutiny. V oblasti plicního hilu přechází na plíci jako poplicnice (*pleura visceralis*), která kryje povrch obou plic a je s nimi pevně srostlá. Pohrudnice má několik úseků. Kraniálně je vrchol pleury tvořící pleurální kupulu, dále je kostální pleura, která přiléhá k žebřům, mediastinální pleura, jež přiléhá k tělům obratlů a na mediastinum a kaudálně je to brániční pleura přirůstající k bránici. Poplicnice (viscerální pleura) je párová vazivová blána a k plícím je pevně zachycena intrapulmonálními výběžky pojivové tkáně. Je mnohem tenčí než pohrudnice a je elastická. (Klein, 2006).

Prostor mezi parietální a viscerální pleurou se nazývá pleurální dutina a jeho tvar odpovídá tvaru plic, je velká asi 1-2 mm a obsahuje serózní tekutinu (asi 15 ml), která umožňuje volný pohyb plic při dýchání a potřebný podtlak, který ovlivňuje plíce. „Tepny a žíly viscerální pleury patří k cévám plic; tepny a žíly parietální pleury jsou větévky cév mezižebních, bráničních, a přilehlých cév v mediastinu.“ (Čihák a kol., 2013).

1.3.2 Dýchací cesty

Dýchací systém je systém, který zajišťuje výměnu plynů mezi organismem a vnějším prostředím prostřednictvím průchodů dýchacích cest, které mají schopnost inspira a expira. Z pohledu anatomického končí horní dýchací cesty hrtanovou částí hltanu, klinicky k nim však patří i hrtan a krční část průdušnice. Stěna dýchacích cest je pružná a schopna bránit kolapsu díky své stavbě (chrupavky a elastická vlákna). (Hudák, Kachlík, 2013).

Plíce jsou samostatnou jednotkou uloženou v hrudním koši. Zmíněné součásti dýchacího systému tvoří hromadně funkční celek, který nám umožňuje dýchat, resp. uvolňovat energii k procesům, které lidské tělo neodmyslitelně potřebuje ke svému životu.

Anatomie hrudníku zahrnuje dolní cesty dýchací. Součástí dolních cest dýchacích jsou hrtan (larynx), průdušnice (trachea), průdušky (bronchi), průdušinky (bronchioli) a plicní sklípky (alveoly).

1.3.3 Plíce

Plíce se nacházejí v pohrudniční (pleurální) dutině, která je ohraničena ze stran kostěnou hrudní stěnou, shora horní hrudní aperturou, zdola bránicí a každé plicní křídlo je v odděleném prostoru spojeno mediálně mediastinem. Povrch plicních křídel kryje poplicnice, vnitřní stěnu hrudníku pokrývá pohrudnice. Plíce mají trojúhelníkovitý tvar a skládají se z hrotu (*apex pulmonis*) sahajícího nad první žebro a bazi (*basis pulmonis*), která naléhá k bránici. (Klein, 2006), (Merkunová, Orel, 2008).

„Plíce se člení na plicní laloky, které jsou ventilovány lalokovými průduškami, a na bronchopulmonální segmenty, které jsou ventilovány segmentálními průduškami a zásobeny větvemi plicní tepny.“ (Hudák, Kachlík, 2013, s. 216). Pravá plíce je členěna dvěma fisurami na 3 laloky a levá plíce má pouze 2 laloky oddělené hlavní (šikmou) fisurou, která obvykle kopíruje průběh 6. žebra. „Plicní laloky se dále dělí po anatomické i fyziologické stránce na plicní segmenty, což jsou okrsky plicní tkáně, které mají vlastní terciální hilus, vlastní segmentální artérii a průdušku, drobnou intrasegmentální žílu a jsou obklopeny drenážní oblastí intersegmentálních plicních žil. Pravá plíce má 10 segmentů, levá pouze 8.“ (Klein, 2006, s. 73 - 74). Je to dáno tím, že vlevo je k plíci přidruženo srdce a zároveň je zde společné vyústění pro průdušku i artérii, neboť vystupují v jiném úhlu než na straně pravé.

1.4 MEZIHHRUDÍ

Mediastinum (mezihrudí) je prostor ohraničený laterálně oběma mediastinálními plochami pleury, ventrálně hrudní kostí a připojenými chrupavkami žeber, dorsálně páteří s hrudními obratli. Kraniálně se otvírá do krčních prostor horní hrudní aperturou, kaudálně je *mediastinum* ohraničeno bránicí. (Čihák a kol., 2013), (Vodička a kol., 2015).

„Komunikace s krčními prostory podél fascií je významná, hluboký prevertebrální list fascie sahá až k tělu obratle T3, pretracheální fascie až na přední plochu perikardu. V současnosti platné anatomické názvosloví, které stále více proniká i do klinických publikací, rozděluje *mediastinum* horizontální rovinou, vedenou od dolního okraje těla obratle T4 k sternálnímu úhlu, na *mediastinum* horní a dolní, dolní *mediastinum* pak stěnami perikardu na přední, střední a zadní.“ (Vodička a kol., 2015). Mezihrudí se dělí na přední (mezi sternem a osrdečníkem), střední (obsahuje srdce v osrdečníku) a zadní (mezi srdcem a páteří).

1.4.1 Srdce

Srdce je hlavní orgán kardiovaskulárního systému, který se nachází ve středním dolním mediastinu. Je uloženo za hrudní kostí ze svých 2/3 vlevo od střední čáry. Srdce lze přirovnat jeho tvarem k obrácenému kuželi a jeho velikost lze u každého člověka

vyjádřit jeho zatáhou pěstí. Váží zhruba 250 – 350 g, což je přibližně 0,5 % tělesné hmotnosti. Mužské srdce je těžší než ženské. (Dylevský, 2009).

Základna srdce sestupuje k bránici, jeho hrot směřuje doleva, dolů a dopředu. Viditelnými hranicemi srdečních dutin jsou na povrchu srdce dvě mělké rýhy - podélná a cirkulární. Tyto rýhy naznačují uvnitř srdce čtyři dutiny - pravou předsíň, pravou komoru, levou předsíň, levou komoru. Pravostranné dutiny odděluje od levostranných dutin předsíňová a komorová přepážka. Mezi pravou síní a pravou komorou je trojcípá chlopeč (*valva tricuspidalis*), mezi levou síní a levou komorou je dvojcípá chlopeč (*valva bicuspidalis*). Z pravé komory vystupuje kmen plicnice, z levé komory vychází srdečnice. (Merkunová, Orel, 2008), (Dylevský, 2009).

Stavba srdeční stěny v zásadě odpovídá stavbě velkých cév. Stěna je tvořena ze tří vrstev - srdeční nitroblána (*endocardium*), srdeční svalovina (*myocardium*) a osrdečník (*pericardium*). „Všechny dutiny jsou vystlány endokardem, který pevně srůstá s myokardem. Myokard je tvořen třemi vrstvami – povrchovou (společnou pro obě komory), střední (je samostatná pro každou komoru), vnitřní (srůstá s endokardem).“ (Kittnar a kol., 2011) Vnější povrch srdce je kryt epikardem a ten je obalen v tenkém fibrinózním obalu (osrdečníku), jež obsahuje intersticiální tekutinu pro ochranu srdce proti poškození způsobené třením. Perikard srdce je volný vpředu, vzadu je poután průchody cév vstupujícími nebo vystupujícími ze srdce.

1.4.2 Cévy

Hlavní tepna nacházející se v hrudníku je srdečnice (*aorta*), vycházející z levé komory srdeční. Prvním úsek vzestupný (*aorta ascendes*), oblouk (*arcus aorte*), sestupná část (*aorta descendes*) a tato část se nazývá hrudní aorta (*aorta thoracica*). První větvemi hrudní aorty jsou tepny věnčité (*arteria coronaria dextra et sinistra*). Z oblouku aorty dále pokračují tři větve pro horní končetiny, krk a hlavu. První větví aortálního oblouku je hlavo pažní kmen (*truncus brachiocephalicus*), který se větví pro pravou horní končetinu, pravou tepnu podklíčkovou (*arteria subclavia dextra*) a pravou společnou krkavici (*arteria carotis communis dextra*) a další větví je levá společná krkavice (*arteria carotis communis sinistra*) a dále následuje levou tepnou podklíčkovou (*arteria subclavia sinistra*). (Dylevský, 2009), (Čihák a kol., 2013).

Žilní systém, podklíčková žíla (*vena subclavia*) a vnitřní hrdelní žíla (*vena jugularis interna*) vytváří žílu ramenohlavovou (*vena brachiocephalica*). Levá a pravá ramenohlavá žíla (*vena brachiocephalica*) se pojí s horní dutou žílou (*vena cava superior*), do které dále přibývá žilní krev z mediastina, levé a pravé hrudní stěny. A společně horní i dolní dutá žíla (*vena cava inferior*) ústí do pravé předsíně. (Dylevský, 2009), (Hudák, Kachlík, 2013).

2 TRAUMATA HRUDNÍKU A JEJICH ROZDĚLENÍ

Příčin poranění hrudníku může být velká škála a jedná se o jedno z nejfrekventovanějších zranění. Zranění orientovaná na oblast hrudníku mohou způsobit jevy, které nelze ovlivnit a mohou souviset s neopatrným zacházením k věcem, nedodržíváním bezpečnosti práce, s úrazy způsobené v oblasti zájmové činnosti lidí, spojená se stále častějším násilným jednáním nebo s neuvážitelným využíváním dopravních prostředků (nehody). Mezi statisticky nejčastější a nejzávažnější úrazy patří zmíněné dopravní nehody.

V prvotní rovině lze definovat rozdělení z hlediska poranění hrudní stěny nebo poranění hrudních orgánů, poranění penetrující či nepenetrující přes hrudní stěnu, potencionálně život ohrožující nebo na životě ohrožující. Specifičtěji lze dělit poranění, které je izolováno na jeden tělesný systém, či je součástí sdruženého poranění, anebo zda se jedná o polytrauma. Dále i na základě mechanismu vzniku poranění (poranění pleury, poranění mediastina, kontuze, komprese, decelerace).

Symptomatologie může nabývat různého charakteru dle typu a rozsahu poranění. Obecně se však u pacienta potýkáme s nedostatečnou mechanikou dýchání, bolestmi na hrudi různého stupně až možného selhání oběhové soustavy.

2.1 PORANĚNÍ HRUDNÍ STĚNY

Při poranění hrudní stěny může dojít ke kontuzi měkkých tkání (kůže, podkoží, svaly), zlomení žeber, zlomení hrudní kosti. Úraz je způsoben tlakem o určité síle vyvinutým na hrudník. Příkladem může být autonehoda a aktivování bezpečnostních airbagů auta nebo konflikt osob, kdy dojde k tupé ráně na hrudník. Jedná se o poranění nepenetrující neboli zavřená. Naopak bodná či tržná zranění jsou poraněními penetrujícími.

2.1.1 Zavřená poranění hrudníku

„K tupým (zavřeným) poraněním měkkých tkání hrudní stěny dochází nárazem či působením tlakových sil nebo jejich kombinací, méně často decelerací (náhlé zrychlení či zbrzdění pohybu těla) a rotací, případně nekoordinovaným pohybem. Jejich rozsah závisí na druhu, době trvání, velikosti a směru vyvolávajícího násilí a na ploše, na kterou toto násilí působí. Asi v 30 % případů jsou přítomna traumata i jiných oblastí těla. V praxi se můžeme setkat s úrazy měkkých tkání hrudní stěny různé závažnosti, od drobné podlitiny až po rozsáhlé lacerace, resp. odloučení kůže a podkožního vaziva od hrudní fascie s hromaděním krve a lymfy ve vzniklém prostoru při tangenciálním působení zraňující síly. Nejčastější klinickou jednotkou je prosté zhmoždění (kontuze) hrudní stěny, dále mezi tupá traumata řadíme otřes (komoci) a stlačení (kompresi).“ (Vodička a kol., 2014).

2.1.1.1 Komoce hrudníku

U otřesu hrudníku dochází pouze k výraznému klinickému obrazu bez známek změn morfologie, nejsou zasaženy ani měkké tkáně. Jedná se laicky o tzv. „vyražený dech“, kdy ve větší či menší míře dochází k ovlivnění životních funkcí jako je tep, dech, vědomí. Dochází ke snížení tepové frekvence, klesá krevní tlak a může se objevit i krátkodobé bezvědomí. U otřesu hrudníku nedochází k rozvoji šoku a všechny životní funkce se v brzké době vrací do normálu. Jsou známy i příklady, kdy u citlivých jedinců došlo k poruše desátého hlavového nervu (*nervus vagus*), který inervuje řadu orgánů v hrudní dutině a následkem toho k samovolné zástavě dechu.

První pomoc – spočívá v uklidnění pacienta, poloze v polosedu a případného masírování na přední straně hrudníku. Komoce hrudníku většinou rychle odezní. Při výše popsáných citlivých jedinců, u kterých dochází k zástavě dechu, je nutné poskytnout první pomoc v podobě umělého dýchání.

Přednemocniční neodkladná péče – většinou pro rychlé odeznění příznaků a rychlé navrácení dechu tento typ úrazu nepotřebuje přednemocniční neodkladnou péči. Je-li pacient transportován do zdravotnického zařízení je nutné i přes to monitorovat fyziologické funkce.

Péče na urgentním příjmu – po provedení vyšetření většinou nebývá indikována hospitalizace.

2.1.1.2 Kontuze hrudníku

Kontuze je zapříčiněna krátkodobým úderem tupým předmětem na hrudník. U zhmoždění hrudníku můžeme primárně mluvit o poškození hrudní stěny, což zahrnuje zhmoždění měkkých tkání, anebo zde může docházet sekundárně při vyvinutí velkého tlaku i k poranění hrudní dutiny a nitrohručních orgánů (fraktura žeber, fraktura sterna, poranění plic, poškození srdce aj.). Není-li ovlivněna srdeční činnost, nedochází k poškození plic vlivem zlomených žeber, hovoříme o lehčím zranění. Pokud vyvolává fraktura žeber či sterna život ohrožující stav, mluvíme o těžkém poranění hrudníku, které může být doprovázeno poraněním velkých cév a následně rozvojem šoku.

První pomoc – pokud pozorujeme dechovou nedostatečnost a bolestivost při dýchání zavoláme 155. Následně je možné znehybnit hrudník elastickým obinadlem nebo trojcípými šátky složenými do kravaty. Hrudník je fixován od spodní části vždy ve fázi výdechu a fixace je ukončena v podpaží. Sledujeme pacienta, a pokud promodrává a je dušný, fixaci raději odstraníme. Důležité je držet postiženého v klidu. Pokud upadá do bezvědomí, ale zachovává si základní životní funkce, uložíme ho na poraněnou stranu – na bok. Při závažných poruchách dechu – cyanóza – poskytneme umělé dýchání.

Přednemocniční neodkladná péče – pokud je pacient při vědomí a po vyšetření (pohled, poslech, poklep; TK; P; DF) si stěžuje pouze na bolestivost hrudníku, v rámci péče uložíme pacienta do Fowlerovy polohy (do polosedu), zajistíme žilní linku a podáváme analgetika dle ordinace lékaře. Dále vyšetřujeme saturaci krve kyslíkem (SpO₂) při nižších hodnotách pod 90 % podáváme kyslík maskou. Vyšetření doplníme dvanáctisvodovým EKG. Během transportu sledujeme vitální funkce pacienta. Transport směřujeme na chirurgické oddělení.

Péče na urgentním příjmu – při příjmu pacienta na kliniku probíhá léčba případné pokračující bolesti – tišíme dále dle ordinace lékaře. V první řadě vyšetříme pacienta radiodiagnosticky – RTG, CT – k vyloučení závažnějších poranění nitrohručních orgánů.

Dále odebereme krevní vzorky (krevní obraz, biochemické vyšetření krve, koagulační vyšetření) a moče. Zde je na místě hospitalizace pacienta ke sledování.

