



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Management pacienta se závažným poraněním
hrudníku v přednemocniční péči**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Stanislav Haruda

Vedoucí práce: Oto Masár, prof., MUDr., Ph.D.

České Budějovice 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Management pacienta se závažným poraněním hrudníku v přednemocniční péči“ jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 29. 4. 2018

podpis

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval všem, kteří mi dávali cenné rady a názory na provedení této bakalářské práce a zejména panu prof. MUDr. Oto Masárovi PhD. za užitečné rady při jednotlivých odborných konzultacích.

Management pacienta se závažným poraněním hrudníku v přednemocniční péči

Abstrakt

Tato bakalářská práce byla zaměřena zejména na závažná poranění hrudníku v přednemocniční péči. Byly stanoveny dva cíle. První cíl byl teoreticky popsat téma závažná poranění hrudníku a druhý cíl porovnat tuto teoretickou část s pěti případy z praxe.

Na začátku této práce se zabýváme stručnou anatomií hrudníku a fyziologií dýchání.

Dále byl popsán úvod vzniku poranění hrudníku, kde je hlavně zmiňováno, jak tato zranění vznikají a jak lze zajistit lepší prognózu pro pacienta.

V další kapitole se zabýváme primárním a sekundárním vyšetřením a taktéž základním přístrojovým vyšetřením pacienta.

Následující kapitolou jsou samotná závažná poranění hrudníku, která jsou prezentována dle odborných zdrojů jako bezprostředně život ohrožující poranění hrudníku. U těchto poranění jsou popsány symptomy, jejich patofyziologie a vhodný postup terapie. Do těchto závažných poranění jsou zahrnuty: tensní pneumotorax, masivní hemotorax, otevřený pneumotorax, vlající hrudník s kontuzí plic a tamponáda srdeční.

Dále jsou zmiňovány a popsány život bezprostředně zachraňující výkony, do kterých patří: punkce hrudníku, drenáž hrudníku a punkce perikardu.

Také je zde krátce pospána analgezie a v poslední kapitole teoretické části se zmiňuje důležitý transport.

V empirické části byla použita kvalitativní analýza dokumenty, kdy bylo rozebráno pět případů z praxe a rozřazeny do kategorií. Následně v diskusi tyto kategorie porovnávány s postupem u jednotlivých závažných poranění z teoretické části práce.

Výsledkem této práce je tedy, že dochází ke správnému finálnímu řešení závažných poranění hrudníku v přednemocniční péči, avšak u některých případů se setkáváme s neúplným vyšetřením a jsou jisté postupové odlišnosti v terapii těchto poranění, než uvádí odborné zdroje.

Klíčová slova

Poranění hrudníku; přednemocniční péče; vyšetření; terapie; transport

Management of patient with critical thorax injury in prehospital care

Abstract

This bachelor thesis is mainly focused on critical thorax injury in prehospital care. This thesis had two goals. First was theoretically described critical thorax injury and the second goal was compare five cases from praxis with the theoretical part of this work.

On the beginning of this work was described anatomy of thorax and physiology of respiratory system.

Next is described an introduction to critical thorax injury, how they usually arise and how to provide a better prognosis for the patient.

In the next chapter we are dealing with primary and secondary survey as well as the basic device examination of the patient.

The following chapter is the critical chest injury itself, which is presented according to scholarly sources as life-threatening chest injury. This chapter describe symptoms, their pathophysiology and the appropriate therapy. This chapter includes these serious injuries: tension pneumothorax, massive hemothorax, open pneumothorax, flail chest with pulmonary contusion and cardiac tamponade.

In other chapter are mentioned life saving skills including: needle thoracentesis, chest tube insertion and pericardiocentesis.

There is also brief talk about analgesia, and the last chapter of the theoretical section is about immediate transport.

In the empirical part, was used a qualitative analysis in five cases from praxis. These analysed cases were classified into categories, and then in the discussion were compared with the theoretical part of the thesis.

The result of this work is that there is a correct final solution to all five critical chest injuries in pre-hospital care, but in some cases we experience incomplete examinations and there are certain differences in the treatment of these critical injuries than the scholarly sources mentioned.

Key words

Chest injury; prehospital care; survey; therapy; transport

Obsah

Úvod	8
1 Současný stav.....	9
1.1 Anatomie hrudníku	9
1.1.1 Kostra hrudníku.....	9
1.1.2 Svaly hrudníku.....	9
1.1.3 Respirační systém.....	10
1.1.4 Kardiovaskulární systém	11
1.2 Fyziologie dýchání.....	12
1.3 Úvod k závažným poraněním hrudníku	13
1.4 Vyšetření pacienta	14
1.4.1 Primární a sekundární vyšetření pacienta.....	15
1.4.2 Přístrojové vyšetření	17
1.4.2.1 Elektrokardiogram.....	17
1.4.2.2 Měření krevního tlaku.....	17
1.4.2.3 Kapnometrie.....	18
1.4.2.4 Pulsní oxymetrie.....	18
1.4.2.5 Měření tělesné teploty.....	19
1.5 Život bezprostředně ohrožující poranění hrudníku	19
1.5.1 Tensní pneumotorax	19
1.5.2 Otevřený pneumotorax.....	20
1.5.3 Masivní hemotorax	20
1.5.4 Nestabilní hrudník a kontuze plic.....	21
1.5.5 Srdeční tamponáda	22
1.6 Život bezprostředně zachraňující výkony v přednemocniční péči	22
1.6.1 Hrudní punkce	23
1.6.2 Hrudní drenáž.....	23
1.6.3 Punkce perikardu	24
1.7 Analgezie	24
1.8 Transport pacienta	25
2 Cíle práce.....	27
3 Metodika práce	28
3.1 Metodika výzkumu.....	28
3.2 Charakteristika zkoumaného souboru	29

4	Výsledky výzkumu.....	30
4.1	Seznam kategorií.....	30
4.2	Kategorizace výsledků.....	31
4.2.1	Kategorie 1 – První pomoc.....	31
4.2.2	Kategorie 2 – Typ posádek na místě.....	32
4.2.2.1	Podkategorie 1 – Pořadí posádek na místě.....	33
4.2.3	Kategorie 3 – Příčina úrazu.....	34
4.2.4	Kategorie 4 – Vyšetření.....	35
4.2.5	Kategorie 5 – Další poranění.....	36
4.2.6	Kategorie 6 – Terapie.....	37
4.2.7	Kategorie 7 – Cílové zdravotnické zařízení.....	38
4.2.8	Kategorie 8 – Celková doba zásahu.....	39
5	Diskuse.....	40
6	Závěr.....	45
7	Seznam použitých zdrojů.....	46
8	Seznam příloh.....	50
9	Seznam zkratk.....	52

Úvod

Poranění hrudníku se stávají v dnešní době častou příčinou ohrožení života, i když nedojde u většiny ke vzniku těch nejzávažnějších poranění hrudníku, měli by zdravotníci záchranáři být připraveni správně rozhodnout a včas řešit tento druh poranění, aby pacientovi zvýšili šance na přežití.

Proto bych rád v této bakalářské práci poukázal na správná řešení vybraných závažných poranění hrudníku v přednemocniční péči.

1 Současný stav

1.1 Anatomie hrudníku

1.1.1 Kostra hrudníku

Hrudník je součástí kostry trupu, která představuje takzvaný osový skelet. V něm lze najít obratle (vertebrae), žebra (costae) a kost hrudní (sternum). Základní stavbou hrudníku je páteř, která slouží jako opora pro celé tělo a ochranné pouzdro pro míchu. Lidské tělo má individuální počet obratlů, které se pohybuje v rozmezí 33-35 obratlů, které jsou rozděleny na obratle: krční, hrudní, bederní a následně kost křížovou a kost kostrční. (Naňka, 2009, Dylevský, 2011)

Hrudních obratlů má lidské tělo 12, na které je kloubně napojeno 12 párů žeber. Prvních 7 párů žeber jsou žebra pravá (costae verae). Tato žebra jsou napojena prostřednictvím chrupavek na kost hrudní (sternum). Osmý až desátý pár žeber představují žebra nepravá (costae spuriae). Žebra nepravá se spojují chrupavčitém zakončením navzájem a tímto spojením se připojují na poslední 7. pravé žebro, které je uchyceno na kost hrudní (sternum). Poslední dva páry žeber jsou žebra volná (costae liberae). Tato žebra nejsou napojena svým chrupavčitém zakončením ke sternu, ale jsou volně uloženy ve svalové stěně, kde končí. Poslední kost, která tvoří hrudní koš, je kost hrudní (sternum). Sternum je plochá kost, která je tvořena třemi částmi. První část je rukojeť (manubrium), největší část je tělo (corpus sterni) a poslední část tvoří mečovitý výběžek (processus xiphoideus). Po stranách sternu jsou patrné zářezy, které umožňují spojení sternu s žebry. (Naňka, 2009)

1.1.2 Svaly hrudníku

Vlastní svaly hrudníku jsou svaly, které tvoří mezižeburní výplně. Upínají se pouze na hrudník a hrudní páteř. Vytvářejí hrudní stěnu, která chrání vnitřní orgány hrudníku. Můžeme je rozdělit na mezižeburní svaly (musculi (mm.) intercostales externi) čili vnější mezižeburní svaly, které svým smršťováním zvedají žebra a umožňují nádech. Opačně působící jsou svaly vnitřní: mm. intercostales interna a s nimi průběžné mm. intercostales intimi, které způsobují pokles žeber tím pádem výdech. Cévní zásobením a mezižeburní

nerv prochází v mezižebním prostoru mezi svaly mm. intercostales interni a intimi. (Čihák, 2011)

Dále máme svaly, které jsou součástí hrudníku, avšak jejich úpon nebo začátek se nachází na kostech pletence horní končetiny. Některé z nich jsou využívány jako pomocné dýchací svaly. Například musculus (m.) pectoralis major a m. pectoralis minor, které při fixaci končetiny zvedají žebra a napomáhají nádechu. (Naňka 2009)

Bránice (diaphragma) je plochý sval, který rozděluje trup na dutinu břišní a dutinu hrudní. Mírně se vyklenuje kaudálně do dutiny hrudní. Po okrajích se upínají její snopce ve třech částech, podle kterých jsou pojmenovány: pars lumbalis, která ohraničuje dva otvory hiatus aorticus pro průchod aorty a hiatus oesophagus pro průchod jícnu. Dále pars sternalis a pars costalis, které plynule přecházejí v centrum tendineum což je centrální šlacha ve tvaru trojlístku, kterou prochází v pravé části foramen venae cavae. (Čihák, 2011)