2.1.1.3 Komprese hrudníku

Příčinou stlačení hrudníku je mechanismus, který na hrudník působí delší časový úsek - zasypání měkkými hmotami, zavalení těžkým předmětem, zaklesnutí mezi stlačujícími se předměty aj. Čas působení a síla vyvinutého tlaku ovlivňuje závažnost situace. Rozvíjí se těžká nitrohruční traumata bez poškození hrudní stěny. Jedná se o nejtěžší zranění, dochází k masivnímu vnitřnímu krvácení a rozvoji šoku. Příkladem může být zavřený pneumotorax.

Zavřený pneumotorax

Tento typ kolapsu plic se vyznačuje tím, že dochází k vytvoření otvoru mezi intrapleurálním prostorem a parenchymem plic. Do pleurální dutiny pronikne určité množství vzduchu (není porušena hrudní dutina navenek) a vstup, kterým vzduch vnikl, se uzavře a dochází ke kolapsu plicní tkáně. Vyskytovat se může u potápěčů zapříčiněním působení rozdílných tlaků, kdy se většinou malé množství vzduchu vstřebá. Zároveň k této formě pneumotoraxu mohou mít predispozice určití jedinci (např. Marfanův syndrom). Hlavní roli u zavřeného pneumotoraxu hrají plicní nemoci (např. CHOPN), jejíž následkem vznikají bulózní emfyzémy, anebo k němu může docházet iatrogeně při zavedení centrálního žilního katetru. (Dobiáš a kol., 2012), (Lejsek a kol., 2013). „V rámci uzavřeného pneumotoraxu rozlišujeme tři typy – plášťový (15-20 % objemu hemitoraxu), parciální (25-60 % objemu hemitoraxu), totální (nad 60 % obsahu objemu hemitoraxu).“ (Polák, 2014, s. 334). Malý zavřený pneumotorax se nemusí vůbec projevit, nebo pouze jen bolestí na hrudi. Dalšími příznaky mohou být dušnost, suchý neproduktivní kašel v různých stupních. S progresí nálezu se může přidat tachypnoe a tachykardie. Menší množství vzduchu se v dutině může vstřebat a tím pneumotorax sám odezní.

Přednemocniční neodkladná péče - sledujeme pohledem celistvost hrudníku pacienta, zhodnotíme stav dýchacích cest a kontrolujeme dýchání pacienta. Neinvazivně monitorujeme a hodnotíme vitální funkce pacienta (DF, SpO₂, TK, TF, EKG).

Kyslíkovou maskou podáváme stoprocentní kyslík a zajistíme kvalitní žilní přístup. V případě oběhové nestability lze provést hrudní drenáž v 2.-3. mezižebří v medioklavikulární čáře. Transportujeme na chirurgickou kliniku v polosedě.

Péče na urgentním příjmu - provádíme klinické vyšetření pacienta. Standardně provádíme RTG hrudníku, který potvrdí diagnózu. Odběr krevních vzorků na vyšetření krevních plynů a laboratorní vyšetření krevního obrazu, koagulačního vyšetření a biochemického vyšetření krve. V léčbě pneumotoraxu jsou známy dva postupy – konzervativní a chirurgický. U plášťového pneumotoraxu (do 20 % vzduchu v pleurální dutině) volíme konzervativní postup, který se vyznačuje podporou plicní ventilace a umožnění vykašlávání sekretu z dýchacích cest (dechová rehabilitace), symptomatickou léčbu, klidem na lůžku, monitorováním vitálních funkcí a dostatečnou analgezií. Parciální a kompletní pneumotoraxy jsou indikovány k chirurgické intervenci, kdy do dutiny hrudní je zaveden hrudní drén, který je napojen na aktivní sání, anebo se provede jednorázová punkce hrudníku.

2.1.2 Otevřená poranění hrudníku

„Otevřená poranění hrudníku rozdělujeme na nepenetrující a penetrující do pleurální dutiny, přičemž hranicí je v tomto případě parietální pleura. V obou případech vznikají zpravidla působením ostrého předmětu, nejčastěji chladné zbraně (rány bodné a sečné), nebo vystřeleného projektilu. S otevřenými hrudními traumaty se setkáváme méně často než s tupými, obsahují v evropském prostoru maximálně 10 % ze všech úrazů hrudníku. 60 % otevřených poranění jsou penetrující s poškozením nitrohrudních orgánů, 70 % je spojeno s poškozením skeletu hrudního koše.“ (Vodička a kol., 2014, s. 65)

2.1.2.1 Nepenetrující do pleurální dutiny

U těchto typů poranění dochází k porušení celistvosti hrudní stěny. Jedná se o takzvané povrchní rány. Může se jednat o sečná, tržná či tržnězhmožděná poranění. Na tato poranění je prioritně nutné pohlížet jako na penetrující.

Fraktury žeber

Jsou doprovázeny výraznou bolestivostí a často respiratorní nedostatečností, hematomem v místě zlomeniny a propadlou hrudní stěnou. „Nejčastěji se setkáváme s frakturami 4-9. žebra.“ (Lejsek a kol., 2013, s. 170). Fraktury žeber mohou být jednoduché, tříštivé, dislokované, nedislokované. Dále je můžeme rozdělit na segmentové, sériové a okénkové. Segmentové fraktury jsou zlomeniny stejného žebra na dvou místech. Sériové zlomeniny jsou tři a více zlomených žeber jdoucích po sobě. Okénkové zlomeniny jsou potenciálně život ohrožující, zde dochází ke kombinaci segmentové a sériové zlomeniny, při této zlomenině dochází k tzv. paradoxnímu dýchání. Pohyby hrudníku jsou nefyziologické - při inspiriu se hrudník propadá a při expiriu je to naopak. Při zlomeninách žeber musíme brát vždy v úvahu pneumotorax/hemotorax, při zlomeninách spodních pravých žeber poranění jater a při zlomeninách levých žeber možné poranění sleziny. (Dobiáš a kol., 2012).

Přednemocniční neodkladná péče – v přednemocniční péči hodnotíme pohledem tvar hrudníku, mechaniku dýchání, průchodnost dýchacích cest. Sledujeme a hodnotíme vitální funkce pacienta (DF, SpO₂, TK, TF, EKG). Zajišťujeme žilní linku k podání analgetik. V přednemocniční péči můžeme stáhnout hrudník elastickým obinadlem v expiriu pacienta a tím snížit bolestivost. Transportujeme zpravidla v polosedě a směřujeme na chirurgickou kliniku.

Péče na urgentním příjmu – provedeno klinické vyšetření pacienta, provádí se krevní odběry k zjištění krevních plynů, odbírají se vzorky krve na biochemické vyšetření krve, vyšetření krevního obrazu pacienta a odběr krve na koagulační vyšetření. Radiodiagnostické vyšetření pacienta - RTG, CT. Ve většině případů léčba probíhá konzervativně, základem léčby je dostatečná analgezie pacienta a podpora expektorancii. Zlomeniny jednoho nebo dvou žeber lze léčit ambulantně, při ambulantní léčbě je doporučen s odstupem 5.–7. dní kontrolní RTG vyšetření. (Dobiáš a kol., 2012). Při zlomeninách tří a více žeber je doporučena hospitalizace, především kvůli případným komplikacím, vhodnější analgezie (i.v. analgetika, epidurální analgézi), opakovaná vyšetřování krevních plynů, kontrolní RTG snímky a v neposlední řadě důležitá rehabilitace. Při těžších zlomeninách (blokové zlomeniny, okénkové zlomeniny) lze provést chirurgickou intervenci, stabilizaci úlomku kovovými dlažkami, osteosyntézu žeber.

Fraktura sterna

S frakturou sterna se setkáváme nejčastěji při autonehodách, nezanedbatelně i při pádech. K zlomení sterna může dojít nárazem hrudníku do volantu vozu, ale také napnutím bezpečnostního pásu během nehody. I zde mohou být zlomeniny dislokované nebo nedislokované. Při zlomení sternální kosti vždy pomýšlíme na možné poranění nitrohručních orgánů. Obvykle se toto zranění projevuje výraznou bolestivostí, pohmatová citlivost, výrazným hematodem, povrchovým dýcháním a dušností. (Vodička a kol., 2015).

Přednemocniční neodkladná péče – pohledem hodnotíme stěnu hrudníku, monitorujeme vitální funkce pacienta (DF, SpO₂, TK, TF, EKG), zajišťujeme žilní linku pro analgezii a v polosedě transportujeme na chirurgickou kliniku.

Péče na urgentním příjmu – lékař provede klinické vyšetření, dále se přistoupí ke krevním odběrům ke zjištění krevních plynů, odbírají se vzorky krve na biochemické vyšetření krve, vyšetření krevního obrazu pacienta, odběr krve na koagulační vyšetření, odběr krve na kardiocystické enzymy, kardiologické vyšetření, provede se dvanáctisvodové EKG a radiodiagnostické vyšetření - především RTG. Terapie obvykle spočívá v konzervativním postupu, tlumení bolesti analgetiky a v klidu na lůžku. Při dislokovaných zlomeninách je indikována chirurgická intervence.

2.1.2.2 Penetrující do pleurální dutiny

Dochází k narušení celistvosti hrudní stěny. Velice pravděpodobné je i poranění nitrohručních orgánů, což způsobuje vážné ohrožení na životě. Podle velikosti zraňujícího předmětu se navenek může projevit krvácení velice mírně až nevýrazně, kdy je možné zranění přehlédnout vlivem uzavření rány, nebo naopak dochází ke krvácení masivnímu.

„Penetrující traumata hrudníku jsou většinou spojena minimálně s pneumotoraxem či hemotoraxem, resp. s kombinací obou (až v 80 %). Poraněny ovšem mohou být všechny nitrohruční orgány (plíce, velké dýchací cesty, jícen, srdce, magistralní cévy aj.).“ (Vodička a kol., 2015, s. 111).

Otevřený pneumotorax

Vzniká následkem vniknutí vzduchu do pohrudniční dutiny. Je zde aktivní oboustranná komunikace vzduchu mezi dutinou a zevním prostředím. Díky tlakům se mezihrudí při nádechu posunuje na stranu zdravou a při výdechu zpět na stranu poraněnou. Vzduch je nasáván až do vyrovnání intrapleurálního a atmosférického tlaku, kdy následně dochází k totálnímu kolapsu plic. (Dobiáš a kol., 2012), (Lejsek a kol., 2013).

Tenzní (ventilový) pneumotorax

Vzniká nasáváním vzduchu otvorem během vdechování směrem k pleurální dutině a neprůchodnosti během vydechování. Každým nádechem vzduch přibývá a tím nastává přetlak v pleurální dutině a dochází ke stlačování struktur mezihrudí. Tento typ pneumotoraxu se může vyvinout z otevřeného i zavřeného typu pneumotoraxu. (Dobiáš a kol., 2012), (Bydžovský, 2008).

Přednemocniční neodkladná péče - sledujeme pohledem celistvost hrudníku pacienta, zhodnotíme stav dýchacích cest a monitorujeme jeho ventilační výkonnost. Neinvasivně monitorujeme a hodnotíme vitální funkce pacienta (DF, SpO₂, TK, TF, EKG). Kyslíkovou maskou podáváme stoprocentní kyslík a zajistíme kvalitní žilní přístup. Z pohledu péče pacienta budeme postupovat obdobně jak u otevřeného, tak u tenzního pneumotoraxu - pouze s tím rozdílem, že u tenzního pneumotoraxu, který je aktuálně život ohrožující a záleží na včasném zásahu a pomoci, bude předcházet neprodlený přechod na formu pneumotoraxu otevřeného.

Tenzní pneumotorax lze diagnostikovat, pokud u pacienta sledujeme silnou a bodavou bolest na hrudníku, hypertonní poklep, hypotenzi, tachykardii, cyanózu a vymizení dýchacích pohybů na postižené straně a oslabené dýchání plíce utlačované na straně druhé, je nutné provést punkci hrudníku. Je možné tento úkon provést buď dutou jehlou (o velikosti 14 - 16 G) s improvizovanou chlopní kolmo na hrudník mezi 2. - 3. mezižebří v medioklavikulární čáře, nebo tenkým hrudním drénem s připojenou Heimlichovou chlopní, kdy v obou případech tenzní formu převedeme na formu otevřeného pneumotoraxu.

U otevřeného pneumotoraxu zajistíme neprodleně uzavření prostoru prostupujícího vzduchu skrz plíci ven a naopak. Je možné použít dlaň, kterou budeme silně tlačit na ránu. Pacienta stabilizujeme do Fowlerovy polohy, mluvíme na něj a vyzveme ho ke klidnému dýchání. Následně přistoupíme k vytvoření poloprodyšné pomůcky ze dvou vrstev. První vrstva, která je blíže hrudníku, musí být sterilní a je možno použít mulové čtverce. Druhá vrstva musí být neprodyšná a jako nejideálnější se jeví igelit. Obě vrstvy zkompletujeme a aplikujeme do místa poranění. Ze tří stran jej přilepíme náplastí a čtvrtou (spodní) necháme volně pro odvod plynů a jiných tekutin. Za kontinuální monitorace vitálních funkcí transportujeme do traumacentra.

Péče na urgentním příjmu - na UP lékař provede klinické vyšetření pacienta, provádí se krevní odběry k vyšetření krevních plynů, krevního obrazu, biochemické vyšetření a koagulační vyšetření. V nejkratší možné době se provádí radiodiagnostické vyšetření hrudníku - RTG, CT. „Doporučuje se série snímků každých 6 hodin v prvních 24 hodinách po úraze.“ (Dobiáš a kol., 2012, s. 291) Tenzní a otevřený pneumotorax jsou absolutně indikovány k chirurgické léčbě, kdy se do dutiny hrudní zavádí hrudní drén, který se připojuje na aktivní sání nebo méně často na pasivní odsávání. V pooperační péči klademe důraz na dostatečnou analgezii a monitoraci vitálních funkcí.

Hemotorax

Jedná se o patologický stav nahromadění krve v pleurální dutině, kdy dochází k omezení ventilace. Nejčastější příčinou bývají traumata penetrující, ale objevuje se v menší míře i u tupých poranění hrudníku. Ke krvácení nejčastěji dochází poraněním interkostálních artérií, pouze v malém množství případů je původem krvácení z poraněného srdce či jiných cév. Závažnost hemotoraxu je určena množstvím krve (hrudník je schopen pojmout až 2,5 l krve). Příznaky hemotoraxu mohou být bolesti na hrudi, cyanóza, dušnost, tachykardie, hypovolémie, hypotenze, tachykardie, oslabené až vymizelé fenomény, bazálně přítlumený poklep (krev se vlivem gravitace hromadí v dolních partiích), případně pacient se zjevnými známkami hemoragického šoku. (Vodička a kol., 2015), (Lejsek a kol., 2013).

Přednemocniční neodkladná péče - pohledem hodnotíme celistvost hrudníku, hodnotíme stav a průchodnost dýchacích cest, ventilační výkonnost pacienta. Neinvazivně monitorujeme a hodnotíme vitální funkce (DF, SpO₂, TK, TF, EKG).

Podáváme kyslíkovou masku se stoprocentním kyslíkem. Zajišťujeme kvalitní žilní linku k případné analgezii. V přednemocniční péči se nedoporučuje punkce hemotoraxu, jelikož vlastní krvácení a objem krve působí jako tamponáda. Pouze při kritickém selhání vitálních funkcí lze provést punkci nad šestým žebrem v axilární čáře. Při transportu volíme polohu takovou, abychom ve ventilaci nebránili zdravé polovině hrudníku. Za kontinuálního monitorování vitálních funkcí směřujeme pacienta do traumacentra.

Péče na urgentním příjmu - v traumacentru přistoupí lékař ke klinickému vyšetření pacienta, provádí se krevní odběry k vyšetření krevních plynů, krevního obrazu, biochemické vyšetření a koagulační vyšetření. V nejkratší možné době se provádí radiodiagnostické vyšetření hrudníku - RTG, CT. U drobných hemotoraxu lze postupovat konzervativně. Rozsáhlé hemtoraxy, kde je pravděpodobné, že krvácení bude pokračovat, neodkladně drénujeme a připojujeme na aktivní sání, kdy sledujeme odpady ve sběrných lahvích. Pokračuje-li krvácení i přes hrazení krevních derivátů a odpady z drénu přesahují 300ml/h po dobu 3hodin, 200ml/h po dobu 5hodin a je zde progrese hemotoraxu na RTG snímku je pacient indikován k thorakotomii (k nálezů zdroje krvácení). V situacích, kdy je pacient na příjmovém místě v kritickém stavu, probíhající KPR je indikována urgentní thorakotomie ihned. V pooperačním období, sledujeme odpady z drénu, monitorujeme vitální funkce, tlumíme bolest a zajišťujeme klid na lůžku.

2.1.3 Poranění srdce

Při poranění srdce se setkáváme jak s tupým tak i penetrujícím poraněním.

Tupá poranění srdce

S tupým poraněním srdce se setkáváme často při autonehodách (náraz hrudníku o volant vozu, palubní desky), pádech z výšky. Rozsah poranění záleží na rychlosti a velikost kinetické energie působící na myokard. Přímé poranění myokardu může být způsobeno frakturou žebra či sternem.

Velikost působící síly myokard může způsobit komoci, kontuzi a případně až rupturu myokardu. U komoce myokardu se ve většině případů setkáváme pouze s bolestí na hrudi, povrchovým pohmožděním hrudníku a nevyplavuje se troponin. U kontuze

myokardu se jedná o vážný stav, kdy může docházet k arytmiím, strukturálnímu poškození myokardu, vyplavením troponinu, anginózní bolest na hrudi nereagující na podání nitrátu, neklid a mohou se objevit i známky srdeční nedostatečnosti. Ruptura myokardu, je život ohrožující stav, kdy často nemocní umírají na místě nehody. Projevuje se těžkým šokovým stavem, hemotorax (při trhlině perikardu), tamponádou srdeční (příznaky mohou být rozšířené krční žíly, hypotenze, tlumené srdeční ozvy). (Šeblová, Knor, 2013), (Ševčík a kol., 2014).

Přednemocniční neodkladná péče - sledujeme a monitorujeme vitální funkce pacienta (DF, SpO₂, TK, TF, EKG). Zajišťujeme žilní linku a transportujeme v co nejkratší čas do traumacentra. V případech podezření lékaře na tamponádu srdeční je indikováno provést puncii perikardu, jejíž technika je vpich těsně u mečovité výběžku směrem na dolní úhel levé lopatky ve sklonu 45° a za aspirace zavádět jehlu alespoň 12 cm dlouhou.

Péče na urgentním příjmu - provedeno klinické vyšetření pacienta lékařem, provádí se krevní odběry k zjištění krevních plynů, odbírají se vzorky krve na biochemické vyšetření krve (zvláště troponin), vyšetření krevního obrazu a odběr krve na koagulační vyšetření, monitorování EKG, echokardiografické vyšetření. U ruptury myokardu je jediná šance na přežití chirurgická operační intervence.

Penetrující poranění srdce

Penetrující poranění myokardu je nejčastěji způsobeno chladnými nebo střelnými zbraněmi. Poranění se téměř vždy projevuje dramatickým průběhem, vysokou krevní ztrátou, hemoragickým šokem. Z tohoto pohledu je příznivější bodné poranění než střelné. Bodná poranění se často manifestují v tamponádu srdeční. Přičemž u střelného poranění se nachází rozsáhlý defekt myokardu, při kterém obvykle pacient během krátkého času vykrvácí. (Šeblová, Knor, 2013), (Ševčík a kol., 2014).

Přednemocniční neodkladná péče - snaha o co nejrychlejší a nejkratší transport pacienta do trauma centra, sledování a monitorování vitálních funkcí pacienta (DF, SpO₂, TK, TF, EKG), zavedení kvalitní žilní linky. V žádném případě neodstraňovat cizí předměty z rány.

Péče na urgentním příjmu - jediná možná léčba je pouze chirurgická, která pobíhá již v prostorech UP. V případech oběhové stability UZ vyšetření, klinické vyšetření pacienta lékařem, provádí se krevní odběry k zjištění krevních plynů, odbírají se vzorky krve na biochemické vyšetření krve (zvláště troponin), vyšetření krevního obrazu a odběr krve na koagulační vyšetřen.

2.1.4 Poranění velkých cév hrudníku

Nejčastějšími příčinami poranění velkých cév hrudníku bývají traumata při autonehodách a pádech z výšky. Hlavním mechanismem vzniku jsou horizontální nebo vertikální decelerace (náhlé zrychlení s následným zpomalením pohybu těla), které vedou k dislokaci srdce. Oblouk aorty je relativně pohyblivý, přičemž vzestupná a sestupná aorta je pevně fixována a právě v těchto přechodech dochází ke střížné síle a následným porušením cévní stěny. Druhým momentem může být stlačení aorty mezi páteří a stěnou hrudní. U penetrujících poranění vzniklé bodným nebo střelným mechanismem jsou následky často fatální a postižený umírá většinou na místě úrazu. Příznaky u nepenetrujících poranění nemusí být zcela typické, protože jsou většinou součástí polytraumatu. Klinicky se může stav vyvíjet i řadu hodin v závislosti na rozsahu poranění. Dále se uvádí bolest, dušnost a rozdílný TK mezi horními končetinami. U penetrujících poranění dochází k velké krevní ztrátě, hemoragickému šoku, srdeční tamponádě a hemotoraxu. (Vodička a kol., 2015).

Přednemocniční neodkladná péče - sledujeme vitální funkce zraněného (DF, SpO₂, TK, TF, EKG), zajišťujeme kvalitní žilní linku, kryjeme ránu, stavíme krvácení a postupujeme kauzálně. Bez zbytečného prodlení transportujeme do traumacentra na UP.

Péče na urgentním příjmu - probíhá klinické vyšetření lékaře, RTG hrudníku, CT vyšetření. V kritických případech je první volbou okamžitá chirurgická intervence.

3 Praktická část

Pro praktickou část bakalářské práce byla zvolena metoda kvalitativního výzkumu, kdy je problematika traumat hrudníku demonstrována na třech autentických kazuistikách, u kterých byl autor přítomen od samotného počátku při převzetí od záchranné služby až po hospitalizaci. V textu praktické práce jsou využita data z interního nemocničního systému urgentního příjmu KAR-RES I. FNKV.

Cílem praktické části je nastínit návaznost s teoretickou částí, která je uvedena v předchozích kapitolách a poukázat na široké množství forem traumat hrudníku. Velká většina lidí s traumatem hrudníku je ošetřena neinvazivně, zbylá menšina je ošetřena invazivně. Z pohledu autora byla vybrána nejzávažnější zranění, která jsou v případě neřešení úrazové situace zásadně ohrožující na životě.

Kazuistiky jsou zpracovány systematicky. Výjezd zdravotnické záchranné služby zahrnuje popis a údaje o nehodě, anamnézu pacienta, shrnutí situace, ve které se nachází a vyšetření od ZZS. Monitoruje předání pacienta od ZZS, pacientův příjem pracovištěm UP, jeho následnou terapii na příjmovém lůžku a předání k další nemocniční péči.

Závěr praktické části je věnován diskuzi, která poukazuje na závažnost úrazů spojených se samostatným poškozením hrudníku - anebo i sdružená poranění či polytraumata, která nemohla být v práci zahrnuta pro značnou náročnost a rozmanitost.

3.1 KAZUISTIKA č. 1 - SÉRIOVÉ ZLOMENINY ŽEBER S HEMOTORAXEM

3.1.1 Výjezd zdravotnické záchranné služby

Na operační středisko ZZS přichází tísňová výzva v 18:00 o dopravní nehodě. Dopravní nehoda: boční srážka osobního vozu s nákladním automobilem. Řidič osobního vozu v bezvědomí, spontánně dýchá, leží na volantu vozu.

3.1.1.1 Údaje o výjezdu

Složení výjezdové skupiny: Na místo události vyjíždí současně výjezdové skupiny RV (v systému „rande-vous“) a RZP.

Čas volání:	18:00
Čas přijetí výzvy:	18:02
Čas výjezdu:	18:04
Místo zásahu:	Okresní silnice II. třídy, 2km od nejbližšího města
Čas příjezdu na místo nehody:	18:19
Čas odjezdu z místa nehody:	18:50
Čas předání pacienta:	19:10
Místo předání:	Urgentní příjem

Délka zásahu od příjezdu na místo nehody do předání pacienta na UP: 70 minut.
Součinnost složek IZS – PČR, HZS.

ZZS volána řidičem nákladního vozu, který je komunikující, schopen spolupráce, neutrpěl zranění při dopravní nehodě. Dispečinku ZZS udává, že řidič osobního vozu je v bezvědomí, nereaguje na oslovení, spontánně dýchá, leží na volantu vozu. Osobní automobil je deformovaný a nejdou otevřít dveře.

Dispečerkou operačního střediska ZZS podávány instrukce k první pomoci - s raněným nemanipulovat, kontrolovat vědomí, kontrolovat dýchání, vyčkat příjezdu ZZS.

3.1.1.2 Identifikační údaje řidiče, pacienta

Jméno: X
Příjmení: X
Rok narození: 1970
Pohlaví: muž

3.1.1.3 Anamnéza

Vzhledem k bezvědomí pacienta nelze odebrat anamnézu. Váha pacienta cca 80 kg, výška cca 170 cm.

3.1.1.4 Nynější onemocnění

Dopravní nehoda. Řidič ve vysoké rychlosti vlivem nepřízně povětrnostních podmínek dostává na zledovatělé silnici smyk, kde přejíždí do protisměru a sráží se vlevo, bočně s nákladním automobilem. Řidič nákladního automobilu udává rychlost 70 km/h.

3.1.1.5 Status praesens

Současně se ZZS přijíždí na místo nehody HZS. Řidič osobního vozu leží na volantu auta, je v bezvědomí, ale spontánně dýchá. Osobní automobil je značně deformovaný, nelze otevřít dveře, nutno použít hydraulické vyprošťovací zařízení HZS. Po otevření vozu vyprošťovacím zařízením přiložen krční límec k fixaci krční páteře. Vyproštěn a ukládán na vakuovou matraci. Délka trvání vyproštění z vraku přibližně 5 minut.

3.1.1.6 Terapie a vyšetření záchrannou službou

Už v době příjezdu ZZS řidič v bezvědomí, vědomí hodnoceno GCS 5 body (1-1-3). Pacient spontánně dýchá, pulzním oxymetrem změřena hodnota SpO₂ 85 %, AS 98/min. Zavedena PŽK velikosti 18 G do pravé horní končetiny a podán Ringerův roztok 500 ml. Probíhá rychlé sekundární vyšetření pacienta, hodnota TK 100/60, AS 95/min., SpO₂ 85 %, zornice izokorické s fotoreakcí, obnažení pacienta bez zjevného vnějšího krvácení, hematom na hrudníku, hrudník pevný bez zjevných krepitací, hematom vlevo na hlavě temporálně, dýchá bilaterálně, sklípkově, břicho prohmatné a měkké, pánev pevná bez zjevného kostěného končetinového traumatu.

Podáno intravenózně Dormicum 10 mg, Fentanyl 4 ml, Succinylcholinjodid 100 mg a následně intubován kanylou č. 8 a připojen na UPV. Zavedena druhá PŽK velikosti 16 G. Pacientovi zajištěn tepelný komfort, přikryt termofolií a fixován ve vakuové matraci. Přeložen na lůžko sanitního vozu a provedeno EKG, podáno 4mg Arduanu před transportem. Transportován za oběhové stability na předem avizované pracoviště UP.

3.1.1.7 Cílové pracoviště

Operačním střediskem ZZS kontaktován nejbližší UP. Avizována dopravní nehoda, polytrauma, boční náraz, pacient v bezvědomí, trauma hrudníku, UPV. Pracoviště přijímá a zdravotnický personál připravuje příjmové místo pro polytraumatizovaného pacienta.

3.1.1.8 Stav pacienta před předáním do péče UP

Pacient analgosedován, GCS 3 body, oběhově stabilní (TK 110/60, AS 80/min.), ventilačně stabilní (UPV, SpO₂ 98 %), převoz proběhl bez komplikací.

3.1.2 Příjem pacienta na urgentním příjmu

U příjmového lůžka přítomni dva lékaři, tři sestry – dvě u pacienta a jedna k zadávání příjmových údajů do zdravotnické dokumentace, telefonického řízení konziliárních lékařů, svozu krve z vitální indikace a komunikace s radiodiagnostickou klinikou.

Pacient přijat od ZZS na příjem UP v 19:10. Za zvýšené opatrnosti přeložen z vakuové matrace na příjmové lůžko UP. Připojen na ventilátor plicní ventilace (režim MMV, FiO₂ 35 %, Vt 520 ml, DF 16/min., PEEP 8) a monitor vitálních funkcí (příjmový TK 144/90, AS 77/min., SpO₂ 94 %, TT 34,7 °C). Lékařem provedeno celkové vyšetření. Příjmové sestry zajišťují odběr krevních vzorků z tříselné tepny na vyšetření arteriálního ASTRUPU, biochemické vyšetření (+ etanol, a to dvakrát - jedna pro potřeby laboratorních vyšetření a jedna pro potřeby PČR), vyšetření krevního obrazu, vyšetření koagulačních parametrů, vyšetření krevní skupiny a zajištění krve do rezervy na transfuzní stanici. Lékařem prozatím ordinován pouze Ringerfundin 1000 ml, rychlostí 150 ml/h, další farmakoterapie prozatím není ordinována.

Sestrou kontaktováno radiodiagnostické pracoviště konkrétně pracoviště CT. Po kontaktování pracoviště může tým s pacientem okamžitě odjet ve složení lékař, sestra a sanitář. Po návratu z CT pracoviště pacient zajištěn invazivními vstupy. Zajištěn CŽK (v. *subclavia dextra*), arteriálním katetrem (*a. radialis dextra*), zaveden permanentní močový katetr (velikost 16) a zavedena NGS levou nozdrou (velikost 16). Provedeno RTG vyšetření hrudníku pro správnost zavedení CŽK.

Klinický stav při přijetí

1. **Orientační neurologický nález:** pacient analgosedován a relaxován od ZZS - GCS 3 body, bez reakce na algický podnět, zornice izokorické, miotické, fotoreakce oboustranná.
2. **Hlava:** mesocefalická, podkožní hematom temporálně vlevo, uši, nos bez výtoků, skléry bílé, spojivky růžové, zornice izokorické, orotracheální kanylka velikosti 8,0. Dutina ústní čistá, při příjmu zavedena NGS, která odvádí minimum žaludečního obsahu.
3. **Krk:** fixován v krčním límci.

4. **Hrudník:** souměrný, klenutý, poslechově symetrické, sklípkové dýchání, bilaterálně s ojedinělými bronchitickými fenomény, ventilace objemově řízená v režimu MMV, SpO₂ 94 % při FiO₂ 50 %.
5. **Oběh:** stabilní - TK 144/90, AS 77/min, pulsace do periferie.
6. **Břicho:** v nivéau, měkké, prohmatané, bez hmatné rezistence, bez známek peritoneální iritace, játra a slezina nezvětšeny, peristaltika neslyšitelná, FAST negativní.
7. **Končetiny:** bez známek kostního traumatu, drobné exkoriace na bérkách.
8. **Kůže:** bez ikteru či cyanózy.
9. **Stav vnitřního prostředí:** pH 7,29, pCO₂ 6,54 kPa, pO₂ 8,5 kPa, Hb 146g/l, laktát 1,8 mmol/l, další odběry odeslány.
10. **Diuréza:** při příjmu zaveden permanentní močový katetr, moč čirá, světlá.
11. **Tělesná teplota:** 34,7 °C, klinicky hypotermní.

Výsledky příjmových arteriálních krevních odběrů

- **Arteriální ASTRUP** – Natrium 141 mmol/l; Kalium 3,60 mmol/l; Chloridy 112 mmol/l; Ionisované kalcium 1,15 mmol/l; Glukosa 9,30 mmol/l; Laktát 1,80 mmol/l; pH krve 7,287; pCO₂ 6,54 kPa; pO₂ 8,49 kPa; Hydrogenkarbonát 22,7 mmol/l; Base excess - 2,90 mmol/l; Anion gap 10,2 mmol/l; Oxyhemoglobin 85,2 %; Karbonylhemoglobin 4,5 %; Methemoglobin 0,6 %; Deoxyhemoglobin 9,7 %; Hemoglobin 146 g/l; Saturace Hb kyslíkem 89,8 %.
- **Krevní obraz** – (pouze nefyziologické hodnoty) WBC 16,7 x 10⁹/l.
- **Koagulace** – všechny hodnoty fyziologické.
- **Biochemie** – (pouze nefyziologické hodnoty) Kalium 3,77 mmol/l; Glukosa 8,62 mmol/l; ALT 3,10 µkat/l; AST 3,59 µkat/l; Myoglobin 1569µg/l.