1.1.3 Respirační systém

Dýchací cesty jsou rozděleny na horní a dolní. Horní dýchací cesty začínají dutinou nosní (cavitas nasi), na ni navazuje nosohltan (nasopharynx), který pokračuje v hltan (pharynx). Zde končí horní dýchací cesty a začínají dolní dýchací cesty vchodem do hrtanu (larynx), který je kraniálně ohraničen příklopkou hrtanovou (epiglottis). Larynx slouží k dýchání a tvorbě zvuků, je to nepárový dutý orgán, jehož podkladem je soubor chrupavek spojených vazy a svaly. Mezi základní chrupavky můžeme zařadit chrupavku štítnou (cartilago thyroidea) a chrupavku prstencovou (cartilago cricoidea). Další část dolních dýchacích cest je průdušnice (trachea), která je připojena na prstencovou chrupavku a následně pokračuje kaudálně na úroveň výše 4.-5. hrudního obratle, kde končí jako rozdvojení trachey (bifurcatio tracheae). Toto rozdvojení pokračuje ve dvě průdušky (bronchi), které pokračují z bifurcatio tracheae v pravý a levý hlavní bronchus. Přitom pravý bronchus je kratší a širší, za to levý je delší a užší. Bronchy se dále větví a pokračují do plicních laloků. (Čihák, 2016, a)

Po vstupu bronchů do plic se dále větví na malé průdušinky (bronchioli), na které pak navazují plicní sklípky (alveoli pulmonis). V těchto tenkostěnných výdutích dochází k výměně plynů mezi vzduchem a krví ve velké síti kapilár. Plíce jsou uloženy ve dvou

pleurálních dutinách uvnitř hrudníku. Pravá plíce (*pulmo dexter*) je uložena v pravé pleurální dutině (*cavitas pleuralis dextra*) a levá plíce (*pulmo sinister*) v levé pleurální dutině (*cavitas pleuralis sinistra*). Obě dutiny vystýlá serózní pohrudnice (*pleura parietalis*). Obě plíce jsou zcela pokryty poplicnicí (*pleura visceralis*). Plíce se dále dělí na plicní laloky. Pravá plíce má tři a levá pouze dva. (Čihák, 2016, a)

1.1.4 Kardiovaskulární systém

Srdce (*cor*) je uloženo v mediastinu, což je prostor ležící mezi pravou a levou pleurální dutinou. Svou 1/3 je uloženo vpravo od střední čáry a 2/3 vlevo od střední čáry. Kaudálně je ohraničeno bránicí, dorsálně páteří a ventrálně hrudní kostí. (Čihák, 2016, a)

Srdce v mediastinu je uloženo v obalu zvaném osrdečník (*pericardium*). Samotná stěna srdeční má tři vrstvy. Vnější vrstva se nazývá *epicardium*, což je serózní povrchový povlak srdeční stěny. Druhá vrstva je samotná srdeční svalovina (*myocardium*). Vnitřní výstelku srdce tvoří *endocardium*. (Čihák, 2016, b)

Srdce je dutý svalový orgán, který pod tlakem rozvádí krev po těle svými stahy. Tyto stahy jsou řízeny specializovanými buňkami srdeční svaloviny (*myokard*), takzvaným převodním systémem srdečním (*systema conducens cordis*), které vytvářejí vzruchy vedoucí ke kontrakci myokardu. (Čihák 2016, b)

Do srdce je krev přiváděna dolní dutou žilou (*vena cava inferior*) a horní dutou žilou (*vena cava superior*). Nejprve jde do pravé předsíně (*atrium dextrum*). Následně přechází v pravou komoru (*ventriculus dexter*), kde se nachází trojcípá chlopeč (*valva tricuspidalis*). Na její druhý konec se napojuje ústí plicního kmene (*ostium trunci pulmonalis*), který je opatřen chlopní plicnice (*valva trunci pulmonalis*). Tento kmen se dále větví na *arteria pulmonalis dextra et sinistra* a vede až do plic. Z plic následně vedou čtyři plicní žíly, dvě od levé plíce (*venae pulmonales sinistrae*) a dvě od pravé plíce (*venae pulmonales dextrae*). Ústí levé předsíně do levé komory je opatřené dvojcípou chlopní (*valva bicuspidalis*). Posledním srdečním prostorem je levá komora (*ventriculus sinister*). Levá komora je oproti pravé obklopena větším množstvím svaloviny, ale za to je užší a delší. Její výtoková část je takzvané aortální vyústění (*ostium aortae*). To je opatřeno aortální chlopní (*valva aortea*). Samotné srdce je zásobeno věnčitými tepnami,

pravou věnčitou tepnou (arteria (a.) coronaria dextra) a levou věnčitou tepnou (a. coronaria sinistra). Tyto dvě tepny vedou už od samého začátku aorty. Žíly srdce (vena cordis) jsou spojeny v jeden žilní splav (sinus coronarius), který je uložen na zadní straně srdce a ústí do pravé předsíně. (Čihák, 2016, b)

1.2 Fyziologie dýchání

Dýchání si lze představit jako proces, kdy dochází k zevnímu dýchání čili výměně plynů mezi okolím a organizmem, což zajišťují plíce. Dále pak probíhá transport plynů mezi plícemi a tkáněmi. V poslední řadě je to vnitřní dýchání, které pomocí oxidačního děje v buňkách zajišťuje uvolnění energie pro jejich správnou funkci. (Kittnar et al., 2011)

Samotná respirace je rozdělena do jednotlivých základních mechanismů. Mezi něž patří ventilace, což je cyklický děj, u kterého se střídá vdech (inspirium) a výdech (expirium). Vdech je aktivní děj, který za pomoci dýchacích svalů napomáhá rozvinout hrudní koš, tím pádem dojde ke zvětšení objemu a poklesu intratorakálního tlaku a vzduch proudí dovnitř do plic. Výdech je za běžných podmínek děj pasivní z důvodu pružnosti orgánů dutiny břišní a pružnosti žeber, které se vrací do původní polohy. (Kittnar et al., 2011, Mourek, 2014)

Dalším mechanismem je difuze, což představuje výměnu dýchacích plynů mezi alveolami a krví a následně mezi krví a tkáněmi. Vše probíhá pomocí tlakového spádu. Difuze je větší tehdy, pokud je větší plocha, tlakový gradient, difuzní konstanta daného plynu a menší tloušťka difuzní membrány. (Kittnar et al., 2011, Mourek, 2014)

Perfuze je též důležitý parametr mechanismu dýchání, který určuje dostatečné prokrvení jak alveol, tak i tkání a měl by být adekvátní, aby docházelo k vhodnému zásobení tkání dýchacími plyny. (Kittnar et al., 2011)

Posledním dějem je transport dýchacích plynů. Kyslík a oxid uhličitý se v krvi rozpouští velmi málo, a proto jsou v krvi mediátory, které napomáhají k lepšímu transportu těchto plynů. Jedním z nich jsou erytrocyty, které obsahují hemoglobin, což napomáhá k zvýšení transportní kapacity kyslíku. Dalším mediátorem je enzym karboanhydráza, který urychluje přeměnu oxidu uhličitého na bikarbonát, a tím zvyšuje kapacitu transportu oxidu uhličitého. (Kittnar et al., 2011)

Kyslík (O_2) je důležitý pro uvolňování energie u řady organismů, kde se účastní reakce oxidativní fosforylace. Je důležitá jeho distribuce po celém těle do jednotlivých buněk. Pokud dojde k jeho nedostatku hrozí významný metabolický rozvrat až smrt tkání či organismu. Oxid uhličitý (CO_2) je produktem oné oxidativní fosforylace a při jeho hromadění (hyperkapnii) v organismu má vliv na okyselení (acidózu) organismu, což má za následek rozvrat hodnot vnitřního prostředí. (Kittnar et al., 2011)

Samotná respirace je řízená autonomně, ale lze ji na omezenou dobu ovlivnit vůlí. Autonomní regulace probíhá na mnoha úrovních, kdy jednou z nejcitlivějších je pomocí centrálních chemoreceptorů, které jsou orientovány na parciální tlak CO_2 v arteriální krvi ($p_a CO_2$). Cílem je udržení $p_a CO_2$ na hodnotách 40 mm Hg. To vede k automatickému udržení dostatečného přísunu O_2 . Dále řízení dýchání můžeme rozdělit na centrální mechanismy, které jsou uloženy v prodloužené míše a pontu. Tato centra upravují frekvenci dýchání podle obsahu CO_2 , pH a pO_2 . Také mají na starosti některé obranné reflexní reakce. Toto základní dýchání je nadále modulováno z vyšších center hypothalamu, thalamu a mozkové kůry. Další mechanismus řízení je lokální, který reguluje ventilaci a perfuzi plic na úrovni rezistenčních cév plicního oběhu a bronchiolů. (Kittnar et al., 2011)

1.3 Úvod k závažným poraněním hrudníku

Poranění hrudníku jsou v dnešní době rozšířeným druhem úrazu. Zejména jsou součástí dopravních nehod a úrazů, které jsou spojeny s rozvojem adrenalinových sportů, pracovních úrazů a v neposlední řadě násilných poranění. (Masár, 2012)

Závažná poranění hrudníku bývají často součástí tzv. polytraumat, kdy dochází k současnému poranění více tělesných systémů, přičemž jedno z nich bezprostředně ohrožuje pacientův život. (Pokorný, 2010)

Samotná poranění hrudníku můžeme rozdělit na dva typy. Prvním typem jsou otevřená, které dále rozdělujeme na penetrující a nepenetrující. Přitom hranice, která rozděluje druh tohoto typu poranění, je parietální pleura. V obou případech se jedná o poranění ostrým předmětem, nebo vystřeleným projektillem. (Vodička et al., 2014)

Druhý typ poranění hrudníku můžeme nazvat tupým nebo také zavřeným. Ten vzniká zejména nárazem, působením tlakových sil, nebo jejich kombinací. Méně časté je pak z důsledku decelerace, kdy dojde k rychlé změně zrychlení a zbrzdění pohybu těla. Do těchto zranění patří kontuze (zhmoždění), komoce (otřes) a komprese (stlačení). (Vodička et al., 2014)

Jan Bydžovský (2008) uvádí 6 závažných poranění hrudníku v mnemotechnické pomůcce ATOMIC:

- Airway obstruction
- Tension pneumothorax
- Open pneumothorax
- Massive Hemothorax.
- Flail chest
- Cardiac tamponade