Příjmové celotělové CT vyšetření

Hlava

Basální cisterny volné, IV. komora bez dislokace. Supratentoriální komorový systém beze změn, střední struktury bez dislokace. Infra ani supratentorialně patologicky změněné denzity neprokázány. Znamky krvácení neprokázány. Kostní struktury lebky intaktní. Přiměřená pneumatizace kostí spánkových a paranasálních dutin. Částečně

zastřené etmoidální dutiny. Šíře vnitřních zvukovodu v mezích normy. Sella nezvětšena. **Závěr** - neprokázané kraniotrauma.

Krční páteř

Skelet neporušen. Napřímená lordosa, spondylosa. **Závěr** - bez traumatických změn krční páteře.

Hrudník

Bez známek PNO. Kontuzní ložiska oboustranně, převážně bazálně. Tekutina v pleurální dutině vlevo, zřejmý hemotorax. Mediastinum bez známek expanse. Sériová nedislokovaná zlomenina 5.-10. žebra a vpravo sériová zlomenina 6.-9. vlevo. **Závěr** - oboustranné sériové zlomeniny žeber, hemotorax vlevo.

Břicho

Játra nezvětšena, bez ložisek, přiměřené density, žlučové cesty nejsou dilatované. Žlučník normální velikosti, širší stěny, homogenního obsahu. Ve slezině je nepravidelná hypodensita, diferenciální diagnostikou fisura, kontuze. Nelze vyloučit menší množství tekutiny - krve při dolním pólu sleziny. Pankreas nezvětšen, bez ložiskových změn. Pravá nadledvina je zvětšena, zřejmě bez souvislosti s traumatem. Obě ledviny normálně uložené, nezvětšené, bez ložisek. Močový měchýř s bublinami plynů - močový katetr. Menší množství tekutiny - krve v pánvi. **Závěr** - možná kontuze, fisura sleziny.

Pánev

Vlevo - zlomenina lopaty kosti kyčelní, zlomenina acetábula, dvojnásobná zlomenina raménka kosti stydké. **Závěr** - prokázané trauma pánve.

3.1.3 Terapie na příjmovém lůžku UP

Po provedení celotělového CT vyšetření, sekundárního vyšetření pacienta a znalosti krevních výsledků lékařem doordínována farmakoterapie analgosedace - Fentanyl kontinuálně 2 ml/h s kombinací Diprivanu 1 % kontinuálně 10 ml/h, Ringerfundin 150 ml/h. K doplnění vyšetření přítomni konziliáři z ortopedické a chirurgické kliniky. Ortopedický konziliář indikuje o doplnění RTG snímku zlomené pánve. Chirurgický konziliář indikuje drenáž hemotoraxu vlevo, hrudním drénem o velikosti 20 CH. Po přípravě sterilního stolku s pomůckami k hrudní drenáži lékař provádí úkon. Po zavedení hrudního drénu a převedení na aktivní sání odsáto 500 ml hemoragické tekutiny.

Závěr

Pacient po vyšetření a ošetření na příjmovém místě UP zůstává nadále analgosedován, připojen k UPV a hrudnímu sání. Ve stabilizovaném stavu překládán na lůžko resuscitačního oddělení k další nemocniční péči.

3.1.4 Analýza, interpretace a diskuze

Převzatá výzva (18:02) dispečerkou ZZS od volajícího řidiče proběhla bez zbytečného prodlení. Dispečerkou operačního střediska správně vyhodnocena situace jako potenciálně velice závažná. Na místo nehody byla vyslána výjezdová skupina RV a RZP, jejíž dojezdová doba 15 minut byla adekvátní k vzdálenosti místa nehody. Výjezdovou skupinu v RV tvoří zdravotnický záchranář a lékař. V sanitním voze tvoří výjezdovou skupinu dva zdravotničtí záchranáři.

Zároveň byly aktivovány další složky IZS - PČR a HZS. HZS k dopravní nehodě přijely současně se ZZS, což je ideální, neboť je nutné určit strategii zásahu a zajistit bezpečnost okolí vůči možným potenciálně ohrožujícím činitelům vzniklých dopravní nehodou (vzplanutí vozu, únik kapalin, samovolný pohyb vozidla). HZS vyhodnotil situaci jako bezpečnou a dovolil výjezdové skupině ZZS primární vyšetření zraněného. Během rychlého zhodnocení situace byla zraněnému řidiči zajištěna límecem krční páteř a přistoupilo se k vyproštění zraněného řidiče z deformovaného vozu. Řidič byl uložen

na vakuovou matraci s nejvyšší opatrností. Vyproštění bylo zvládnuto rychle a bez komplikací, v krátkém časovém horizontu (do 5 minut).

Na místo nehody přijela během vyprošťování zraněného řidiče PČR, která zajistila regulaci řízení dopravy, zajistila svědecké výpovědi a zdokumentovala dopravní nehodu.

Lékař vyhodnotil pacientovi vitální funkce a stav vědomí dle doporučených postupů, byla nutná analgosedace s následnou intubací. Během celého zásahu byl kladen důraz na tepelný komfort zraněného. V průběhu vyšetření pacienta byla správně podávána informace operačnímu středisku, které avizovalo v návaznosti na situaci nejbližší UP, který s příjezdem traumatizovaného pacienta souhlasil. Převoz a předání proběhlo bez komplikací.

Výborná součinnost všech složek - ZZS, HZS a PČR - a rychlé vyproštění zraněného pomohlo k příznivému vývoji stavu pacienta a k rychlému zahájení terapie.

Před odjezdem do traumacentra FNKV byl podán zraněnému dlouhodobý myorelaxans Arduan 4 mg, který se podává pro případ, že by pacient interferoval s ventilátorem. Tento dlouhodobý relaxant zkresluje nebo neumožňuje pacienta neurologicky vyšetřit na UP, proto je nutné zvážit, zda pacienta za každou cenu relaxovat v případech krátkých dojezdových časů do nemocničního zařízení.

Celková délka zásahu a ošetření od příjezdu na místo nehody do předání pacienta do traumacentra FNKV byla 51 minut (36 km). Vzhledem ke vzdálenosti místa nehody od traumacentra, nutného vyproštění z vraku a zahájení přednemocniční péče byla délka zásahu adekvátní a příznivá pro zdravotní stav pacienta.

V 19:10 byl pacient předán na KAR-RES FNKV společně se zdravotnickou dokumentací o pacientovi od ZZS a současně byly předány i osobní věci pacienta nalezené při ošetřování. Zároveň výjezdová skupina hlásila předání pacienta na cílové pracoviště operačnímu středisku. Délka zásahu od výjezdu ZZS do kontaktování operačního střediska o předání pacienta byla v řádu 66 minut.

V sanitním voze RZP bylo po předání vykonáno dezinfikování prostorů. Všechny upotřebené věci byly vráceny na původní místo a jednorázově použité věci byly vyhozeny do infekčního odpadu. V rámci hygienických opatření bylo postupováno správně.

Pacient byl do traumacentra předán ve stabilizovaném stavu (19:10) s řádně zajištěnými dýchacími cestami, žilními linkami a kontinuálně u něj probíhalo monitorování vitálních funkcí. Byl pevně fixován ve vakuové matraci a měl fixovanou krční páteř límcem. Před předáním správně ošetřen s kvalitně vedenou zdravotnickou dokumentací. Výjezdová skupina ZZS předala kromě zdravotnické dokumentace i ústní informace lékaři na UP o vývoji pacientova stavu od vyproštění po předání pacienta. V návaznosti na údaje od ZZS o pacientově stavu lékař UP zahájil prvotní vyšetření na příjmovém lůžku, poté co byl s maximální opatrností kvůli možnému spinálnímu traumatu pacient obnažen a přeložen z vakuové matrace na lůžko. V rychlém sledu událostí byl pacient připojen k UPV a monitoru vitálních funkcí. Příjmové sestry zajistily krev do rezervy a odebraly standartní krevní vzorky. Zároveň odebraly navíc biochemickou zkumavku na etanol pro potřeby PČR, která byla žádána na možný alkohol v krvi pro usnadnění vyšetření nehody. V 19:18 byl pacient převezen na předem avizované CT pracoviště kvůli podezření na možná skrytá, závažná poranění. V 19:32 zpět na příjmovém místě UP zaveden lékařem CŽK, arteriální kanyla a sestrami permanentní močový katetr a NGS. Pro správnost zavedení CŽK proveden RTG hrudníku, který byl zhodnocen jako správně zavedený. Během CT přišly výsledky krevních testů a pracoviště UP bylo telefonicky kontaktováno o jejich uvolnění do elektronické zdravotní dokumentace pacienta. V návaznosti na výsledky byla doordínována lékařem analgosedace. K celkovému zhodnocení pacientova stavu byli přítomni konziliární lékaři z chirurgické a ortopedické kliniky. Chirurgický konziliář dle výsledku CT, na kterém bylo vidět množství krve v pleurální dutině, indikuje zavedení hrudní drenáže na aktivní sání (tzv. Bülaouva drenáž) hrudním drénem o velikosti 20 CH - průměr drénu byl adekvátní k drenáži hemotoraxu. Ortopedický konziliář žádal doplnění RTG snímku pánve pro upřesnění závažnosti zlomeniny pánve. Po vyhodnocení RTG snímku rozhodl prozatím pro konzervativní terapii, neboť se nezdál být indikovaný k urgentnímu operačnímu výkonu.

Tým pracoval profesionálně a každý plnil svůj úkol, což vedlo k rychlému navazování léčebných postupů na sebe (rychlému prvotnímu vyšetření stavu pacienta

lékařem včetně FAST, zhodnocení vitálních funkcí, odběru krevních vzorků). Díky této spolupráci bylo možno s pacientem podstoupit CT vyšetření po 8 minutách od přijetí pacienta na UP. Lékařem doporučené CT vyšetření mělo bezpochyby podíl na pohotovém detailním vyhodnocení stavu pacienta, neboť určilo rychlé a přesné orgánové poranění a poskytlo lepší rozhodnutí v léčebné strategii. Kvalitní odebrání krevních vzorků sestrami a následné vyhodnocení laboratorních testů laboratorními zaměstnanci v krátkém časovém intervalu poukazuje na vysokou úroveň odbornosti. Pro odstranění hemotoraxu dle vyšetření CT zvolil lékař hrudní drén o správné velikosti, který zajistil odvod krve z pleurální dutiny a zároveň drén správně zafixoval kvůli případnému vytažení. Zde je na místě zvážit, zda podstoupit RTG snímek hrudníku ihned po zavedení CŽK nebo vyčkat na RTG až po zavedení hrudního drénu. Ortopedický konziliář požadoval RTG snímek traumatizované pánve a jeho konzervativní terapie byla přiměřená k aktuálnímu stabilizovanému stavu pacienta, což se shoduje s postupy zmíněnými v literatuře.

3.2 KAZUISTIKA č. 2 - PNEUHEMOTORAX

3.2.1 Výjezd zdravotnické záchranné služby

Na operační středisko ZZS přichází tísňová výzva ve 21:11 o napadení mladé ženy bodnou zbraní. Napadení: při domácí rozepři dvou mladých žen, kdy hlavní roli hraje alkohol, dochází v afektu k útoku nožem na jednu zúčastněnou ženu. Poraněná žena je při vědomí, komunikující, skrývá se v sousedním bytě u známých. Ti volají napadené ZZS.

3.2.1.1 Údaje o výjezdu

Složení výjezdové skupiny: Na místo události vyjíždí výjezdová skupina RZP.

Čas volání:	21:11
Čas přijetí výzvy:	21:13
Čas výjezdu:	21:15
Místo zásahu:	Městský byt v centru města
Čas příjezdu na místo nehody:	21:20
Čas odjezdu z místa nehody:	21:43
Čas předání pacienta:	21:52
Místo předání:	Urgentní příjem

Délka zásahu od příjezdu na místo nehody do předání pacientky na UP: 32 minut.
Součinnost složek u zásahu pouze s PČR.

ZZS volána známou napadené. Známa je komunikující, mírně úzkostná, ale schopna spolupráce s dispečerkou ZZS. Dispečinku ZZS udává, že napadená přišla do bytu po hádce s přítelkyní v ebrietě. Po neshodě a drobné potyčce útočící žena v afektu vzala kuchyňský nůž a bodla napadenou do zad. Napadená je zcela při vědomí, reagující na oslovení, věrohodně komunikující, spontánně ventilující, plačtivá, úzkostná a v oblasti pravé lopatky výrazněji krvácí.

Dispečerkou operačního střediska ZZS podávány instrukce k první pomoci - bodnou ránu sterilně krýt, kontrolovat vědomí, kontrolovat dýchání, vyčkat příjezdu ZZS.

3.2.1.2 Identifikační údaje řidiče, pacienta

Jméno: Y
Příjmení: Y
Rok narození: 1988
Pohlaví: žena

3.2.1.3 Anamnéza

Alergická anamnéza - bez známých alergií.
Farmakologická anamnéza - pouze antikoncepce.
Sociální anamnéza - bydlí v bytě se spolubydlíci. Nikdy vážně nestonala, pouze operace apendixu. Váha pacientky cca 65 kg, výška cca 165 cm.

3.2.1.4 Nynější onemocnění

Napadení. Útočící žena je pod vlivem alkoholu. V bytě dochází k slovní rozeprá, následuje potyčka mezi ženami. Situace se vyhrocuje a v afektu vráží útočící žena kuchyňský nůž pacientce do zad.

3.2.1.5 Status praesens

Na místě události po příjezdu ZZS přítomna PČR. Po zajištění bezpečnosti výjezdové skupiny RZP, PČR umožněn přístup k napadené ženě. Napadená žena sedí na židli u stolu a pláče. Komunikuje s výjezdovou skupinou bez problémů, snaží se spolupracovat.

3.2.1.6 Terapie a vyšetření záchrannou službou

Při příchodu ZZS do bytu žena při vědomí a komunikující, vědomí hodnoceno GCS 15 body. Pacientka spontánně ventilující, pulzním oxymetrem změřena hodnota SpO₂ 95 %, AS 90/min. Po kontrole je bodná rána sterilně a neprodyšně zakryta mulovými čtverci. Probíhá sekundární vyšetření pacientky, hodnota TK 115/70, AS 95/min., SpO₂ 94%, zornice izokorické s fotoreakcí, po obnažení pacientky neshledána žádná jiná poranění. Auskultační vyšetření hrudníku - dýchání oboustranně, sklípkové, vpravo mírně zastřelé. Podezření na PNO. Zaveden PŽK, aplikováno 100 ml fyziologického roztoku, pacientka udává mírnou bolest v oblasti bodné rány, nestěžuje si na zhoršení ventilace či dušnosti. Pacientka transportována v polosedě do sanitního vozu. Za oběhové stability a monitorace vitálních funkcí převezena na předem avizované pracoviště UP.

3.2.1.7 Cílové pracoviště

Operačním střediskem ZZS kontaktován UP. Avizováno napadení mladé ženy nožem do oblasti hrudníku s podezření na PNO. Oběhově i ventilačně stabilní, při vědomí. UP přijímá a zdravotnický personál připravuje příjmové lůžko.

3.2.1.8 Stav pacienta před předáním do péče UP

Pacientka při vědomí, GCS 15 bodů, oběhově stabilní (TK 120/70, AS 80/min.), ventilačně stabilní (SpO₂ 95 %) prevoz proběhl bez komplikací.

3.2.2 Příjem pacienta na urgentním příjmu

U příjmového lůžka přítomni dva lékaři, tři sestry – dvě u pacientky a jedna k zadávání příjmových údajů do zdravotnické dokumentace, telefonického řízení konziliárních lékařů, svozu krve z vitální indikace a komunikace s radiodiagnostickou klinikou.

Pacientka přijata od ZZS na příjem UP ve 21:52. Za opatrnosti přeložena na příjmové lůžko UP, upravena poloha do polosedu. Připojena na monitor vitálních funkcí (příjmový TK 110/78, AS 78/min., SpO2 93 %, TT 36,7 °C), Lékařem provedeno celkové vyšetření včetně UZ hrudníku, podán kyslík polomaskou FiO2 98 %, průtok 5 l/h. Příjmové sestry zajišťují odběr krevních vzorků z tříselné tepny na vyšetření arteriálního ASTRUPU, biochemické vyšetření, vyšetření krevního obrazu, vyšetření koagulačních parametrů, vyšetření krevní skupiny a zajištění krve do rezervy na transfuzní stanici. Lékař indikuje urgentní CT hrudníku.

Sestrou kontaktováno radiodiagnostické pracoviště konkrétně pracoviště CT. Po kontaktování pracoviště může tým s pacientem okamžitě odjet ve složení lékař, sestra a sanitář. Během transportu a provádění CT vyšetření jsou pacientce monitorovány vitální funkce.

Klinický stav při přijetí

1. **Orientační neurologický nález:** pacientka při vědomí a bez analgezie od ZZS - GCS 15 body, spolupracující, orientovaná, na událost si pamatuje.
2. **Hlava:** mesocefalická, uši, nos bez výtoku, skléry bílé, spojivky růžové, zornice izokorické. Dutina ústní čistá, chrup vlastní.
3. **Krk:** bez známek traumatu.
4. **Hrudník:** souměrný, klenutý, poslechově symetrické, sklípkové dýchání, vpravo oslabené dýchání. V oblasti pravé lopatky bodná rána neprodyšně kryta od ZZS. SpO2 93 %, podána kyslíková maska FiO2 98 %.
5. **Oběh:** stabilní - TK 110/78, AS 78/min, pulsace do periferie.
6. **Břicho:** nad niveaou, měkké, prohmatané, bez známek peritoneální iritace, játra a slezina nezvětšeny, FAST negativní.
7. **Končetiny:** bez známek kostního traumatu, bez známek jakéhokoliv poranění.
8. **Kůže:** bez ikteru či cyanózy.
9. **Stav vnitřního prostředí:** pH 7,32, pCO2 6,48 kPa, pO2 8,42 kPa, Hb 116 g/l, laktát 0,50 mmol/l a další krevní odběry odeslány.
10. **Diuréza:** před operačním výkonem zaveden permanentní močový katetr, moč čirá, světlá.
11. **Tělesná teplota:** 36,7 °C.

Výsledky příjmových arteriálních krevních odběrů

- **Arteriální ASTRUP** – Natrium 141 mmol/l; Kalium 4,10 mmol/l; Chloridy 109 mmol/l; Ionisované kalcium 1,21 mmol/l; Glukosa 6,0 mmol/l; Laktát 0,50 mmol/l; pH krve 7,318; pCO₂ 6,63 kPa; pO₂ 7,83 kPa; Hydrogenkarbonát 27,1 mmol/l; Base excess 1,60 mmol/l; Anion gap 9,0 mmol/l; Oxyhemoglobin 88,1 %; Karbonylhemoglobin 2,2 %; Methemoglobin 0,6 %; Deoxyhemoglobin 9,2 %; Hemoglobin 116 g/l; Saturace Hb kyslíkem 88,1 %.
- **Krevní obraz** - (pouze nefyziologické hodnoty) HGB 111 g/l; HCT 0,340 l.
- **Koagulace** – všechny hodnoty fyziologické
- **Biochemie** – (pouze nefyziologické hodnoty) Glukosa 5,96 mmol/l; Cholinesterasa 64,7 μkat/l; Celková bílkovina 61,9 g/l.

Příjmové CT vyšetření dutiny hrudní

Hrudník

V popředí obrazu výrazně kolabovaná pravá plíce, pleurální dutina naplněna vzduchem, plíce ventrálně, bazálně oddálená od hrudní stěny v šířce 75 mm. Mediastinální struktury dislokované doleva. Podkožní emfyzém vpravo. Vodný kanál zřejmě paravertebrálně, mediálně od lopatky v úrovni mezi 4.-5. žebrem. **Závěr** - známky tenzního PNO.

3.2.3 Terapie na příjmovém lůžku UP

Po návratu z CT pracoviště na snímcích nález rozsáhlého pneuhemotoraxu se známkami tenzního PNO. Lékařem pacientka urgentně intubována endotracheální kanylou č. 8. (intubace provedena pouze za sedace 100 mg Diprivanu 1 %) a urgentně zaveden hrudní drén velikosti 18 CH do pravého mezižebří a převeden na aktivní sání. Dále zaveden ČŽK (cestou *V. Subclavia sinistra*). Lékařem doordínována farmakoterapie - Ringerfundin 1 000 ml rychlostí 200 ml/h a kontinuální analgosedaci - Diprivan 1 % 5-10 ml/h, Fentyl 1 ml/h. Zaveden permanentní močový katetr velikosti 16 a NGS sonda velikosti 16. Na příjmovém místě přítomen chirurgický konziliární lékař, který indikuje urgentní operační intervenci - torakotomii vpravo, při revizi na operačním sále provedena

pravostranná torakotomie se suturou rány pravého horního plicního laloku, ošetření interkostální arterie a drenáže hrudníku.

Závěr

Pacientka po ošetření a provedení urgentních zákroků na příjmovém místě UP přeložena v analgosedaci a UPV na operační sál. Po operačním výkonu indikovaném chirurgickým konziliárním lékařem pacientka probuzena z analgosedace a následně extubována. K další nemocniční péči přeložena na chirurgický JIP.

Pacientka po ošetření a vyšetření na příjmovém místě UP zůstává nadále analgosedována, připojena k UPV a hrudnímu sání. Ve stabilizovaném stavu překládána na lůžko resuscitačního oddělení k další nemocniční péči.

3.2.4 Analýza, interpretace a diskuze

Ve 21:13 převzata výzva bez zbytečné prodlevy od dispečerky ZZS od známé ze sousedního bytu poraněné ženy. Dispečerkou operačního střediska vyhodnocena situace jako potenciálně neohrožující na životě, a proto vyslala pouze výjezdovou skupinu RZP. Ač se jednalo o bodné poranění, které mohlo mít dramatičtější průběh, zvážila dispečerka vzdálenost místa incidentu od cílového pracoviště UP (1 km) a nezatěžovala tak lékaře v systému RV, aby mohl být dostupný pro závažnější případy. Rozhodnutí dispečerky lze obecně považovat za správné, neboť výjezdová skupina RZP si mohla dodatečně kdykoliv vyžádat asistenci lékaře ZZS. Sousedce podány instrukce k první pomoci (sterilní krytí rány, kontrola vitálních funkcí). Zároveň dojezdový čas byl velice příznivý - pouhých 5 minut.

Na místo napadení vyslána dispečerkou zároveň PČR k zajištění bezpečnosti výjezdové skupiny RZP. PČR zajistila byt, kde se nacházela útočnice a umožnila tak bezpečný zásah RZP. PČR postupovala v souladu se zajištěním bezpečnosti a nikdo nebyl při zásahu ohrožen na životě.

RZP bylo umožněno bezpečné zhodnocení zdravotního stavu poraněné ženy. Žena byla plně při vědomí, s výjezdovou skupinou dostatečně komunikovala i přes svůj plačtivý a úzkostný stav. Výjezdová skupina RZP i v tak psychicky náročné situaci

odebrala anamnézu, monitorovala pacientky vitální funkce, zajistila žilní linku a aplikovala fyziologický roztok k udržení průchodnosti PŽK. Výjezdová skupina pouze přidala další vrstvu krytí, aniž by zasahovala do rány, což bylo účelné, neboť by mohlo dojít k rozsáhlejšímu krvácení při zasahování do rány. Výjezdová skupina s maximální opatrností transportovala pacientku na KAR-RES FNKV v polosedě, neboť si žena stěžovala na mírnou bolest v oblasti rány, což mohlo svědčit o otevřeném traumatu hrudníku.

Celková délka zásahu a ošetření od příjezdu na místo nehody do předání pacienta do traumacentra FNKV byla 32 minut (vzdálenost 1 km). S ohledem na zajištění bytu PČR a umožnění bezpečného zásahu se celková délka zásahu prodloužila, ačkoliv ošetření pacientky bylo rychlé. PČR postupovala profesionálně, neboť na místě incidentu se nacházela nebezpečná osoba.

Délka zásahu od výjezdu ZZS do kontaktování operačního střediska o předání pacientky byla v řádu 37 minut. Pacientka byla do traumacentra předána ve 21:52 při plném vědomí (oběhově i ventilačně stabilní). S podezřením na trauma hrudníku předána ve Fowlerově poloze. Zdravotnická dokumentace vedená řádně s přihlédnutím na krátký čas zásahu. Výjezdová skupina RZP předala kromě zdravotnické dokumentace i ústní informace lékaři na UP o vývoji pacientčina stavu od ošetření po příjezd na UP. Za asistence výjezdové skupiny RZP a personálu UP byla pacientka přeložena s maximální opatrností v polosedě na lůžko UP, obnažena k následnému vyšetření lékařem a pro zachování diskretnosti pacientky přikryta ložním prádlem. Připojena k monitoru vitálních funkcí.

V sanitním voze RZP bylo po předání vykonáno dezinfikování prostorů. Všechny upotřebené věci byly vráceny na původní místo a jednorázově použité věci byly vyhozeny do infekčního odpadu. V rámci hygienických opatření bylo postupováno správně.

Lékařem provedeno UZ hrudníku a pro nejasný nálezní indikováno urgentní CT hrudníku. Počinání lékaře se shoduje s postupy v literatuře. V mezičase vyšetření UZ sestrami odebrány standardní krevní vzorky z tříselné tepny (pacientka správně informována o odběru z oblasti třísla). Vzhledem k nižší hladině SpO₂ podána kyslíková maska. Ve 22:06 pacientka převezena na předem avizované CT pracoviště pro vyšetření hrudníku a lékař v průběhu CT vyšetření byl informován o krevních výsledcích. Ve 22:12

pacientka zpět na příjmovém místě UP. Po návratu z CT pracoviště na snímcích nález rozsáhlého pneumotoraxu se známkami tenzního PNO. Lékařem pacientka urgentně intubována endotracheální kanylou a urgentně zaveden hrudní drén, který byl převeden na aktivní sání. Zvolená strategie lékaře je plně v souladu s literaturou, neboť tenzní PNO vyvolává život ohrožující stav a je nutné jej převést na otevřenou formu PNO pomocí hrudní drenáže. Ta zajistí odvod vzduchu a tekutiny z pleurální dutiny a neumožní další hromadění v hrudníku. Dále zaveden CŽK, permanentní močový katetr a NGS sonda. Lékařem doordinována farmakoterapie - analgosedace a Ringerfundin. Přítomný chirurgický konziliář indikoval urgentní operační výkon - torakotomii vpravo. Operační výkon proběhl bez komplikací na operačním sále provedena pravostranná torakotomie se suturou rány pravého horního plicního laloku, zároveň ošetřena interkostální arterie a zaveden druhý hrudní drén. Po operačním výkonu pacientka probuzena, extubována a přeložena na chirurgický JIP k další terapii.

Součinnost výjezdové skupiny RZP a personálu UP při přeložení pacientky na příjmové lůžko přispělo k pohodlnějšímu přeložení pacientky. Ve sledu událostí každý pracoval s maximálním nasazením a obezřetností. Jelikož od výjezdové skupiny RZP bylo podezření na trauma hrudníku, lékař provádí vyšetření UZ a následně indikuje urgentní vyšetření na CT pracovišti. Tyto kroky vedly bezprostředně k rychlé diagnostice a zahájení účelné terapie. Pacientka podstoupila CT vyšetření již za 14 minut od jejího přijetí na UP. Výsledky poukázaly na rozsáhlý pneumohemotorax se známkami tenzního PNO, u kterého se muselo operačně zasáhnout, aby nedošlo k progresi zdravotního stavu. Jak již bylo poukázáno, postup lékaře se shodoval s postupy v knižních zdrojích. Pacientka byla po operačním výkonu probuzena z analgosedace, následně extubována a ve stabilizovaném stavu přeložena k další terapii. Tyto zdravotní postupy bezpodmínečně vedly k zlepšení jejího zdravotního stavu.

3.3 KAZUISTIKA č. 3 - SÉRIOVÉ ZLOMENINY ŽEBER S PNEUHEMOTORAXEM

3.3.1 Výjezd zdravotnické záchranné služby

Na operační středisko ZZS přichází tísňová výzva v 19:33 o sražené chodkyni vlakem. Srážka vlakem: při přecházení kolejí, vlivem nepozornosti chodkyně, dochází ke srážce vlaku s chodkyní. Chodkyně v bezvědomí, chrčí, spontánně dýchá, leží na zemi, krvácí z hlavy.

3.3.1.1 Údaje o výjezdu

Složení výjezdové skupiny: Na místo události vyjíždí současně výjezdové skupiny RV (v systému „rande-vous“) a RZP.

Čas volání:	19:33
Čas přijetí výzvy:	19:35
Čas výjezdu:	19:36
Místo zásahu:	Vlakové nádraží v jedné z městské části okresního města
Čas příjezdu na místo nehody:	19:43
Čas odjezdu z místa nehody:	20:40
Čas předání pacienta:	21:05
Místo předání:	Urgentní příjem

Délka zásahu od příjezdu na místo nehody do předání pacientky na UP: 82 minut.
Součinnost složek IZS – PČR, HZS.

ZZS volána zaměstnancem vlakového nádraží. Na místě značná panika, okolo raněné jsou přítomni i další svědci nehody. Dispečinku ZZS je udáváno, že sražená

chodkyně leží v sousedním kolejišti na břiše, nereaguje na oslovení, značně krvácí z oblasti hlavy, chrčí, ale spontánně dýchá.

Dispečerkou operačního střediska ZZS jsou podávány instrukce k poskytnutí první pomoci – s raněnou co nejšetrněji manipulovat, jestliže pozorují masivní vnější krvácení, pokusit se o jeho zastavení, kontrolovat vědomí, dýchání a vyčkat příjezdu ZZS. Dispečerka ZZS je ve stálém telefonickém spojení až do příjezdu ZZS, které se nachází nedaleko události.

3.3.1.2 Identifikační údaje řidiče, pacienta

Jméno:	X
Příjmení:	Y
Rok narození:	1973
Pohlaví:	žena

3.3.1.3 Anamnéza

Vzhledem k bezvědomí pacientky, nelze odebrat anamnézu. Váha pacientky cca 95 kg, výška cca 175 cm.

3.3.1.4 Nynější onemocnění

Sražená chodkyně. Žena přecházející kolejiště, nevěnující pozornost okolnímu prostředí vlakového nádraží s mobilním telefonem přiloženém k uchu. Z levé strany přijíždí do stanice osobní vlak, který již nemůže i přes zvukové výstražné znamení zamezit srážce s chodkyní.

3.3.1.5 Status praesens

Sražená chodkyně leží na břiše v kolejišti, značně krvácí z pravé části hlavy, v hlubokém bezvědomí, spontánně ventilující. S již přítomnou výjezdovou skupinou

HZS chodkyně opatrně otáčena a ukládána pomocí scoop rámu do vakuové matrace a fixována krční páteř krčním límce. Transportována na nosítkách do sanitního vozu. Přibližná doba transportu ve vakuové matraci do sanitního vozu byla 2 minuty.

3.3.1.6 Terapie a vyšetření záchrannou službou

V době příjezdu a zahájení přednemocniční péče je pacientka v hlubokém bezvědomí, vědomí hodnoceno GCS 3 body (1-1-1). Pulzním oxymetrem změřena hodnota SpO₂ 83 %, AS 110/min. Lékařem ZZS urgentně intubována orotracheální kanylou č. 7,5, pacientka intubovaná bez medikace a připojena k UPV. Zavedeny dva PŽK o velikosti 18 G do obou horních končetin, podán Ringerův roztok 500 ml a Gelofusin roztok 500 ml. Probíhá rychlé sekundární vyšetření pacientky, hodnota TK 100/55, AS 110/min., SpO₂ 92 %, zornice anizokorické bez fotoreakce. Po obnažení pacientky pozorovány rozsáhlé krvácející rány na LHK a LDK, na které přiložen tlakový obvaz. Zároveň sterilně a kompresivně kryta rána na levé části hlavy, dále po těle zřetelné exkoriace. Dýchání bilaterálně, vpravo oslabené, bez přítomnosti krepitace, břicho prohmatné, měkké, pánev pevná, nelze vyloučit končetinová traumata. Zajištěn tepelný komfort termofolií. Za kontinuální monitorace vitálních funkcí pacientka v kritickém stavu transportována na předem avizované pracoviště UP.