Tato závažná poranění hrudníku mají za následek hypoxii, hyperkapnii a následnou acidózu vnitřního prostředí. A to z důvodu nedostatečné distribuce kyslíku do těla způsobenou hypovolémií, špatnou funkcí samotných plic a změnou tlaku uvnitř hrudníku. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

1.4 Vyšetření pacienta

Každé poranění hrudníku by nemělo být podceňováno, a to z důvodu možného poranění nitrohrudních orgánů i když nejeví známky vnějšího poranění. Proto již od prvního kontaktu s pacientem bychom měli postupovat podle předem nacvičeného trauma protokolu, který je základním předpokladem pro kvalitní a rychlou poskytovanou přednemocniční péči. (Ševčík, 2014)

První kontakt s místem úrazu a vyšetření pacienta jsou důležité pro stanovení pracovní diagnózy s cílem co nejefektivněji zabezpečit zraněného ve smyslu podání léčby a konečného rychlého transportu do vhodného zdravotnického zařízení. Primární vyšetření je důležité udělat co nejdříve během 1-2 minut. Přesto před samotným zahájením

vyšetření musíme zhodnotit bezpečnost místa události, zda je bezpečné pro posádku a pro pacienta samotného. (Remeš, 2013)

1.4.1 Primární a sekundární vyšetření pacienta

V první řadě bychom samotné místo události měli zhodnotit a rozhodnout, zda je bezpečné pro naši posádku. Pokud dojde k jakémukoli zpochybnění měli bychom kontaktovat kompetentní složky IZS pro zajištění oblasti. (Remeš, 2013)

Před zahájením primárního vyšetření by mělo proběhnout krátké celkové zhodnocení, které by mělo zahrnovat mechanismus úrazu (charakter srážky, rychlost kolize, použití bezpečnostní prvků, výška pádu) a časové údaje (vznik události, doba dojezdu). Vše bychom měli důkladně zapsat do dokumentace a zmínit u předání pacienta. (Remeš, 2013)

Primární vyšetření je neodkladné a je nazváno spojením ABCDE, kde každé písmeno představuje jednotlivé techniky vyšetření. Úkony A, B, a C jsou ty, které jsou prioritní a musejí být provedeny v krátké časové linii. (Peřan, 2017)

Airway (dýchací cesty) - Musíme co nejrychleji zhodnotit průchodnost dýchacích cest. Samotné zprůchodnění provedeme záklonem hlavy. V případě podezření na poranění krční páteře zprůchodníme dýchací cesty předsunutím dolní čelisti v neutrální poloze hlavy a krční páteř zafixujeme krčním límcem. Samotné zprůchodnění dýchacích cest můžeme zlepšit za pomoci použití vzduchovodů a zajištění pomocí supraglotických pomůcek, anebo orotracheální intubace. To vše je závislé na dané situaci, vybavení, výcviku a kompetencích zdravotnického personálu na místě události. (Peřan, 2017)

Breathing (dýchání)- Během dýchání musíme zhodnotit frekvenci, hloubku dýchání a saturaci hemoglobinu kyslíkem. Dále pozorujeme postavení hrtanu a trachey, zda není vychýlena mimo střední čáru a v neposlední řadě také pozorujeme projevy cyanózy a zvýšené náplně krčních žil. (Peřan, 2017)

Hrudník vyšetřujeme pohledem, kde se soustředíme na viditelné známky traumatu a zda se objevují symetrické či paradoxní pohyby hrudníku. Za pomoci palpce zjišťujeme deformity, bolestivé lokace, krepitace a nestabilitu na hrudní stěně. Velice důležitý je poslech, u kterého zkoumáme oboustranné stejně slyšitelné dechové fenomény. Poklep

nám orientačně zjistí stav uvnitř hrudníku, pomocí slyšitelných poklepových změn. (Remeš, 2013)

Zhodnocení dýchání a klinická vyšetření hrudníku jsou důležité k rozpoznání závažných poranění, u kterých je nezbytná okamžitá intervence, a to zejména u reverzibilní příčiny smrti tensního pneumotoraxu a srdeční tamponády. (Ludwig, 2017)

Tedy do této části patří také zároveň prvotní ošetření některých závažných poranění hrudníku, které vedou k neefektivní ventilaci a prospěchu pacienta (punkce hrudníku/perikardu, či hrudní drenáž). (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Jak uvádí Masár, 2009 „V dôsledku poranenia hrudníka 25 % zranených nevyhnutne umiera, ale 75 % zranených môže byť zachránených prvotným ošetrením!“.

Circulation (krevní oběh) - Je důležité zastavit krvácení z otevřených zranění. V přednemocniční péči musíme též brát zřetel na vnitřní krvácení, která jdou těžko vyšetřit na místě události. Dále v rámci krevního oběhu vyšetřujeme přítomnost a kvalitu pulzu (pravidelnost, sílu a frekvenci) na a. radialis a a. carotis externa. Kapilární návrat by neměl přesahovat nad 2 s. K těmto úkonům patří zajištění intra venózního nebo intra oseálního vstupu a aplikace balancovaných krystaloidních roztoků, aby se TK drželo do 90 mmHg systolického tlaku, nebo střední arteriální tlak 65 mmHg. (Remeš, 2013)

Disability (neurologické vyšetření) - V rámci této oblasti hodnotíme stav vědomí, a to za využití rychlého AVPU score: Alert – vědomí; Voice – reakce na oslovení; Pain – reakce na bolestivý podnět; Unresponsive – bez odpovědi. Pro podrobnější vyhodnocení je k dispozici Glasgow Coma Scale (GCS) (viz příloha 1). (Peřan, 2017)

Exposure (odhalení) - Zde je součástí odkrytí a svlečení pacienta, toto vyšetření se protíná se sekundárním vyšetřením a mělo by též obsahovat zajištění tepelného komfortu pacienta. Sekundární vyšetření lze realizovat v sanitním voze a znamená to důkladné přezkoumání pacienta ze všech stran v oblasti hlavy, krku, hrudníku, zad, břicha, horních končetin, pánve a dolních končetin. (Remeš, 2013)

1.4.2 Přístrojové vyšetření

1.4.2.1 Elektrokardiogram

Elektrokardiogram (EKG) je neinvazivní vyšetření, které snímá a zaznamenává elektrické potencionály, které vznikají na srdci v převodním systému srdečním. Díky EKG záznamu lze posoudit srdeční rytmus, frekvenci, pravidelnost, výšku, tvar a jednotlivé vzdálenosti vln. (Nejedlá, 2015)

EKG je v záchranářské praxi důležitým diagnostickým prostředkem, který zejména slouží k rozpoznání závažných poruch srdečního rytmu a diferenciální diagnostice ischemické bolesti na hrudi. Má též velice důležitý doplňkový význam u řešení některých kritických stavů (srdeční tamponáda, plicní embolie, zánětlivá onemocnění srdce). V terénu lze využít tři nebo dvanácti svod, který snímá elektrické potenciály na povrchu těla. Končetinové svody zaznamenávají elektrické potenciály ve frontální rovině a hrudní svody v horizontální rovině. Končetinové svody lze rozdělit do dvou skupin. První jsou svody podle Eithovena (I, II, III), kde se jedná o bipolární svody. Tyto svody se umísťují na místa, kde jsme schopni nejlépe zachytit elektrický potenciál, a to na vnitřní stranu zápěstí a holeně nad vnitřním kotníkem. Druhou skupinou jsou svody podle Goldbergera (aVR, aVL, aVF) a jsou snímány stejnými svody z končetin. Mají vyšší amplitudu. Dále máme svody hrudní, unipolární se spojnicí uprostřed hrudníku. Zde je umístění svodů přesně definováno. Svod V_1 se umísťuje do 4. mezižebří parasternálně vpravo, V_2 v 4. mezižebří parasternálně vlevo, V_3 se umístí mezi V_2 a V_4 , V_4 v 5. mezižebří v přední axilární čáře vlevo, V_5 v 5. mezižebří v přední axilární čáře vlevo a V_6 v 5. mezižebří ve střední axilární čáře vlevo. (Bulíková, 2015)

1.4.2.2 Měření krevního tlaku

Měření krevního tlaku slouží k určení systolického (sTK) a diastolického tlaku (dTK), které nám určí vymizení a znovu objevení se Korotkových tónů na arteria brachialis v loketní jamce. Jako základní vybavení se používá sfgmomanometr a fonendoskop. Důležité je zvolení správné šíře manžety, ta by měla krýt 2/3 délky paže. Pokud nelze krevní tlak naměřit v hlučném prostředí, využívá se palpační metoda, kdy se nafoukne manžeta do vymizení pulsace na arteria radialis. Toto vymizení nám určí sTK, který lze touto metodou naměřit. Další metoda měření spočívá ve využití multifunkčních přístrojů

v sanitním voze, které jsou schopny automatického měření krevního tlaku za pomoci oscilometrické metody. Přístroj zachycuje tlakově vyvolané chvění stěny arterie, a to převádí na elektrický signál. Největší oscilace je dosaženo při středním arteriálním tlaku (MAP). Ten lze též vypočítat z rovnice: $1/3 \times sTK + 2/3 \times dTK$. Oscilometrická metoda je méně přesná při měření diastolického tlaku a snadno ovlivnitelná pohybem končetiny nebo vnějším tlakem na manžetu. (Remeš, 2013)

1.4.2.3 Kapnometrie

Je metoda, která měří množství vydechovaného CO₂ (EtCO₂). Pro toto měření je potřebné zapojit speciální čidlo do soustavy umělé plicní ventilace. Při inspiriu jsou hodnoty tohoto měření nulové, při expiriu se EtCO₂ zvyšuje. Normální hodnoty čili normokapnie je: 35-45 mm Hg nebo 5-6,3 kPa. Toto měření je důležité pro nastavení správných hodnot při umělé plicní ventilaci a pro ověření polohy endotracheální kanyly. Nízké hodnoty (hypokapnie) jsou důkazem hyperventilace, anebo jsou znakem poruchy plicní perfuze (plicní embolie, srdeční selhání, pneumotorax). Vysoké hodnoty (hyperkapnie) značí o hypoventilaci a mohou značit o respirační acidose. (Remeš, 2013)

1.4.2.4 Pulsní oxymetrie

Pulsní oxymetrie je neinvazivní metoda měření saturace kyslíkem, která je zjištěna z periferní krve. Pulsní oxymetrie (S_pO₂) pracuje na principu rozdílného pohlcování červeného spektra mezi oxyhemoglobinem a redukováným hemoglobinem. Jako vedlejší hodnota, kterou udává je tepová frekvence. Ve výsledku nám udává pouze orientační hodnotu hypoxémie, jelikož je v některých případech omezena některými stavy: zhoršeného periferního prokrvení, těžká anémie, arytmie, přítomnost abnormálního hemoglobinu, vysoký obsah kožního pigmentu, ikterus, přítomnost barviv v organismu, pohyb čidla, umělé světlo v blízkosti čidla. Normální hodnoty u zdravého člověka by měli dosahovat 95–100 %. (Ševčík et al., 2014)

1.4.2.5 Měření tělesné teploty

Tělesnou teplotu měříme nejčastěji na perifériích, jelikož centrální měření v přednemocniční péči je neuskutečnitelné. Zejména u traumat je pokles tělesné teploty v přednemocniční péči velice podceňovaným aspektem a měli bychom na něj brát veliký zřetel, jelikož má vliv na další úspěch terapie. (Remeš, 2013)

Hypotermie (< 35 °C jádra) u traumatických pacientů je součástí smrtelné triády, kdy spolu s acidózou a koagulopatií, obvykle vedou k úmrtí pacienta. (Gerecht, 2014)

1.5 Život bezprostředně ohrožující poranění hrudníku

1.5.1 Tensní pneumotorax

Nejčastěji vzniká u tupých poranění hrudníku, ale může se vyskytnout i u penetrujících poranění. Z velké části k jeho projevům dochází při umělé plicní ventilaci pozitivním tlakem. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Při tomto poranění se velké množství vzduchu dostává při inspiriu do pleurálního prostoru (například přes otevřený bronchus nebo přes pleurální stěnu z vnějšího prostředí), kde se hromadí a nedochází k jeho odchodu ani při expiriu. Tím pádem se zvětší nitrohruční tlak, ze kterého dále vyplývá útlak plic, čímž se zmenší jejich funkční objem. Dále dojde k posunu mediastinu kontralaterálně od poranění také k srdeční kompresi, což vede k zmenšení srdečního výdeje a v poslední fázi dojde k zástavě oběhu. (Masár, 2012)

Klinické příznaky tensního pneumotoraxu jsou bolest, dechová tíseň, tachykardie, hypotense, vymizení dechových fenoménů na poraněné straně, hypersonorní poklep, zvýšené naplnění krčních žil, cyanóza a deviace trachey kontralaterálně od místa poranění. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Léčebný postup na místě události by měl zahrnovat vhodnou analgézii, dekompresi hrudníku (hrudní punkcí nebo drenáží), zajistit dobrou oxygenaci pacienta buď vysokým průtokem kyslíku, nebo zajištěním dýchacích cest. To vše záleží na dané situaci a kompetencích zdravotnického personálu na místě nehody. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

1.5.2 Otevřený pneumotorax

Vzniká penetrujícím poraněním (bodná, střelná poranění) hrudní stěny, která zůstává otevřená. Při tomto poranění dojde k vyrovnání negativního nitrohručního tlaku s atmosférickým tlakem. Vzduch se nasává do hrudníku přes ránu v hrudní stěně. Z tohoto důvodu má samotný vzduch tendenci jít cestou nejmenšího odporu. Tedy pokud je rána v hrudní stěně zhruba jako dvě třetiny průměru trachey, anebo širší, v tomto případě bude procházet vzduch otevřenou ranou a dojde ke kolapsu plicí. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Diagnostika otevřeného pneumotoraxu je založena na nalezení rány na hrudní stěně, která saje vzduch a viditelně odchází zpěněná krev. (Leech, 2016)

Symptomy jsou v první řadě ostrá pleurální bolest, dušnost, dechová i oběhová nedostatečnost, oslabení až vymizení dechových fenoménů na poraněné straně a cyanóza. A často se setkáváme s podkožním emfyzémem. (Ševčík, 2014)

Terapie bude překrytí rány sterilním krytím, dále použijeme neprodyšný materiál, který na místo přiložíme a přelepíme ze tří stran. Při inspiriu nedochází k vniknutí vzduchu do pohrudniční dutiny a při expiriu právě dochází k odchodu vzduchu ven. Tím pádem se částečně uvolňuje kolabovaná plicí. (Remeš, 2013)

Musíme však být u pacienta s otevřeným pneumotoraxem obezřetní, aby nedošlo ke změně na tenzní pneumotorax. Pokud k tomu dojde, je důležité odstranit nepropustný materiál a u pacienta co nejdříve provést hrudní drenáž nebo punkci mimo poraněnou oblast. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

1.5.3 Masivní hemotorax

Jedná se o poranění cév, které způsobí nahromadění více jak 1500 ml krve, nebo více jak jednu třetinu celkového objemu pacientovi krve v hrudní dutině. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Nejčastěji je tato rána způsobena penetrujícím zraněním, ale může dojít k jeho vzniku i při tupém poranění. Dochází nejčastěji k poranění interkostálních a nitrohručních cév.

V 15 % to bývá poranění velkých cév či srdce. Krev se v pleurálním prostoru hromadí a tím dochází k útlaku plic a následné špatné ventilaci. (Masár, 2012)

Při traumatech bývá masivní hemotorax kombinovaný s pneumotoraxem. Pacient s masivním hemotoraxem jeví známky tachypnoe, má omezený pohyb hrudníku, otupělý poklep, cyanózu, oslabené až vymizelé dechové fenomény na jedné straně a nedostačující dechovou činnost, která vede k rozvinutí hypoxie. Léčba masivního hemotoraxu spočívá ve vhodné oxygenaci, hrudní drenáži či punkci, ale její provedení by se mělo zvážit dle stavu pacienta. Proto u pacienta, který nejeví známky dušnosti, tachypnoe, hypotenze a pokud není přítomen tensní pneumotorax by se hrudní drenáž či punkce měla odložit do nemocničního zařízení, které je schopno poskytnout odpovídající péči. Další součástí léčby je hrazení tekutin, které by mělo být v souladu s permissivní hypotenzí, kdy se podá 250 ml balancovaného krystaloidního roztoku, aby se dosáhlo systolického tlaku o 90 mm Hg. Podání krystaloidních roztoků by se mělo začít před započítím hrudní drenáže z důvodu možnosti ztráty tamponujícího účinku sražené krve a znovu rozkrvácení vzniklé rány. Vhodné je též co nejdříve podat kyselinu tranexamovou. V případě zhoršení pacientovi ventilace je důležité včasné rozhodnout o umělé plicní ventilaci. (Leech, 2016)

1.5.4 Nestabilní hrudník a kontuze plic

Nestabilní hrudník vzniká nejčastěji vysokorychlostní nehodou, kdy dojde k sériovému zlomení tří nebo více žeber. Což má za následek paradoxní pohyby hrudníku, mechanickou poruchu dýchání a až celkové selhání dýchání. V 75 % bývá toto poranění doprovázeno kontuzí plic. (Wizar-Lugo, 2015)

Při nestabilním hrudníku dochází tedy k paradoxním pohybům v oblasti vylomeného bloku, kdy při inspiriu je poraněný segment vtahován dovnitř do hrudního koše zvyšujícím se negativním tlakem. Při expiriu je vytlačován vně hrudníku, jelikož zde dochází k vzrůstu pozitivního tlaku. Tyto paradoxní pohyby mají za následek nedostatečnou tvorbu potřebného tlaku k ventilaci, tím pádem snížení vitální kapacity dechového objemu a zvětšení mrtvého prostoru. Spolu s kontuzí plic, při které dochází vlivem prvotní komprese a následné dekomprese k poškození plicního parenchymu bez jeho roztržení k rozvoji mikroatektáz a intraparenchymové krvácení různého rozsahu a k rozvoji hypoxie, hyperkapnie a respirační acidózy. (Ševčík, 2014)

U klinické příznaků je v popředí výrazná bolest. Ta se odvíjí od počtu zlomených žeber a zároveň od pohybu hrudníku. Pacienti mají tendenci dýchat rychle a mělce, aby zabránili velkému pohybu. Rozsáhlejší poranění jsou doprovázena dušností a cyanózou. Fyzikální vyšetření pohmatem je velice bolestivé a jsou zde přítomny krepitace zlomených žeber. Dýchání bývá též na poraněné straně oslabené. (Ševčík, 2014)

Terapie těchto poranění je založena na vhodné oxygenoterapii, buď neinvazivní, nebo invazivní, což se odvíjí od stavu pacienta a odbornosti zdravotnického personálu na místě události. Důležitá je též analgézie, která umožňuje přiměřenou ventilaci pacienta. (Ševčík, 2014)

1.5.5 Srdeční tamponáda

Srdeční tamponáda nejčastěji vzniká penetrujícím poraněním, ale může vzniknout i při tupém poranění, kdy dojde k poranění samotného srdce či cév uložených v perikardu. Poranění způsobí únik krve do perikardu, kde se hromadí, a tím pádem dochází k útlaku srdce i při malém množství krve. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Srdeční tamponádu lze potvrdit, když jsou přítomny dle Beckovi triády tyto symptomy: poklesu arteriálního tlaku, zvýšení žilního tlaku (rozšířené krční žíly) a tlumené srdeční ozvy. Vhodnou diagnostickou pomůckou k určení srdeční tamponády v přednemocniční a akutní části ošetření je sonografie neboli FAST (focused assessment sonography in trauma). Na EKG lze zachytit bez pulzovou elektrickou aktivitu. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Terapie v tomto případě zahrnuje akutní punkci perikardu, abychom evakovali přítomnou krev a uvolnili tlak na srdce. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

1.6 Život bezprostředně zachraňující výkony v přednemocniční péči

Dle vyhlášky o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků 55/2011 Sb. § 17 žádný z těchto úkonů není v kompetencích zdravotnického záchranáře.