3.3.1.7 Cílové pracoviště

Operačním střediskem ZZS kontaktováno UP. Avizována sražená chodkyně vlakem, polytrauma, pacientka v bezvědomí, UPV. Pracoviště přijímá a zdravotnický personál připravuje příjmové místo pro polytraumatizovanou pacientku.

3.3.1.8 Stav pacienta před předáním do péče UP

Pacientka bez analgosedace a relaxace, GCS 3 body, v průběhu transportu zhoršení zdravotního stavu, oběhově nestabilní (TK 80/40, AS 55/min.), ventilačně stabilní (UPV, SpO₂ 95 %). Transport doprovázely komplikace ve smyslu zhoršení zdravotního stavu pacientky.

3.3.2 Příjem pacienta na urgentním příjmu

U příjmového lůžka přítomni dva lékaři, tři sestry – dvě u pacientky a jedna k zadávání příjmových údajů do zdravotnické dokumentace, telefonického řízení konziliárních lékařů, svozu krve z vitální indikace a komunikace s radiodiagnostickou klinikou.

Pacientka přijata od ZZS na příjmové lůžko UP v 21:05. Za vysoké opatrnosti překládána z vakuové matrace na lůžko UP. Připojena na ventilátor UPV (režim MMV, FiO₂ 50 %, Vt 500 ml, SpO₂ 95 %, DF 12/min, PEEP 8) a připojena k monitoru vitálních funkcí (příjmový TK 70/35, AS 45/min, SpO₂ 95 %, TT 29,7 °C). Při předávání pacientky od ZZS již značné oběhové selhávání, hypotenze, bradykardie, široké komorové komplexy. Proveden lékařem urgentní FAST bez průkazu tekutiny v dutině břišní. Avšak UZ prokázal velké množství tekutiny v pravé pleurální dutině. Lékařem urgentně provedena hrudní drenáž drénem 22 CH, převedena na aktivní sání, které odsálo jednorázově 2 950 ml hemoragické tekutiny. Současně druhý z lékařů zajistil CŽK – dialyzační katetr (cestou V. *Subclavia sinistra*). Po hrudní drenáži a zavedení CŽK podána sálová rezerva 4x EBR 0 negativní a 4x krevní plazma AB. Během zavedení hrudní drenáže a podání krevních derivátů vzestup TK na 110/70. Zaveden arteriální katetr (cestou A. *Radialis sinistra*) k měření invazního TK a odběru krevních vzorků. Příjmové sestry z již zavedeného arteriálního katetru odebírají krevní vzorky na vyšetření arteriálního ASTRUPU, biochemického vyšetření krve, vyšetření krevního obrazu, vyšetření koagulačních parametrů, krevní vzorek k vyšetření přístrojem ROTEM, krevní vzorek k vyšetření krevní skupiny a zajištění krve do krevní rezervy na transfuzní stanici a rovnou objednávat skupinové EBR a krevní plazmy. Snahou personálu od samotného příjmu bylo zajištění tepelného komfortu zahřívacím přístrojem warm-touch a přístrojem level (přístroj k rychlému podávání ohřátých roztoků a krevních derivátů). Lékařem prozatím ordinovány skupinové krevní deriváty EBR a krevní plazmy, Ringerfundin 1 000 ml rychlostí 500 ml/h, Exacyl 1 000 mg, analgosedace kontinuálně Morphin 40 mg + Dormicum 45 mg do 40 ml F 1/1 rychlostí 8 ml/h a Haemocompletan 4 g.

Po stabilizaci vitálních funkcí pacientky je na pokyn lékaře sestrou kontaktováno radiodiagnostické pracoviště k provedení celotělového CT vyšetření. Po kontaktování

pracoviště může tým s pacientem okamžitě odjet ve složení lékař, sestra a sanitář. Během transportu a provádění CT vyšetření jsou pacientce monitorovány vitální funkce.

Po návratu z CT pracoviště je lékařem provedena drenáž hrudníku pro pneumotorax vlevo a napojena na aktivní sání, dále zavedena OGS sonda velikosti 16, zaveden PMK velikosti 16. Pokračováno v aktivním zahřívání pacientky warm-touch, level a lavážemi žaludku.

Klinický stav při přijetí

1. **Orientační neurologický nález:** pacientka bez analgosedace in extremis, GCS 3, zornice střední šíře, reagující na osvit.
2. **Hlava:** na pravé straně hlavy prokrvácená hluboká lacerace, přiložen tlakový obvaz, nos bez výtoků, obě uši prokrvácené, výtok ze zvukovodů hodnotit nelze, endotracheální kanyla č. 7,5 fixována u 22 cm, dutina ústní s krví bez volných zubů.
3. **Krk:** krční páteř fixována krčním límcem.
4. **Hrudník:** oboustranně krepitace zlomených žeber, SpO₂ 88 % na FiO₂ 50 %, vpravo dýchání neslyšné, vlevo oslabené, na UZ tekutina - zaveden hrudní drén, který odvedl jednorázově 2 950 ml hemoragické tekutiny, vlevo po návratu z CT zadrénován pneumotorax, který odvedl malé množství krve. Zaveden CŽK - dialyzační katétr (cestou *V. Subclavia sinistra*). UPV režim MMV, FiO₂ 50 %, Vt 500 ml, SpO₂ 95 %, DF 12/min, PEEP 8.
5. **Oběh:** nestabilní, systolický TK - 70, 88, 119 (bez katecholaminové podpory), AS 44, 100, 124 /min., stabilizování krevního oběhu po drenáži hrudníku a podání krevních derivátů a tekutin, periferie chladná.
6. **Břicho:** v niveau, na levé straně povrchové oděrky, FAST negativní.
7. **Končetiny:** hluboká lacerace 15 x 10 cm na zadní straně stehna LDK, 2 hluboké tržné rány na lokti LHK. Jinak končetiny bez známek traumatu, po nahrazení krevních ztrát pulz hmatný i na periférii.
8. **Kůže:** bledá, chladná.
9. **Stav vnitřního prostředí:** pH 7,006, pCO₂ 5,72 kPa, pO₂ 14,30 kPa, Hb 81 g/l, laktát 8,70 mmol/l, další odběry odeslány.
10. **Diuréza:** moč čirá.

11. **Tělesná teplota:** při příjmu 29.7 °C, při odjezdu na operační sál pacientka zahřáta na 33.6 °C (warm-touch, level, laváže žaludku).

Výsledky příjmových arteriálních krevních odběrů

- **Arteriální ASTRUP** – Natrium 136 mmol/l; Kalium 4,90 mmol/l; Chloridy 112 mmol/l; Ionisované kalcium 1,24 mmol/l; Glukosa 14,80 mmol/l; Laktát 8,70 mmol/l; pH krve 7,006; pCO₂ 5,72 kPa; pO₂ 14,30 kPa; Hydrogenkarbonát 10,2 mmol/l; Base excess 18,80 mmol/l; Anion gap 18,5 mmol/l; Oxyhemoglobin 94,5 %; Karbonylhemoglobin 0,2 %; Methemoglobin 0,5 %; Deoxyhemoglobin 4,8 %; Hemoglobin 81 g/l; Saturace Hb kyslíkem 95,2 %.
- **Krevní obraz** – (pouze nefyziologické hodnoty) HGB 87 g/l; HCT 0,268 l; RBC 2,84 x 10¹²/l; WBC 11,5 x 10⁹/l.
- **Koagulace** – (pouze nefyziologické hodnoty) INR 2,55; Fibrinogen 1,0 g/l.
- **Biochemie** – (pouze nefyziologické hodnoty) Kalium 5,89 mmol/l; Kalcium 1,90 mmol/l; Anorganické fosfáty 2,57 mmol/l; Magnesium 1,12 mmol/l; Kreatinin 111 μmol/l; Glukosa 16,72 mmol/l; AST 0,86 μkat/l; Gamaglutamyltransferasa 0,04 μmol/l; Lipasa 1,35 μkat/l; Celková bílkovina 2,6 mg/l.

Příjmové CT vyšetření dutiny hrudní

Hlava

Fraktura baze lební probíhající podélně přes pyramidu mastoid, středoušní dutinu vpravo do sfenoidu. Dorzálně probíhá podél sutury lambdoidea s její dehiscencí směrem parietálně doleva. Znamky bublin plynu v subarachnoideálním prostoru temporálně. Komorový systém štíhlý, III. komora lehce vertována doleva od střední čáry 4mm. Subarachnoideální hematoma, stopy hemoragie podél tentoria, sigmoidálního splavu vpravo. **Závěr** – potvrzeno kranio trauma, difúzní edém mozku, přetlak středočarých struktur o 4 mm., komplexní fraktura baze lbi.

Krční páteř

Skelet neporušen. Bez traumatických změn krční páteře. **Závěr** - bez traumatu krční páteře.

Hrudník

Přesun mediastina doleva, mediastinum a aorta bez zjevného traumatu. Vpravo hemotorax, plicní parenchym vzdušný. Vlevo PNO, prokrvácení parenchymu horního i dolního laloku. Hemotorax vlevo. Fraktura 2., 3. žebra v axiální čáře, sériová zlomenina 5.–9. žebra v přední axilární čáře s dislokací. Vlevo fraktura 1., 2. žebra paraventebrálně, sériová zlomenina 3.–10. žebra - fraktury 5., 6., 7., 8. žebra v axilární čáře vlevo jsou dislokovány, zejména výlomek žebra 7. příčně penetruje do pleurální dutiny. **Závěr** – sériové zlomeniny žebor bilaterálně, hemotorax bilaterálně, PNO vlevo.

Břicho

Bez prokazatelných intraabdominálních orgánových traumatických změn, bez volné tekutiny v dutině břišní. **Závěr** – neprokázány traumatické změny intraabdominálních orgánů.

Páneř

Bez traumatických změn pánve. **Závěr** – neprokázána trauma pánve.

Páteř

Luxační fraktura L1, rozlomené tělo obratle, fragmenty přední stěny a zadní horní hrany, pravostranná fraktura zasahuje do oblouku přes pedikl (připojení oblouku obratle k tělu obratle), fraktura *procesus spinosus* Th12 - L1 Fraktura *procesus transversi* L páteře levostranně. **Závěr** – luxační nestabilní fraktura přechodu Th12 - L1.

3.3.3 Terapie na příjmovém lůžku UP

Po provedení celotělového CT vyšetření a sekundárního vyšetření pacientky pokračováno v podávání krevních derivátů, celkem skupinových 10 EBR a 10 krevních plazem přes přístroj level. Hypotenze zvládnuta podáváním krevních derivátů a tekutin,

bez nutnosti katecholaminové podpory. Lékařem doordínována další farmakoterapie Penicilin 5 mil. jednotek/100ml F1/1, Gentamicin 240 mg/80 ml F1/1, Oxacylin 2bg/100bml F 1/1 NaCl 10 % 80 ml, Tetabulin, Tetanol. Na UP přítomni konziliární lékaři z ortopedických, chirurgických a neurochirurgických klinik. Pro nestabilní zlomeninu bederní páteře pacientka indikována ortopedickým konziliárním lékařem k emergentní stabilizaci bederní páteře na operačním sále. Hrudní drény odvádí již minimální množství hemoragické tekutiny.

Závěr

Pacientka po ošetření a provedení urgentních zákroků na příjmovém místě UP zůstává nadále analgosedována, připojena k UPV a hrudnímu sání. Z příjmového místa UP pacientka překládána na ortopedický operační sál k urgentní stabilizaci bederní páteře. Po ukončení operačního výkonu, pacientka překládána ve stabilizovaném stavu k další nemocniční péči na UP. Po návratu z operačního sálu zavedeno na lůžkovém oddělení vzhledem k možné progresi edému mozkového ICP neurochirurgickým lékařem.

Trauma hrudníku úspěšně vyřešeno, ale vzhledem k přidruženému úrazu hlavy (kraniotrauma) a rozsáhlému poranění mozku se pacientka nachází ve vegetativním stavu.

3.3.4 Analýza, interpretace a diskuze

Na operační středisko přišla tísňová výzva (19:35) o strážené chodkyni vlakem. Dispečerka ZZS správně vyhodnotila situaci jako velmi závažnou a na místo nehody současně vyslala výjezdovou skupinu RV, RZP a další složky IZS (HZS, PČR). Mezitím na místě nehody vznikla panika a dispečerka se snažila volajícího uklidnit a instruovat ho o první pomoci. Správně nabádala k minimální manipulaci s poraněnou, v případě masivního krvácení jej zastavit a sledovat vitální funkce. S telefonující osobou byla v kontaktu až do příjezdu složek ZZS, což tato stresová situace vyžadovala. Výjezdová skupina RV a RZP vyrazila společně a na místo nehody dojela za 7 minut. Výjezdové stanoviště se nacházelo v městě poblíž nehody.

HZS byla nápomocná výjezdové skupině ZZS při vyprošťování korpulentnější pacientky z kolejiště. Chodkyně byla opatrně otočena z polohy na břicho a uložena na vakuovou matraci pomocí scoop rámu. Před transportem do sanitního vozu byla zraněné fixována krční páteř. Transport se odehrál rychle a během 2 minut byla pacientka ve voze RZP. PČR na místě nehody prošetřovala okolnosti nehody a zajišťovala svědky. Není známa informace, zda byl pozastaven provoz na železniční stanici z důvodu bezpečnosti zasahujících složek.

V sanitním voze byly zajištěny vitální funkce s nízkou hodnotou saturace, vzhledem k hlubokému bezvědomí urgentně intubována bez farmakoterapie a připojena na UPV. Zavedeny dva žilní vstupy a jimi podány roztoky pro hrazení krevních ztrát. Lékař sekundárně vyšetřil pacientku a zjistil další rozsáhlá krvácející zranění na levé straně (LHK, LDK), na které byly přiloženy tlakové obvazy. Rána na hlavě byla sterilně a kompresně ošetřena. Jelikož se pacientka nalézala v kritickém stavu, byl zajištěn pro silné podchlazení tepelný komfort a byla transportována na předem avizované pracoviště UP. Konec transportu doprovázely komplikace, kdy došlo k oběhovému selhávání a zhoršení zdravotního stavu.

Celková délka zásahu a ošetření od příjezdu na místo nehody do předání pacientky do traumacentra FNKV byla 82 minut (vzdálenost 40 km). Vzhledem k tomu, že se jednalo o polytraumatizovanou ženu a situace byla kritická již od tísňového volání, bylo zváženo nasazení letecké záchranné služby, ale pro nepřízeň povětrnostních podmínek byla vyslána z bezpečnostních důvodů výjezdová skupina RV a RZP. Bezpochyby lze říci, že kdyby byl umožněn let vrtulníku, který by značně zkrátil transport, nemuselo dojít k závažnému zhoršení zdravotního stavu pacientky při převozu sanitním vozem.

Výjezdová skupina ZZS pomohla zdravotnickému personálu k přesunu pacientky na lůžko UP, předaly potřebnou dokumentaci o stavu zraněné a ohlásily operačnímu středisku konec zásahu. Délka zásahu od výjezdu ZZS do kontaktování operačního střediska o předání pacientky byla v řádu 89 minut. Takovýto časový horizont může mít za následek špatný vývoj budoucího stavu pacienta. Často se setkáváme s pořekadlem „zlatá hodina“, kdy zhruba hodinu je zdravý organismus schopen odolávat traumatu a v tomto časovém rozpětí mají být schopny složky ZZS ošetřit a dopravit pacienta na místo cílového pracoviště. Z toho vyplývá, že 89 minut mohlo mít infaustní následky na stav pacientky. V sanitním voze RZP bylo po předání vykonáno dezinfikování prostorů.