1.6.1 Hrudní punkce

Punkce je lékařský výkon, který je definovaný jako nabodnutí orgánu, tkáně nebo dutiny za diagnostickým či terapeutickým účelem. Punkce hrudníku je zapotřebí k odstranění patologického obsahu z hrudní dutiny. Postupuje se za aseptických podmínek a měla by se volit přiměřená lokální anestezie. K punkci se využívají jehly či kanyly širších průsvitů, nebo speciální jednorázové punkční sety. (Zeman et al., 2011)

Tento výkon se provádí u pacientů, kteří jsou v přímém ohrožení života tensním pneumotoraxem již na místě události a není u nich možné zavedení hrudního drénu. Úspěšnost tohoto výkonu se pohybuje mezi 50-75 %. V případě provedení tohoto výkonu, kdy není přítomen tensní pneumotorax, může dojít k poranění plic a až k vytvoření pneumotoraxu. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Pacientovi zajistíme dostatečnou oxygenaci. Punkci provádíme ve 2.- 3. mezižebří v medioklavikulární čáře na straně tensního pneumotoraxu. Punktujeme vždy na horním okraji žebra, aby nedošlo k poranění mezižebních cév a nervů. Jehlu zavádíme v úhlu 90 stupňů do hloubky 2-4 cm za stálé aspirace, nebo dokud neuslyšíme odcházet vzduch z jehly. Jehlu zafixujeme a ponecháme do doby, než se zavede hrudní drén. (Zeman et al., 2011)

1.6.2 Hrudní drenáž

Pokud nelze vyřešit masivní hemotorax, jednoduchý pneumotorax a tensní pneumotorax pouze punkcí je nutné zavést hrudní drén. Je to lékařský výkon. Hrudní drén obvykle zavádíme v pátém mezižebří mezi přední a zadní axilární čárou na postižené straně hrudníku. (Zeman et al., 2011)

Odesinfikujeme místo výkonu a provedeme infiltrační lokální anestezii. Následně se provede 2 až 3 cm vodorovná subkutánní incize na předem připraveném místě opět na horním okraji žebra. Dalším krokem je punkce špičkou peánu/trokaru do pleury a vložení prstu, kterým rozšíříme a uvolníme prostor. Následně vsuneme hrudní drén 10 cm hluboko do zadní části hrudní dutiny. (American college of surgeons a committee on trauma, 2015)

Po zavedení drén zafixujeme ve správné poloze a naložíme krytí. Dále pak zvolíme druh odsávání. V přednemocniční péči můžeme použít jednoduché uzavření drénu pomocí Heimlichovy chlopně, která funguje na principu gumové tenkostěnné trubičky. Ta se při výdechu rozepne a dovolí vzduchu uniknout z hrudní dutiny a při nádechu se sevře. Díky tomu nedochází k vniknutí vzduchu zpět do hrudní dutiny (náhradu tohoto mechanismu lze dosáhnout prostříženou gumovou rukavicí). Lze též použít různé typy hrudních drenáží například Bülaova drenáž, dvojhlavá, trojhlavá drenáž a Waterseal, které umístíme pod úroveň hrudníku a dáváme pozor na těsnost a zalomení celého systému. Hrudní drén je také možné zapojit na aktivní sání cestou elektrické odsávačky, kdy optimální podtlak je -10 až -20 cm H₂O. (Remeš, 2013)

1.6.3 Punkce perikardu

Primární indikací pro punkci perikardu je srdeční tamponáda. Je to velice obtížný výkon, při kterém je zapotřebí echokardiografické navigace. V přednemocniční fázi tyto prostředky většinou chybí, a proto je punkce perikardu naslepo indikovaná pouze u případů, kde dochází k resuscitaci pro srdeční zástavu z důsledku srdeční tamponády a lékař má vybavení a kompetence k provedení. V ostatních případech je preferován rychlý transport do nemocničního zařízení, kde jsou schopni provést tento výkon. (Šeblová et al., 2013)

Punkce by se měla provádět za sterilních podmínek, pod infiltrační anestezií a EKG kontrolou, kde lze pozorovat změny při iatrogením poranění srdce. Nejčastěji se používá přístup mezi processus xiphoideus a levým obloukem žeberním pod úhlem 30- 45 ° směrem k levému rameni. Využívá se 16 až 18 G jehly/kanyly za stálé aspirace injekční stříkačkou, dokud nedojde k aspiraci krve. U tohoto výkonu je veliké riziko poranění srdce, koronárních tepen a také vzduchové embolie, arytmie, poranění pleury a pneumotoraxu. (Gluer et al., 2015)

1.7 Analgezie

U traumat hrudníku je velice důležitým aspektem bolest, zejména akutní, která ovlivňuje změny na úrovni mnoha systému, a to respiračního, kardiovaskulárního

a muskuloskeletálního systém. Vhodným výběrem léků u silných bolestí jsou opioidy a ketamin v analgetické dávce v kombinaci s benzodiazepiny. (Knor a Málek, 2016)

Nejvhodnější podání léků je intra venózní cestou nejlépe titračním způsobem do dosažení správné hladiny analgezie bez dechové deprese. Intra muskulární podání se nedoporučuje u hypovolemického šoku, kdy nastává hypoperfuze svalů a tím pádem špatný účinek daného léku. (Knor a Málek, 2016)

1.8 Transport pacienta

Včasné rozpoznání a rychlá terapie je klíčem k dobré prognóze pacienta. Toto je podmíněno též rychlým transportem do vhodného zdravotnického zařízení. Rychlým transportem je míněn termín „golden hour“. Pacient se závažným zraněním, by se co nejrychleji měl dostat do zdravotnického zařízení, kde mu bude poskytnuta odpovídající péče, což mu zvýší šanci na přežití, avšak život zachraňující výkony by měli být prováděny na místě. Jedna hodina je orientační čas a každý pacient má svoji „golden hour“ jinak definovanou. V tomto čase by se pacient měl dostat na operační sál. V tomto případě je upřednostňovaný režim „Scoop and run.“ před „Stay and play.“. (Nickson, 2015)

V těchto případech poranění se jedná o takové zranění, které se dá dle pozitivní triage směřovat do traumacentra. O triage pozitivního pacienta se jedná tehdy pokud splňuje alespoň 1 z dále daných podmínek s kterými je spojeno 10 % vyšší riziko ohrožení vitálních funkcí. Lze je rozdělit do 3 skupin. U skupiny vitálních funkcí jsou kritéria GCS menší jak 13, sTK menší jak 90 mmHg a dechová frekvence nižší jak 10 za minutu, nebo vyšší jak 30 za minutu. Dalším kritériem je lokalizace poranění, což znamená pronikající kraniocerebrální, hrudní nebo břišní poranění, nestabilní hrudní stěnu, pánev a zlomeninu 2 a více dlouhých kostí. Poslední je mechanismus úrazu, který zahrnuje pád z výšky více jak 6 metrů, přejetí vozidlem, sražení vozidlem v rychlosti více jak 35 kilometrů v hodině, katapultáž z vozidla, zaklínění ve vozidle a smrt spolujezdce. Dále máme pomocná kritéria, které berou v potaz věk pacienta, tedy pokud je mladší 6 let, anebo starší 60 let a zda nemá přidružená kardiopulmonální onemocnění. (Bydžovský, 2010)

Traumacentra jsou vysoce specializované nemocnice, které zajišťují komplexní diagnostickou a terapeutickou péči v oblasti traumatologie. Jsou definována ze zákona

číslo 372/2011., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v § 112. Seznam specializovaných traumacenter je uveřejněn ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví č. 3 ze dne 8. 2. 2016. V České republice je 12 traumatologických center pro dospělé a 8 pro děti. Centra vysoce specializované pro dospělé jsou: Nemocnice České Budějovice, Fakultní nemocnice v Motole, Brně, Plzni, Hradci Králové, Olomouci, Ostravě, krajská nemocnice Liberec, Masarykova Nemocnice v Ústí nad Labem, Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a krajská nemocnice T. Bati. Centra vysoce specializované traumatologické péče pro děti: Nemocnice České Budějovice, Fakultní nemocnice v Motole, Brně, Plzni, Hradci Králové, Ostravě, Thomayerova nemocnice Praha a Masarykova Nemocnice v Ústí nad Labem. (Ministersvo zdravotnictví České republiky, 2016)

Při poranění hrudníku, pokud je pacient při vědomí je vhodné mu umožnit zvolit jeho vlastní polohu. Nejlépe poloha v polosedě, která ulehčuje dýchání. Nazývá se též Fowlerovou polohou, kdy pacient je v polosedě, záda má opřená a rukama se opírá o podložku. Tato poloha umožňuje zapojení pomocných dýchacích svalů, což ulehčuje respiraci. (Štětina, 2016)

2 Cíle práce

- Na základě odborné literatury popsat management pacienta s kritickým poraněním hrudníku.
- Zhodnotit praktický postup u dvou případů na kolik se skutečně shoduje s postupem doporučeným.

3 Metodika práce

3.1 Metodika výzkumu

Pro tuto práci s názvem: „*Management pacienta se závažným poraněním hrudníku v přednemocniční péči.*“ v praktické části byla zvolena metoda kvalitativního výzkumu.

Výzkumným souborem je pět anonymních zpracovaných případů z praxe poskytnutých panem prof. MUDr. Oto Masárem PhD. Těchto pět případů je poskytnuto ve formě přílohy 2, která je volně přiložena na CD. Tyto případy byly očíslovány pro lepší přehlednost v textu. Například P1, znamená případ jedna.

Obsahová analýza těchto dokumentů byla zpracována pomocí kódování. Každý z případů byl důkladně prostudován a následně metodou „papír a tužka“ zakódován. Výsledkem jsou systematické kategorie, které jsou využity k porovnávání odlišností postupů s teoretickou částí. (Švaříček a Šedřová, 2014)

3.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Tabulka 1- Seznam případů

Číslo	Případ
1	Masivní hemotorax
2	Tenzní pneumotorax
3	Tenzní pneumotorax
4	Kombinovaný otevřený pneumotorax s hemotoraxem
5	Tenzní pneumotorax a tamponáda perikardu

Zdroj: vlastní

V tabulce 1 je zaznamenáno 5 anonymních případů, které posloužily jako zkoumaný soubor pro tento výzkum. Jedná se o kritická poranění hrudníku, s kterými přišly do styku posádky zdravotnické záchranné služby.

4 Výsledky výzkumu

4.1 Seznam kategorií

Kategorie 1 – První pomoc

Kategorie 2 – Typ posádky na místě

Podkategorie 1 – Pořadí posádek na místě

Kategorie 3 – Příčina úrazu

Kategorie 4 – Vyšetření

Kategorie 5 – Další poranění

Kategorie 6 – Terapie

Kategorie 7 – Cílové zařízení

Kategorie 8 – Celková doba zásahu

4.2 Kategorizace výsledků

4.2.1 Kategorie 1 – První pomoc

Tabulka 2 - Poskytnutí první pomoci

	ANO	NE	NEURČENO
P1	ANO	-	-
P2	ANO	-	-
P3	-	-	NEURČENO
P4	-	NE	-
P5	ANO	-	-

Zdroj: vlastní

Tabulka 2 znázorňuje, zda byla poskytnuta první pomoc raněným v místě úrazu.