Všechny upotřebené věci byly vráceny na původní místo a jednorázově použité věci byly vyhozeny do infekčního odpadu. V rámci hygienických opatření bylo postupováno správně.

Pacientka byla předána ve 21:05 na KAR-RES FNKV v kritickém stavu. Přeložena za vysoké opatrnosti z vakuové matrace na lůžko UP. Bylo na zvážení, zda neponechat pacientku na vakuové matraci minimálně do vyšetření CT dle zjištění stavu páteře pacientky už jen z důvodu mechanismu úrazu a dlouhému transportu, kdy každý zásah může znamenat ohrožení na zdraví. Později se na CT prokázalo trauma páteře.

V návaznosti na podané údaje od ZZS (ústní + dokumentace) o stavu pacientky, lékař zahájil prvotní vyšetření. Pacientka připojena sestrami UP k ventilátoru plicní ventilace a monitoru vitálních funkcí. Lékařem proveden FAST a UZ pleurální dutiny. Za obecně správný postup se považuje počínání lékaře po odhalení velkého množství tekutiny v pravé pleurální dutině a to takové, že lékařem byla urgentně provedena hrudní drenáž (odsáto 2 950 ml hemoragické tekutiny). Druhý lékař současně při zavádění hrudního drénu zavedl dialyzační katetr ke kvalitnímu zajištění cévního přístupu. Pacientce byly podány potřebné sálové rezervy a krevní plazmy, neboť by pacientka bezpochyby zemřela (viz. množství krve v pleurální dutině). Byl zaveden arteriální katetr, z kterého sestry odebraly standartní krevní vzorky a vzorek navíc pro vyšetření ROTEM přístrojem. „V přítomnosti hemokoagulační poruchy je velkým přínosem dostupnost ROTEM vyšetření, výsledky jsou dostupné během 10 minut a umožní cílenou substituci. Toto vyšetření umožňuje velký posun ve strategii léčby život ohrožujícího krvácení.“ (Hájek a kol., 2015). Snahou personálu od samotného příjmu bylo zajištění tepelného komfortu (warm-touch přístroj, level přístroj). Po podání krevních derivátů a zavedení hrudní drenáže se stav pacientky stabilizoval, doktorem doordínována kontinuální analgosedace, Exacyl a lidský fibrinogen. Ve 21:39 byla pacientka převezena na CT vyšetření (po 34 minutách). Po návratu z CT provedeno sekundární vyšetření, pacientka stále zahřívána, dále byly hrazeny krevní ztráty skupinovými krevními deriváty přes přístroj Level a doordínována další farmakoterapie. Z výsledků CT vyšetření ortopedický konziliář v první řadě doporučil stabilizaci bederní páteře. Po operaci převezena zpět na lůžkové oddělení KAR-RES.

4 DISKUZE

V textu výše uvedených kazuistik je demonstrováno prvotní ošetření pacientů od výjezdové skupiny ZZS, překlady na příjmové lůžko UP, monitorování jejich vitálních funkcí s potřebným urgentním invazivním zásahem trauma týmu až po následný překlad z UP k další nemocniční péči. Pro pacienty s traumatem hrudníku je možné se řídit určitými ucelenými postupy, avšak je důležité brát na vědomí, že zdravotní stav každého pacienta může být rozdílný - může zahrnovat sdružená poranění či polytraumata. Proto je na místě pomýšlet na každého pacienta individuálně, a tak přistupovat i k jeho ošetřování a léčbě.

Závažnost traumat hrudníku záleží na rozsahu poranění kostěného skeletu hrudní stěny, na velikosti krvácení do dutiny hrudní, případně na množství vzduchu v pleurální dutině. Velmi často se setkáváme s kombinací všech výše popsaných typů poranění. Prvotními ukazateli traumatu hrudníku při ošetření mohou být: deformace hrudní stěny, povrchové dýchání, snížená saturace SpO₂, hematom, dušnost. Čím rychlejší a odpovídající zdravotní péče je poskytnuta, tím lepší může být prognóza pacientova stavu. Díky profesionálnímu přístupu výjezdové skupiny ZZS a personálu UP byla ve výše uvedených kazuistikách zdravotní péče poskytnuta pacientovi ve správném rozsahu.

Dojezdová doba stanovená zákonem pro výjezdovou skupinu ZZS (Zákon o zdravotnické záchranné službě č. 374/2011 Sb.), která činí 20 minut, byla u všech případů splněna. Počínání dispečerky operačního střediska lze hodnotit velice příznivě, vždy byly poskytnuty rady ohledně první pomoci a v případě nutnosti vyčkala do příjezdu ZZS na místo nehody. Celková délka zásahů a ošetření od příjezdů na místo nehody do předání pacientů do traumacentra FNKV byla u dvou kazuistik velice příznivá pro následný zdravotní stav pacientů (č. 1; č. 2) - pacienti předáni ve stabilizovaném stavu. V kazuistice č. 3 byla velká prodleva díky špatným povětrnostním podmínkám, kdy dispečerka zvažovala leteckou záchranou pomoc, ale právě pro nepřízeň počasí volila formu výjezdové skupiny RV a RZP - pacientka byla předána v kritickém stavu. Předání pacientů na UP proběhlo adekvátně s ústním doplněním, potřebnou zdravotnickou dokumentací a aktivní pomocí při překlady od ZZS.

U všech kazuistik po zajištění vitálních funkcí na UP následovalo rychlé klinické vyšetření dle kroků schématu ABCDE (tab. 2). Zajistila se průchodnost dýchacích cest,

pacient byl připojen na ventilační a oběhovou podporu, zhodnotil se neurologický deficit a pro celkové vyšetření byl pacient vždy obnažen. (Bydžovský, 2008). U všech tří případů bylo postupováno podle výše zmíněného schématu.

Ke každému stavu bylo přistupováno dle klinických příznaků a s ohledem na individualitu situace.

V kazuistice č. 1 byl popisován muž po dopravní nehodě. Úrazy, především ty dopravní, jsou považovány za epidemii tohoto století. Právě výskyt dopravních nehod zahrnuje asi 32 % úmrtí a zranění a na prvních místech jsou klasifikována poranění s tímto spojená jako je krvácení a zlomeniny kostí. Krvácení je způsobeno především z poraněných měkkých tkání hrudní stěny. (Vodička a kol., 2014), (Dobiáš a kol., 2012).

V kazuistice č. 2 byl na snímcích z CT vyšetření nalezen rozsáhlý pneumotoraxu se známkami tenzního PNO (obr. 2; obr. 3). „Pacient, který je hemodynamicky nestabilní a je u něj velké podezření na tenzní PNO, vyžaduje okamžité provedení torakocentézy nebo hrudní drenáže!“ (Polák, 2014, s. 336). Pacientka neměla v době ošetření od ZZS známky hemodynamické nestability, byla oběhově stabilní (TK 120/70), po převozu na příjmové lůžko UP se TK jen mírně lišil (TK 110/78). Velká zásluha je vidět v první pomoci poskytnuté dispečerkou, která doporučila ránu sterilně krýt. Dále na malém rozvoji tenzního PNO se podílel i krátký čas od příjezdu ZZS a předání pacientky (32 minut). Výjezdová skupina ZZS ženě při příjezdu sterilně a neprodyšně zakryla mulovými čtverci ránu na hrudníku a takto kryta zůstala až do výkonu torakotomie. Lékař na UP vyžadoval CT snímky hrudníku, neboť UZ nebyl dostatečně prokazující. To může být z důvodu toho, co uvádí literatura - ve srovnání s CT mezi hlavní nevýhody UZ patří nižší výpovědní hodnota u hemodynamicky stabilních pacientů. (Vodička a kol., 2015).

V kazuistice č. 3 byla správně pacientka nejdříve převedena z kritického stavu na stav stabilizovaný a až poté byla indikována na CT vyšetření. „Při oběhové stabilitě zraněného je u závažnějších úrazů s přihlédnutím k jeho mechanismu indikováno CT vyšetření hrudníku.“ (Vodička a kol., 2015, s. 136). Literatura uvádí, že každá polovina hrudníku může pojmout 2 až 2,5 l krve s přihlédnutím na to, že v kopuli bránice se může skrývat ještě 0,5 l krve, což se shoduje s množstvím odvedené tekutiny při hemotoraxu (2 950 ml) u paní sražené vlakem. (Bydžovský, 2008).

Sériové zlomeniny žeber bývají komplikovány hemotoraxem různého rozsahu, to bývá téměř pravidlem (47 %), méně častý může být pneuhemotorax (Bydžovský, 2008), Vodička a kol., 2014). Dvě kazuistiky se zabývaly pacienty se sériovými zlomeninami, kdy u dopravní nehody byl součástí hemotorax a u pacientky sražené vlakem byla kombinace pneuhemotoraxu. Oba případy sériových zlomenin se řešily konzervativně, což je v souladu s literaturou, která uvádí, že definitivním řešením pro léčbu je analgezie a UPV, která zajistí vhodné postavení hrudníku k hojení zlomenin (tzv. pneumatická dlaha). (Lejsek a kol., 2013).

Při zhodnocení všech kazuistik nebylo shledáno žádné pochybení v postupech ošetření a léčby na straně lékařů a sester FNKV. Lze vyzdvihnout výbornou pracovní součinnost všech zúčastněných osob ve zmíněných kazuistikách, jejich rychlost, ale zároveň preciznost.

4.1 Doporučení pro praxi

„Letalita izolovaných poranění hrudníku dosahuje u hospitalizovaných pacientů 4-8 %, při přidruženém poranění jednoho orgánu 10-15 % a při poranění více orgánů 35 %.“ (Vodička a kol., 2015). V jedné z kazuistik byla ošetřována polytraumatizovaná žena, kdy kromě závažného traumatu hrudníku (pneuhemotoraxu), který byl vyřešen ve prospěch pacientky úspěšně, byl součástí polytraumatu i těžce poškozený mozek. Tímto je možné poukázat, že ač letalita zahrnuje u různě traumatizovaných pacientů určité procento, i když pacient ve zbylých případech přežije, nemusí se jednat o plnohodnotný život.

Dobrou prognózu přežití pacienta určuje rychlý a kvalitní zdravotní zásah již v přednemocniční péči a jeho správné směřování do cílového pracoviště. Její nedílnou součástí je i adekvátní ošetrovatelská péče se zaměřením na individuální poranění pacienta.

Doporučením pro praxi je mít v podvědomí znalost postupů pro poranění hrudníku (a nejen hrudníku) vydaného Českou lékařskou společností Jana Evangelisty Purkyně. Pro čtenáře z řad zdravotnických pracovníků lze doporučit vzdělávání formou nově vydaných tematických knih, seminářů či kongresů, neboť v dnešní uspěchané době

je stále více úrazů a mnoho z nich je spojeno s traumatem hrudníku. Doporučení pro laickou veřejnost lze vidět v propagaci nenásilných informačních spotů či videí na sociálních sítích, které lidem nastíní, že poskytnutím první pomoci mohou zachránit lidský život.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce na téma „Trauma hrudníku z pohledu zdravotnického záchranáře“ byla vytvořena z teoretické a praktické části. V teoretické části byly shrnuty anatomické struktury hrudníku vrstva po vrstvě. Souhrnně se zabývá rozdělením traumat hrudníku, jeho příznaky, diagnostikou a nastiňuje kroky přednemocniční neodkladné péče a péče na urgentním příjmu. V praktické části bylo čerpáno ze záznamu o výjezdu zdravotnické záchranné služby a zdravotnické dokumentace kliniky. Byly popsány tři reálné případy pacientů s traumatu hrudníku, jež byli přijati od zdravotnické záchranné služby na urgentní příjem Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Kazuistiky byly zaměřeny na přednemocniční neodkladnou péči a péči na urgentním příjmu.

Cílem práce bylo nastínit problematiku traumat hrudníku nejen ve formě souhrnu knižních publikací, ale i z vlastní zkušenosti autora - byly detailně zhodnoceny postupy ošetřování ze strany ZZS a zdravotnického personálu na urgentním příjmu KAR-RES FNKV. Lze tedy poukázat na fakt, že stanovené cíle této práce byly splněny.

Sériové zlomeniny žeber byly léčeny konzervativně - analgezií a připojením pacientů na UPV. Součástí zlomenin byl hemotorax a pneuhemotorax a součástí otevřeného poranění byl pneuhemotorax. Léčba byla nastavena v podobě hrudní drenáže a byla účinná u dvou pacientů, u otevřeného poranění hrudníku byla později provedena torakotomie. Traumata hrudníku u kazuistik v praktické části byly vyřešeny.

Dnešní moderní medicína a její stálé objevování nových nápomocných věcí, praktik a zjednodušování léčby vede ke kvalitnější a účinnější péči o pacienta. Před několika desítkami let bylo vše, čehož se do dnešních dnů v medicíně dosáhlo, pouhou fantazií. Je nutné si však uvědomit, že ani ta nejspecializovanější péče a nejlepší možné dostupné léky nejsou řešením všeho. Lidský život je natolik cenným a choulostivým zbožím, které nelze koupit a přesto se dá ztratit během pár sekund. A počátkem i koncem, vysvobozením a zároveň zkázou je sám sobě člověk. Proto by se měl každý zamyslet, jestli sebemenší risk, nejhoupější hádka nebo krátkodobá nepozornost stojí za to, promarnit celý život ve zlomku vteřiny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BYDŽOVSKÝ, Jan, 2008. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton. ISBN: 978-80-7254-815-6.

ČIHÁK, R. a kol., 2011. *Anatomie 1*. 3. vydání. Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-3817-8.

ČIHÁK, R. a kol., 2013. *Anatomie 2*. 3. vydání. Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-4788-0.

DOBIÁŠ, V., T. BULÍKOVÁ a P. HERMAN, 2012. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2., doplnené a prepracované vydanie. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-387-5.

DYLEVSKÝ, Ivan, 2009. *Funkční anatomie*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.

HÁJEK, M. a kol., 2015. *Chirurgie v extrémních podmínkách*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4587-9.

HUDÁK, R., D. KACHLÍK, a kol., 2013. *Memorix anatomie*. 1. vydání. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-674-6.

HYTYCH, V. a kol., 2014. *Plicní chirurgie v instruktivních kazuistikách*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-407-4.

KAPOUNOVÁ, Gabriela, 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1830-9.

KITTNAR, O. a kol., 2011. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3068-4.

KLEIN, Jiří, 2006. *Chirurgie karcinomu plic*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1384-7.

LEJSEK, Jan a kol., 2013. *První pomoc*. 2., přepracované vydání. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2090-9.

MERKUNOVÁ, A., M., OREL, 2008. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1521-6.

POLÁK, Martin, 2014. *Urgentní příjem. Nejčastější znaky, příznaky a nemoci na oddělení urgentního příjmu*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3208-7.

ŠEVČÍK, Pavel a kol., 2014. *Intenzivní medicína*. 3. vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-749-2066-0.

ŠÉBLOVÁ, J., J., KNOR, 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.

VODIČKA, J. a kol., 2014. *Speciální chirurgie*. 2. vydání. Praha: Karolinum. ISBN: 978-80-246-2512-6.

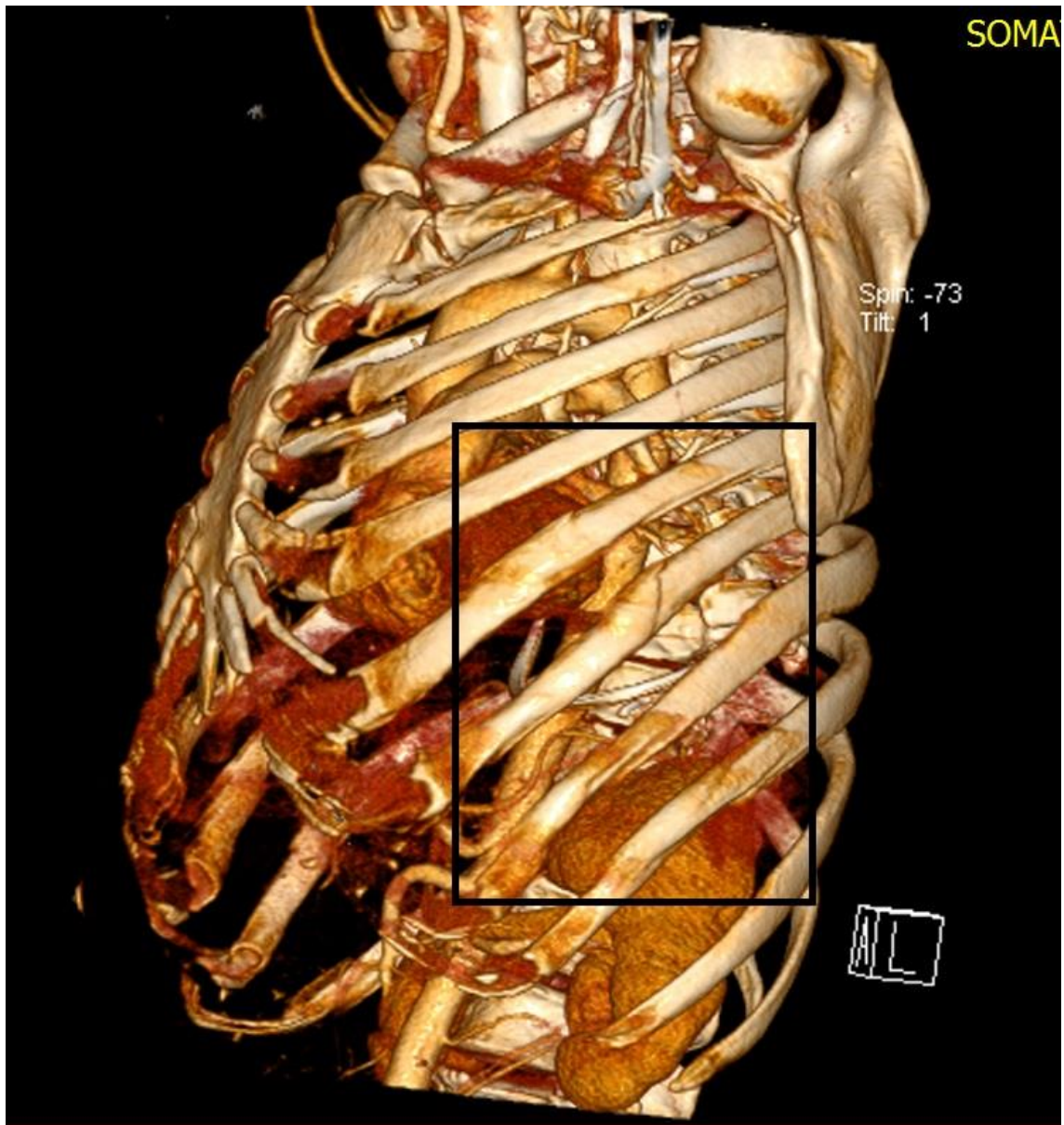
VODIČKA, J. a kol., 2015. *Traumatologie hrudníku*. 1. vydání. Praha: Galén. ISBN: 978-80-7492-168-1.

VOKURKA, M., J., HUGO, 2008. *Kapesní slovník medicíny*. 2. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-163-9.

PŘÍLOHY

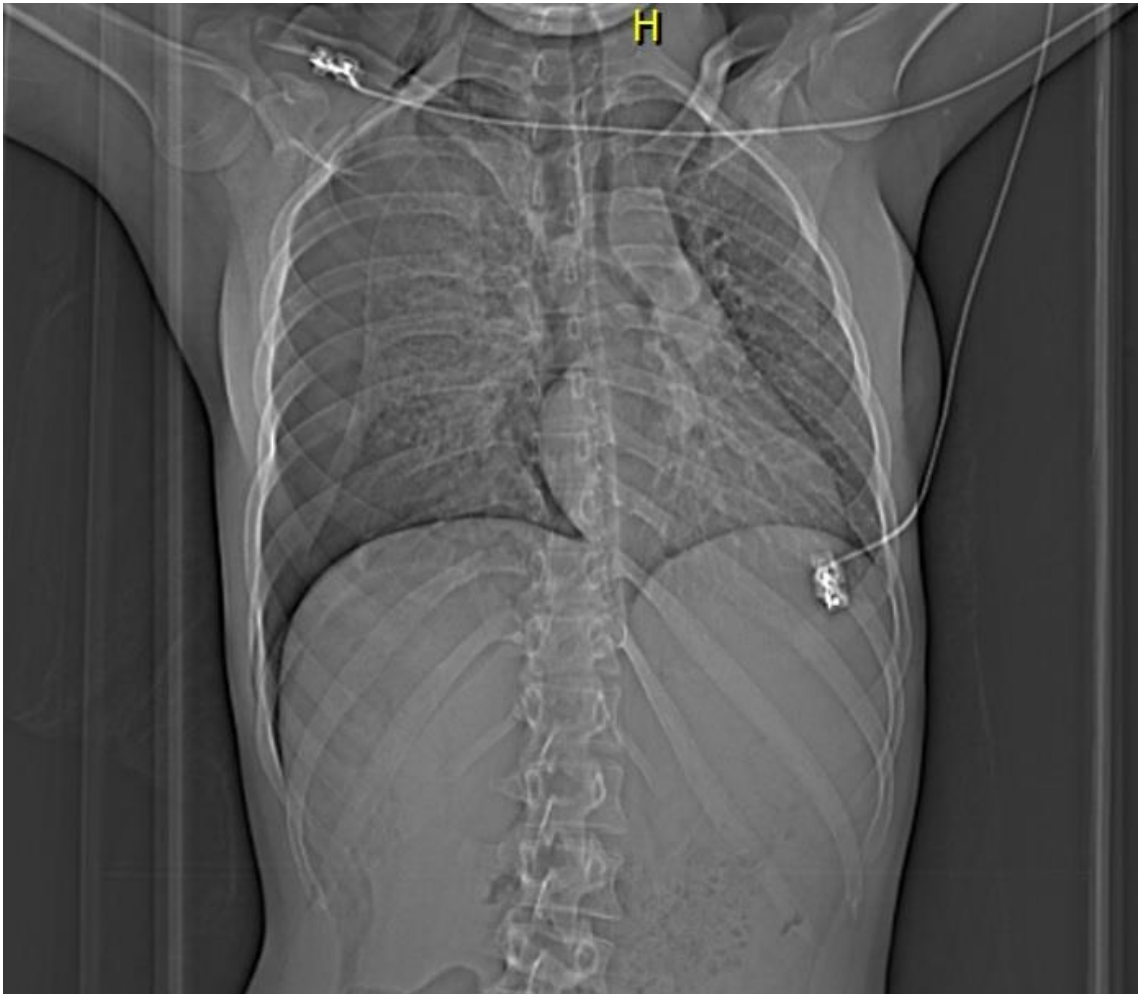
Příloha A - Obrázky	I
Příloha B - Tabulky.....	V
Příloha C - Kopie protokolu.....	VI

Příloha A - Obrázky



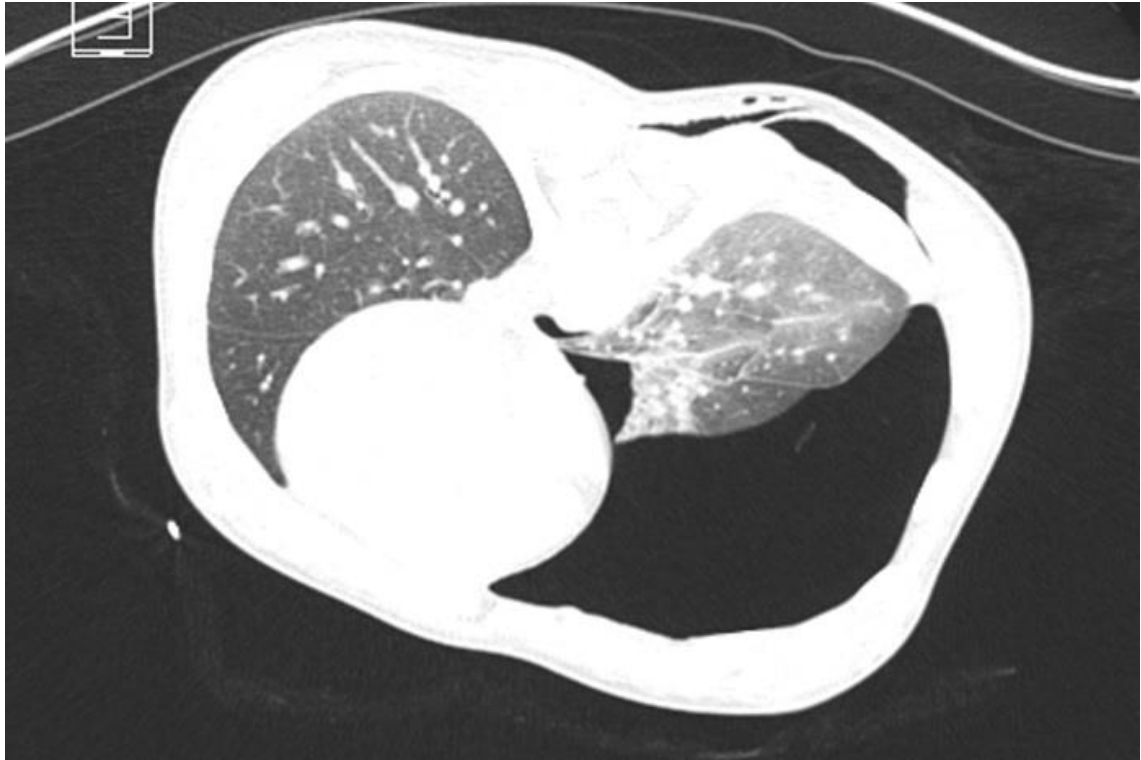
Obrázek 1 Kazuistika č. 1 Sériové zlomeniny žeber s hemotoraxem

Zdroj: Zdravotnická dokumentace, 2016



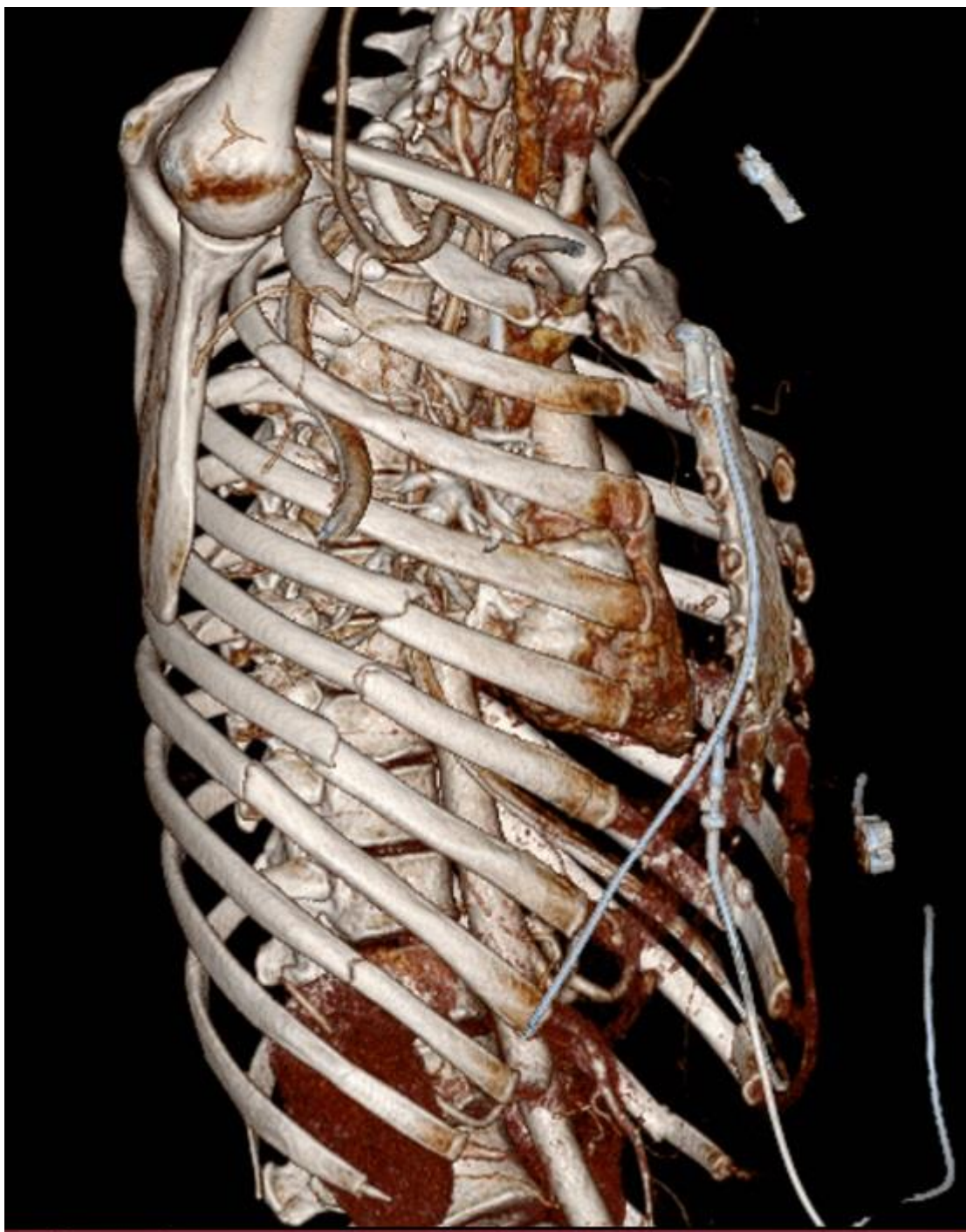
Obrázek 2 Kazuistika č. 2 Pneumotorax - přetlak mediastinum

Zdroj : Zdravotnická dokumentace, 2016



Obrázek 3 Kazuistika č. 2 Pneumotorax - viditelný PNO

Zdroj: Zdravotnická dokumentace, 2016



Obrázek 4 Kazuistika č. 3 Sériové zlomeniny žeber s pneumotoraxem

Zdroj: Zdravotnická dokumentace, 2016

Příloha B - Tabulky

Tabulka 1 Glasgow coma scale

Body	Otevření očí	Nejlepší hlasový projev	Nejlepší motorická odpověď
1.	neotevřít	žádný	žádná
2.	na bolest	nesrozumitelná slova	na algický podnět nespecifická extenze
3.	na oslovení	jednotlivá slova	na algický podnět nespecifická flexe
4.	spontánně	neadekvátní slovní projev	na algický podnět úniková reakce
5.		adekvátní slovní projev	na algický podnět cílená obranná reakce
6.			na výzvu adekvátní motorická reakce

Vyhodnocení	
nad 13 bodů	žádná nebo lehká porucha
9-12bodů	středně závažná porucha
do 8 bodů	závažná porucha

Zdroj: Autor práce, 2016, vlastní zobrazení

Tabulka 2 Postup "ABCDE" podle ATLS (Advanced Trauma Life Support)

A irway	zajištění průchodnosti dýchacích cest a imobilizace C-páteře
B reathing	ventilační podpora (kyslík, ETI, umělá ventilace)
C irculation	oběhová podpora (stavení krvácení, infúze, ev. masáž hrudníku)
D isability	zhodnocení neurologického deficitu
E xposure	obnažení a celkové vyšetření „od hlavy až k patě“

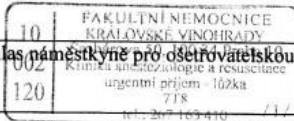
Zdroj: Bydžovský, 2008, s. 224

Příloha C - Kopie protokolu

Kopie 1 Protokol k provádění sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce

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	Petřílek Lukáš	
Studijní obor	Zdravotnický záchranář	Ročník 3CZZ
Téma práce	Trauma hrdličky z pohledu zot. záchranáře.	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	Fakultní nemocnice Královské Vinohrady KAR- Urgentní příjem	
Jméno vedoucího bakalářské práce	MUDr. Kateřina Veselá, DiS	
Vyjádření vedoucího bakalářské práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu/průzkumu	Výzkum/průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího bakalářské práce	<input type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	
Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	



podpis
 Mgr. Kateřina Čáslavská
 staniční sestra
 FN Královské Vinohrady
 KAR-REST

V 7. 3. 2016 dne Ptáze

podpis studenta