Třem poraněným byla poskytnuta první pomoc a to P1, P2 a P5. U P1 a P2 byla poskytnuta první pomoc zavoláním záchranné služby a následně hlídáním základních životních funkcí do příjezdu záchranné služby. U P5 byla za pomoci operačního střediska dokonce započata telefonicky asistovaná resuscitace z důvodu zástavy oběhu. U P2 však můžeme hovořit o laické chybě, kdy je předvídatelné, že zachránci, kteří podložili raněnému hlavu si mysleli, že mu tímto dokáží prospět.

P4 nebyla poskytnuta první pomoc z důvodu osamocení. Proto si raněný volá záchranou službu sám z místa úrazu, jelikož se nemohl nikam jinam dostat.

P3 nehovoří z dokumentace jasně, zda byla podána první pomoc, proto byl zařazen do skupiny neurčeno.

4.2.2 Kategorie 2 – Typ posádek na místě

Tabulka 3 - Typ posádek na místě

	RLP	RV	RZP	LZS
P1	ANO	-	-	-
P2	-	ANO	ANO	-
P3	ANO	-	ANO	-
P4	-	-	ANO	ANO
P5	-	ANO	ANO	-

Zdroj: vlastní

Tabulka 3 ukazuje typ posádek, který zasahoval na místě události.

U P1 a P3 na místo zásahu byla vyslána posádka rychlé lékařské pomoci (RLP). U P3, jelikož se jednalo o dopravní nehodu, byla na místo vyslána navíc posádka RZP pro zajištění více zraněných.

V případech 2 a 5 zasahovaly posádky v režimu randes vous (RV) plus rychlé zdravotnické pomoci (RZP). K P4 byla vyslána RZP a letecká záchranná služba (LZS), k urychlení transportu z důvodu stejné doletové doby jako dojezdu pozemní posádky s lékařem.

Také je z tabulky 3 patrné, že na místo, kde došlo ke kritickému poranění hrudníku byla ve všech pěti případech vyslána lékařská posádka, k řešení těchto závažných zranění.

4.2.2.1 Podkategorie 1 – Pořadí posádek na místě

Tabulka 4 – Pořadí posádek na místě

	RLP	RV	RZP	LZS
P1	1.	-	-	-
P2	-	Zároveň	Zároveň	-
P3	1.	-	2.	-
P4	-	-	1.	2.
P5	-	Zároveň	Zároveň	-

Zdroj: vlastní

Tabulka 4 znázorňuje pořadí dojezdu druhu posádek na místo.

V P1 je jednoznačné, kdo na místo dorazil jako první, jelikož byla vyslána pouze jedna posádka a to RLP.

U P2 a P5 můžeme usoudit, že posádky RV a RZP ze základny vyjžděli zároveň a na místo zásahu dorazili ve stejném čase.

V P3 byly vyslány dvě posádky. Jako první na místo dorazila posádka RLP, která pravděpodobně vyjžděla z bližšího stanoviště než RZP.

U P4 na místo dorazila jako první posádka RZP, která byla stažena volná po cestě vracející se ze sekundárního meziměstského transportu. Následně si vyžádala dojezd lékaře na místo. Zdravotnické operační středisko na místo vyslalo LZS.

4.2.3 Kategorie 3 – Příčina úrazu

Tabulka 5 - Příčina úrazu

	Příčina úrazu
P1	Pobodání
P2	Sražení chodce
P3	Dopravní nehoda
P4	Pád na ostrý předmět
P5	Zavalení

Zdroj: vlastní

Tabulka 5 uvádí typy poranění, které vedla ke vzniku zmiňovaných případů v příloze 1.

V P1 psychiatrická pacientka se sama 3x bodla nožem na levé straně hrudníku.

U P2 došlo k sražení chodce v 35 km/h mimo přechod pro chodce. Následně byl pacient odvečen mimo silnici.

V P3 proběhla dopravní nehoda dvou aut, kdy došlo k čelnímu střetu většího terénního automobilu a staršího vozu v 50 km/h. Raněný byl ze staršího vozu.

V P4 se jednalo o pád ze žebříku při stříhání stromků z výšky zhruba tří metrů na pravou stranu hrudníku, kam došlo k zabodnutí a následnému vytažení zahradnických nůžek.

P5 popisuje poranění, kdy došlo ke zhroucení vyhrnuté zeminy na okraji výkopu a následnému zavalení pracovníka, při kontrole potrubí.

4.2.4 Kategorie 4 – Vyšetření

Tabulka 6 - Vyšetření

	P1	P2	P3	P4	P5
A	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
B	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Pohled	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Poklep	ANO	ANO	NE	NE	NE
Poslech	ANO	ANO	ANO	ANO	NE
Pohmat	NE	ANO	NE	NE	ANO
C	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
D	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
E	NE	ANO	ANO	ANO	ANO

Zdroj: vlastní

V tabulce 6 lze vidět uspořádání vyšetření, která byla nebo nebyla provedena v terénu. Do těchto vyšetření byla zahrnuta jak vyšetření fyzikální, tak přístrojová vyšetření, která byla zaznamenána v případech z přílohy 1.

V řádku A u všech případů došlo ke zhodnocení průchodnosti dýchacích cest a v nutných případech došlo k intervenci. Toto vyšetření dle A přecházelo kontinuálně u všech případů do vyšetření B, kde se hodnotilo dýchání a přístrojové vyšetření. Dále bylo specifikováno vyšetření stavu hrudníku pomocí pohledu, poklepu, poslechu a pohmatu. Vyšetření C oběhu a D vědomí bylo popsáno ve všech případech. A konečné E odhalení a vyšetření celého těla bylo provedeno u P2, P3, P4 a P5.

Pohled a poslech byl u všech případů popsán. Poklep nebyl popsán u P3, P4 a P5. Pohmat čili celistvost hrudníku nebyla popsána u P1, P3 a P4.

4.2.5 Kategorie 5 – Další poranění

Tabulka 7 - Další poranění

	Poranění
P1	Bez dalších poranění
P2	Zlomenina pravého stehna
P3	Epidurální krvácení
P4	Penetrující poranění jater
P5	Neurčené poranění hlavy, nestabilní pánev, otok dolních končetin, fraktura pravého předloktí, luxace pravého ramena

Zdroj: vlastní

V tabulce 7 můžeme vidět poranění, která byla navíc přítomna u řešených případů spolu s kritickým poraněním hrudníku.

Jedině u P1 nebylo přítomno další poranění. Jednalo se pouze o zranění hrudníku.

U P2 byla řešena navíc zlomenina stehna.

U P3 byla jako další diagnóza epidurální krvácení, což bylo prokázáno až v nemocničním zařízení.

Součástí poranění hrudníku v P4 bylo penetrující poranění jater, které bylo v tomto případě smrtelným zraněním.

P5 byl nejvíce komplikovaný. Bylo zde, nalezeno několik poranění, která byla ve společné souvislosti pro pacienta letální.

4.2.6 Kategorie 6 – Terapie

Tabulka 8 – Terapie

	P1	P2	P3	P4	P5
Analgezie	ANO	ANO	ANO	ANO	NE
Hrudní drenáž	ANO	ANO	NE	ANO	ANO
Punkce perikardu	NE	NE	NE	NE	ANO
Volumoterapie	ANO	ANO	ANO	ANO	NE
UPV	ANO	ANO	NE	ANO	ANO
Punkce hrudníku	NE	ANO	NE	NE	NE

Zdroj: vlastní

V tabulce 8 je popsána terapie, která byla použita u jednotlivých případů. Jedná se o základní úkony spojené s kritickými poraněními hrudníku.

Analgezie byla provedena u čtyřech případů pouze. U P5 nebyla podána, a to z důvodu vstupního bezvědomí a zástavy dýchání. Zde se řešili jiné priority.

Hrudní drenáž byla provedena u P1, P2, P4 a P5. Pouze u P3 nebyla provedena.

Punkce perikardu byla provedena pouze u P5.

Volumoterapie byla zahájena u všech případů kromě P5.

UPV byla zajištěna u všech případů. Jediný P3 byl transportován do zdravotnického zařízení na obličejové masce spontánně ventilující.

Punkce hrudníku byla provedena u jednoho z případů, a to případu dva.

4.2.7 Kategorie 7 – Cílové zdravotnické zařízení

Tabulka 9 - Cílové zdravotnické zařízení

	Urgentní příjem	Anesteziologické oddělení	Trauma centrum
P1	-	ANO	-
P2	ANO	-	-
P3	-	-	ANO
P4	-	-	-
P5	-	-	-

Zdroj: vlastní

Tabulka 9 znázorňuje finální transport pacientů do cílových zdravotnických zařízení.

V P1 byl pacient transportován na anesteziologické oddělení.

V P2 byl v konečném stavu transportován na urgentní příjem.

U P3 byl pacient transportován do traumacentra.

P4 a P5, tyto dva případy skončily úmrtím, a proto odsun zemřelých zajišťovala příslušná služba.

4.2.8 Kategorie 8 – Celková doba zásahu

Tabulka 10 - Celková doba zásahu

	Čas
P1	53 min
P2	34 min
P3	76 min
P4	21 min bez transportu do ZZ
P5	35 min bez transportu do ZZ

Zdroj: vlastní

Tabulka 10 znázorňuje celkovou dobu zásahu zdravotnické záchranné služby od doby obdržení výzvy a až po dobu, kdy byl pacient předán do cílového zdravotnického zařízení.

U P1, přestože byla udána prvotně špatná lokace zásahu se dojezdová doba posádky na místo protáhla. K urychlení transportu dopomohla krátká vzdálenost do zdravotnického zařízení.

V P2 došlo k zranění pravděpodobně v blízkosti výjezdové základny a v blízkosti zdravotnického zařízení, proto doba zásahu byla krátká.

V P3 se doba zásahu pohybovala okolo jedné hodiny.

V P4 a P5 z důvodu úmrtí pacienta na místě, máme pouze informaci o čase stráveném na výjezdu bez finálního transportu.

5 Diskuse

Bakalářská práce s názvem: „*Management pacienta se závažným poraněním hrudníku v přednemocniční péči*“ měla za úkol splnit dva cíle.

První cílem bylo zpracovat teoretickou cestou téma kritická poranění hrudníku. Tato část byla podpořena a podložena odbornými články, knihami a internetovými zdroji.

První část této práce byla rozdělena na jednotlivé kapitoly, které zahrnují: anatomii hrudníku, fyziologii dýchání, úvod k závažným poraněním hrudníku, vyšetření, život bezprostředně ohrožující poranění hrudníku, život bezprostředně zachraňující úkony v přednemocniční péči, analgezii a transport pacienta.

Kapitola anatomie hrudníku byla zaměřena zejména na základní stavbu hrudníku, která obsahuje podkapitoly: kostra hrudníku, svaly hrudníku, respirační systém a kardiovaskulární systém.

V kapitole fyziologie dýchání se zaměřujeme zejména na jednotlivé mechanismy dýchání a jejich přínos pro organismus. Těž se zabýváme důležitými plyny v procesu dýchání a jakým principem je dýchání řízeno.

V úvodu k závažným poraněním hrudníku se zaměřujeme na příčinu vzniku tohoto typu poranění, mechanismus úrazu a též se odkazujeme na to, že závažná poranění bývají často součástí polytraumat (Pokorný, 2010). A dle Jana Bydžovského (2008) jsou závažná poranění hrudníku v této práci rozdělena a dále v práci použita dle mnemotechnické pomůcky ATOMIC, což jsou poranění hrudníku život bezprostředně ohrožující, jak uvádí student course manual: Advance trauma life support od American college of surgeons a committee on trauma (2015).

Kapitola vyšetření je rozdělena na dvě podkapitoly. První je podkapitola primární a sekundární vyšetření a druhá podkapitola přístrojové vyšetření. Tyto části popisují princip vyšetření a základní popis funkce vyšetření u vybraných přístrojů.

Další kapitola s názvem život bezprostředně ohrožující poranění hrudníku popisuje pět zranění: tensní pneumotorax, otevřený pneumotorax, masivní hemotorax. Dále je zde jedna podkapitola, která obsahuje nestabilní hrudník a kontuze plic a poslední zranění uváděné v práci je srdeční tamponáda. U jednotlivých zranění jsou popsány symptomy, patofyziologie a vhodná terapie.

Život bezprostředně zachraňující úkony v přednemocniční péči to je kapitola, ve které se popisují nezbytné úkony k řešení závažných poranění hrudníku. Tyto výkony jsou punkce hrudníku, hrudní drenáž a punkce perikardu.

Dále je základně popsána analgezie dle Knora a Málka (2015).

Poslední kapitola je transport pacienta, ve které se pojednává o důležitosti rychlého transportu, o triage pozitivitě a vhodných zdravotnických zařízeních pro řešení tohoto typu poranění. (Bydžovský, 2010)

Druhým cílem bylo zhodnotit postup řešení traumat hrudníku z praxe a porovnat ho s postupem doporučeným, který byl popsán v první části práce. Místo původních dvou případů bylo zvoleno pět případů, aby bylo poukázáno na větší rozsah diagnóz a tím pádem zjištěno více poznatků. Dalším důvodem, proč bylo zvoleno více případů, je rozšíření pohledu na danou problematiku a tím pádem lepší pochopení při případném použití této práce jako studijního materiálu.

V tabulce 2 bylo na začátek popsáno poskytnutí první pomoci zejména z toho důvodu, abychom poukázali na to, že došlo k zavolání zdravotnické záchranné služby a tím i k poskytnutí první pomoci. Pouze u P4 zraněný volal záchrannou službu sám, jelikož v blízkosti nebyl nikdo jiný. První pomoc by se tedy měla opírat vždy u laické veřejnosti o zavolání záchranné služby na číslo 155 a dále pak o základní vyšetření ABC s úkony jimi spojenými jako je uvolnění dýchacích cest, zhodnocení dýchání, zastavení krvácení a popřípadě zahájení nepřímé srdeční masáže.

V tabulce tři je vidět jaký typ posádek byl vyslán na místo. V těchto případech byla vyslána na místo vždy posádka s lékařem, došlo zde k správnému vyhodnocení naléhavosti zdravotnickým operačním střediskem k nutnosti lékaře na místě, aby provedl potřebné výkony k záchraně pacientova života, které nejsou v kompetencích zdravotnického záchranáře. Ne vždy však na místo dorazí lékař jako první, jak ukazuje tabulka čtyři podkategorie s názvem pořadí dojezdu posádek na místo. Zdravotnický záchranář je pak povinen čelit těmto závažným poraněním sám, což se stalo u P4, kam na místo dorazila jako první posádka RZP a následně v opoždění dolet LZS.

Tabulka pět ukazuje druhy úrazu, které vedly k závažným poraněním hrudníku. P1 je důkazem, že násilná penetrující poranění, jako v tomto případě bodné rány nožem, jsou indikací ke vzniku závažných poranění hrudníku. Jako zdravotničtí záchranáři bychom

měli vždy dbát na své bezpečí a pokud se v místě zásahu pohybuje agresivní člověk, nebo nějaká zbraň, měli bychom požadovat na místo složky integrovaného záchranného systému, které jsou na tuto situaci vybaveny a proškoleny. (Remeš, 2013) U P2 a P3 stojí za vznikem poranění dopravní situace, kdy v P2 je sražen chodec automobilem a v P3 je úraz způsoben dopravní nehodou. V těchto případech za vznikem poranění stál tupý mechanismus úrazu. U P4 jsme se setkali s kombinací dvou mechanismů: tupým poraněním a penetrujícím bodným poraněním. Druhé zmiňované bylo více závažnější. V P5 došlo u pacienta k veliké kompresi zavalením a tím pádem k rozsáhlému poškození nejen na pacientově hrudníku. Dle Remeše (2013) bychom tyto mechanismy úrazu a popis celé situace měli vždy zaznamenávat do dokumentace, a tím dopomoci k lepší celkové diagnostice pacienta v nemocničním zařízení. V těchto předložených případech celkový popis místa nehody byl u většiny dostačující, avšak u dopravní nehody moc popisu neshledáváme. Právě o dopravní nehodě je toho potřeba vědět co nejvíce. Je potřeba znát pozici pacienta, zda byl zaklíněn, vystřelení airbagů, rychlost, místo nárazu a použití bezpečnostních pásů.

Vyšetření pacientů v přednemocniční péči by mělo být rychlé přesné a účinné (Peřan, 2017). Z těchto pěti případů byl názorně vytažen postup vyšetřování do tabulky 6. U všech případů jsme se setkali s vyšetřováním podle postupu ABCDE a následným popsáním v dokumentaci, ze které nám vyšlo, že u většiny případů se postupovalo správně, až na zhodnocení dýchání, kdy kontrola stavu hrudníku pomocí pohmatu a poklepu byla vynechána. Za to nejdůležitější vyšetření poslech dýchání, byl proveden u všech pacientů. Vyšetření palpací nebylo zaznamenáno u P3, kde by se popis celistvosti hrudníku velice hodil, zejména když byl na hrudi viditelný hematom. Můj názor je takový, že bychom komplexní vyšetření měli dělat poctivě a u takto traumatizovaných pacientů nevynechávat, žádný z kroků, aby vše bylo začas odhaleno a po sléze zaléčeno.

Dále u všech pacientů byla provedena přístrojová vyšetření, která pomáhají též určit bližší diagnózu, a to zejména: EKG, měření krevního tlaku a pulsní oxymetrie. Teplota pacienta nebyla měřena v žádném z případů. V prvním případě nebylo popsáno vyšetření celého těla, pouze vyšetření hrudníku, a to mohlo mít za následek, jak již bylo napsáno vynechání některého skrytého poranění nebo symptomu.

Dle Pokorného (2010) se samotná poranění hrudníku vyskytují zřídka a ve většině případů bývají součástí polytraumat. To platí i u většiny předložených případů, kdy pouze

u jednoho z nich se jednalo čistě o poranění hrudníku. Proto by měl být kladen veliký důraz na důkladné vyšetření pacienta a nesoustředit se pouze na jasně viditelná poranění, ale přistupovat komplexně. Například u P3, přestože došlo i k vyšetření neurologickému, které nebylo prokazatelné až na lehkou poruchu vědomí, nejevil pacient známky epidurálního krvácení a až v nemocničním zařízení díky zobrazovacímu vyšetření došlo k jeho odhalení. Zde musíme podotknout, že veškeré získané a zjištěné poznatky ze zásahu se musí zapsat do dokumentace z důvodu předání informací a své vlastní právní ochraně (Remeš, 2013). U P4 jde vyzpozorovat, že správné řešení poranění hrudníku nemusí být pro pacienta rozhodující a prioritní, ale poranění parenchymového orgánu jako jsou v tomto případě játra je na místě neřešitelné a letální.

Masár (2012) konstatuje, že 75 % poranění hrudníku lze vyřešit prvotním ošetřením na místě události, jak lze vidět u P1. Zde v posádce RLP byl management pacienta s masivním hemotoraxem zvládnutý celkem dobře. Byla zajištěna žilní linka, která okamžitě posloužila k zahájení volumoterapie a držení permissivní hypotenze, jak uvádí Leech (2016). Jako analgetikum byl podán ketamin s midazolamem, jehož výhodou, jak uvádí Knor a Málek (2016) je, že není kardiodepresivní. Zde bychom se mohli pozastavit nad připomínkou, která souvisí s farmakoterapií. Vhodným prostředkem pro trauma s velkou krevní ztrátou je kyselina tranexamová, která zvýší srážlivost krve, což v tomto případě nebylo uskutečněno. Správně byla zavedena hrudní drenáž s aktivním sáním, jelikož byla přítomna hypotenze, tachypnoe i klesající oxygenace (Leech, 2016). Po vyřešení těchto poranění byly zajištěny dýchací cesty a pacientka převedena na umělou plicní ventilaci. U druhého případu byl přítomen tensní pneumotorax, který byl zřetelný od vyšetření pacienta. Nedošlo k jeho řešení ihned, ale až po pacientově zhoršení stavu a to tak, že nejprve došlo k zajištění dýchacích cest a převodu pacienta na umělou plicní ventilaci. To mělo za následek kritické zhoršení pacientova stavu a poté byl řešen tensní pneumotorax nejprve punkcí kanylou, u které došlo k ucpání a jako finální řešení byla provedena hrudní drenáž. Pokud tedy pacient jevil známky tensního pneumotoraxu, měl být v první řadě vyřešen ten, buď hrudní drenáží nebo dočasnou punkcí a až po sléze zajištěny dýchací cesty (American college of surgeons a committee on trauma, 2015).

Třetí případ byl pacient po dopravní nehodě, který nejevil jasné příznaky tensního pneumotoraxu. Zde byla zajištěna pouze žilní linka a podáno 250 ml fyziologického roztoku, analgezie fentanylem a sedace midazolamem. Dále byl pacient udržován během

transportu na masce s kyslíkem. Přestože byl pacient transportován do vzdálenějšího traumacentra, nedošlo během cesty k zhoršení stavu. Až v nemocničním zařízení byla zjištěna a řešena veškerá poranění, která pacient měl. V tomto případě můžeme hovořit o správném rozhodnutí lékaře, který neřešil nejistý pneumotorax na místě, ale rozhodl se, co nejdříve dostat pacienta do cílového zdravotnického zařízení. Musíme brát zřetel, že mohlo dojít k rychlé změně stavu pacienta a následně by se muselo přistoupit k řešení jako u P2.

V čtvrtém případě, kdy na místo dojíždí jako první posádka RZP, byl pacient vyšetřen. Bylo provedeno základní zajištění pacienta, a to zajištění žilního vstupu, zahájení objemové výzvy a podání kyslíku. Po přiletu lékaře a manipulaci s pacientem došlo k zhoršení stavu. Zde byl zvolen správný postup, kdy došlo nejprve k zadrénování hrudníku na pravé straně a až následně byly zajišťovány dýchací cesty (American college of surgeons a committee on trauma, 2015). To však nezměnilo nic na tom, že mnohem závažnější poranění, a to penetrující poranění jater, mělo za následek fatální vykrvácení do dutiny břišní.

Pátý případ byl vyvolaný zavalením pacienta, který byl již vyproštěn a následně resuscitován. Došlo správně k zajištění dýchacích cest a k pokusu odvrátit dvě reverzibilní příčiny smrti, a to tensní pneumotorax a srdeční tamponádu, kdy při punkci perikardu bylo odsáto 5 ml krve. (Ludwig, 2017)

Výběr cílových zařízení byl správný, pokud se tedy pacienti z P1 a P2 dostali na anesteziologické oddělení a urgentní příjem, který byl dostatečně připraven a vybaven k řešení těchto závažných traumat. V P3 byl pacient správně transportován do traumacentra, z důvodu GCS 13 a tachypnoe 33'/min, jak uvádí Bydžovský (2010).

V celkové době zásahu se P1 a P2 pohybovaly do 60 minut. Pouze u P3 byl tento čas přesáhnout, avšak nedošlo tím k ohrožení pacientova života. V P4 a P5 se nedalo hovořit o přesáhnutí času na záchranu života, pouze o takových zraněních, která v daných podmínkách byla neslučitelná se životem.

6 Závěr

Tato bakalářská práce měla za úkol splnit dva cíle. Prvním cílem bylo teoreticky popsat management pacienta se závažným poraněním hrudníku, což bylo splněno za pomoci odborných článků, knih a internetových zdrojů. Do těchto zranění byla z důvodu práce tohoto formátu zařazena pouze zranění, která jsou brána za život bezprostředně ohrožující na životě a jejich řešení v přednemocniční péči. Pro další šetření by bylo vhodné zahrnout i poranění hrudníku, která jsou potencionálním ohrožením pro život a traumatickou zástavu oběhu.

Druhým cílem bylo porovnání dvou případů z praxe s teoretickým postupem u jednotlivých zranění z první části práce. Z důvodu lepší představy a rozšíření množství diagnóz bylo přidáno do výzkumné části pět případů, u kterých následně došlo ke kategorizování a v diskusi k porovnání výsledků.

Z výsledků můžeme usoudit, že u většiny případů docházelo ke správnému finálnímu řešení, avšak nesmíme zapomínat na kompletní vyšetření pacienta a nevynechávat žádné části pro úplnou kompletaci anamnézy a provádět včasné a postupně bezodkladné ošetření, která vedou ke stabilizaci pacienta.

Tímto zpracováním jsem se pokusil budoucím čtenářům této práce shrnout a předat informace, které by mohly posloužit jako studijní materiál a informační materiál pro zdravotnické záchranáře.

7 Seznam použitých zdrojů

1. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS a COMMITTEE ON TRAUMA. 2015. Advanced trauma life support: student course manual 9th ed. Chicago, IL: American college of Surgeons, ISBN 1880696029.
2. BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Přeložil Ludmila MÍČOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5307-2.
3. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7254-815-6
4. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu: záchranná služba, praktický lékař, lékařská služba první pomoci, urgentní příjem*. Praha: Triton, 2010. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-351-6.
5. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1. 3.*, upr. a dopl. vyd. Editor Miloš GRIM, editor Oldřich FEJFAR. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
6. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016, a. ISBN 9788024747880.
7. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016, b. ISBN 9788024756363.
8. DYLEVSKÝ, Ivan. *Základny funkční anatomie*. 1. Olomouc: Poznání, 2011. ISBN 978-80-87419-06-9.
9. GERECHE, Ryan. Trauma's Lethal Triad of Hypothermia, Acidosis & Coagulopathy Create a Deadly Cycle for Trauma Patients. *Journal of emergency medical service* [online]. 2014, 1 [cit. 2018-02-28]. Dostupné z: <http://www.jems.com/articles/print/volume-39/issue-4/features/trauma-s-lethal-triad-hypothermia-acidos.html>
10. GLUER, Robert, Dale MURDOCH, Haris M. HAQQANI, Gregory M. SCALIA a Darren L. WALTERS. Pericardiocentesis – How to do it. *Heart, Lung and Circulation* [online]. 2015, **24**(6), 621-625 [cit. 2018-02-23].DOI:

10.1016/j.hlcl.2014.11.009. ISSN 14439506. Dostupné z:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1443950614007720>

11. HLOCH, Ondřej. Glawsgovská stupnice. In: *Propedeutika* [online]. 2014 [cit. 2018-02]. Dostupné z: <http://new.propedeutika.cz/?p=213>
12. KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.
13. KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK. *Farmakoterapie urgentních stavů*. 2. doplněné a rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2016. Moderní farmakoterapie. ISBN 978-80-7345-514-9.
14. LEECH, Caroline, Keith PORTER, Richard STEYN, Colville LAIRD, Imogen VIRGO, Richard BOWMAN a David COOPER. 2016. *The pre-hospital management of life-threatening chest injuries: A consensus statement from the Faculty of Pre-Hospital Care, Royal College of Surgeons of Edinburgh* [online]. DOI: 10.1177. Dostupné z: <https://fphc.rcsed.ac.uk/media/1788/management-of-chest-injuries.pdf>
15. LUDWIG C, Koryllos A. Management of chest trauma. *J Thorac Dis* 2017;9(Suppl 3): S172-S177. doi: 10.21037/jtd.2017.03.52
16. MASÁR, Oto. *Základy urgentnej medicíny*. 2009. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2009. ISBN 979-80-223-2649-0.
17. MASÁR, Oto. *Urgentná medicína pre medikov* [online]. 2012. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2012 [cit. 2017-12-13]. ISBN 978-80-223-3262-0. Dostupné z:
https://www.fmed.uniba.sk/fileadmin/lf/sluzby/akademicka_kniznica/PDF/Elektronicke_knihy_LF_UK/Urgentna_medicina_pre_medikov.pdf
18. MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3918-2.
19. MZČR, Traumacentra. *Ministersvo zdravotnictví České republiky* [online]. Praha, 2016 [cit. 2018-02-28]. Dostupné z:
https://www.mzcr.cz/Odbornik/obsah/traumacentra_3496_3.html

20. NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. 2. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-612-0.
21. NEJEDLÁ, Marie. *Klinická propedeutika pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4402-5.
22. NICKSON, Chris. Trauma Mortality and the Golden Hour. *Life in the fastlane* [online]. 2015, 3.3.2015 [cit. 2018-04-20]. Dostupné z: <https://lifeinthefastlane.com/cc/trauma-mortality-and-the-golden-hour/>
23. PEŘAN, David. Vyšetření pacienta postupem ABCD. *Urgentní medicína*. 2017, 2017(1), 4. ISSN 1212-1924.
24. POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. 2010. Praha: Galén, 2010. ISBN 978-80-7262-322-8.
25. REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
26. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vydání Praha: Grada, 2013, 400 s. xvi s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4434-6
27. ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, ed. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, c2014. ISBN 978-80-7492-066-0.
28. ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
29. ŠVAŘÍČEK, Roman a Klára ŠEĐOVÁ. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0644-6.
30. VODIČKA, Josef. *Speciální chirurgie*. 2., dopl. vyd. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 9788024625126.
31. Vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, 2011. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>
32. WHIZAR-LUGO, Víctor. Chest Trauma: An Overview. *Journal of Anesthesia & Critical Care: Open Access* [online]. 2015, 2015(3), 11. DOI: 10.15406/jaccoa.2015.03.00082. ISBN 10.15406/jaccoa.2015.03.00082. ISSN 2373-

6437. Dostupné také z: <http://medcraveonline.com/JACCOA/JACCOA-03-00082.php>

33. ZEMAN, Miroslav a Zdeněk KRŠKA. *Chirurgická propedeutika*. 3., přeprac. a dopl. vyd. [i.e. 4. vyd.]. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3770-6.

8 Seznam příloh

Příloha 1 – GCS

Příloha 2 – Volná příloha CD – Pět případů poranění hrudníku

Příloha 1 – GCS

GLASGOWSKÁ STUPNICE (GLASGOW COMA SCALE)

Otevření očí	
1b	neotvírá
2b	na bolest
3b	na oslovení
4b	spontánně
Nejlepší hlasový projev	
1b	žádný
2b	nesrozumitelné zvuky
3b	jednotlivá slova
4b	nedekvální slovní projev
5b	adekvální slovní projev
Nejlepší motorická odpověď	
1b	žádná
2b	na algický podnět nespecifická extenze
3b	na algický podnět nespecifická flexe
4b	na algický podnět úniková reakce
5b	na algický podnět cílená obranná reakce
6b	na výzvu adekvální motorická reakce

© Ondřej Hloch

Zdroj: HLOCH, Ondřej. Glasgovská stupnice. In: *Propedeutika* [online]. 2014 [cit. 2018-02]. Dostupné z: <http://new.propedeutika.cz/?p=213>

9 Seznam zkratek

mm. – musculi

m. – musculus

a. – arteria

GCS – Glasgow coma scale

O₂ – molekula kyslíku

CO₂ – oxid uhličitý

p_aCO_{2v} – parciální tlak oxidu uhličitého

sTK – systolický krevní tlak

dTK – diastolický krevní tlak

MAP – střední arteriální tlak

RV – randes vous

RLP – rychlá lékařská pomoc

RZP – rychlá zdravotnická pomoc

LZS – letecká záchranná služba