



## **Bakalářská práce**

# **Péče o pacienta v rámci Prehospital Trauma Life Support**

*Studijní program:*

B0913P360016 Zdravotnické záchranářství

*Autor práce:*

**Matěj Vojtěch**

*Vedoucí práce:*

Mgr. Tereza Malá

Fakulta zdravotnických studií

Liberec 2024



## Zadání bakalářské práce

# Péče o pacienta v rámci Prehospital Trauma Life Support

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <i>Jméno a příjmení:</i> | <b>Matěj Vojtěch</b>                    |
| <i>Osobní číslo:</i>     | D21000109                               |
| <i>Studijní program:</i> | B0913P360016 Zdravotnické záchranářství |
| <i>Zadávací katedra:</i> | Fakulta zdravotnických studií           |
| <i>Akademický rok:</i>   | 2022/2023                               |

## Zásady pro vypracování:

### Cíle práce:

1. Popsat algoritmus Prehospital Trauma Life Support.
2. Zjistit znalosti postupu Prehospital Trauma Life Support u studentů oboru Zdravotnické záchranářství.
3. Zjistit přínos absolvování kurzu Prehospital Trauma Life Support pro studenty oboru Zdravotnické záchranářství.

### Teoretická východiska (včetně výstupu z kvalifikační práce):

Prehospital Trauma Life Support (dále jen PHTLS) je kurz v němž zdravotničtí pracovníci, ale i laici získávají znalosti a dovednosti, jak přistupovat ke kriticky traumatizovanému pacientovi. Kurz je založen na základním algoritmu, dle kterého se účastníci kurzu učí postupovat v rámci poskytování péče v terénu. PHTLS se zaměřuje zejména na systematickosti, rychlosti a vytěsňuje zakotvené standardy a principy. Důraz je kladen zvláště na preference péče v konkrétních situacích. Výstupem bakalářské práce je vytvoření základního přehledu poskytování přednemocniční péče v souladu s doporučeními PHTLS pro studenty oboru Zdravotnické záchranářství, kteří neabsolvovali kurz PHTLS.

### Výzkumné otázky:

1. Cíl popisný
2. a) Jaká je schopnost studentů oboru Zdravotnické záchranářství řídit se dle doporučení Prehospital Trauma Life Support před absolvováním kurzu?  
b) Jaká je schopnost studentů oboru Zdravotnické záchranářství řídit se dle doporučení Prehospital Trauma Life Support po absolvování kurzu?
3. Jaký je přínos kurzu Prehospital Trauma Life Support pro studenty oboru Zdravotnické záchranářství?

### Metoda:

Kvalitativní.

### Technika práce, vyhodnocení dat:

Technika práce: Pozorování.

Vyhodnocení: Data získaná pozorování budou zaznamenána do předem připraveného archu, a dále budou zpracována pomocí tabulek v tabulkovém editoru Microsoft Office Excel 2019. Text bude zpracován pomocí textového editoru Microsoft Office Word 2019.

### Místo a čas realizace výzkumu:

Místo: Fakultní nemocnice Hradec Králové, Čas: říjen 2023.

### Vzorek:

Studenti oboru Zdravotnického záchranářství

### Rozsah práce:

Rozsah bakalářské práce činí 40–60 stran (tzn. 1/3 teoretická část, 2/3 výzkumná část).

### Forma zpracování kvalifikační práce:

Tištěná a elektronická.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování práce:

tištěná/elektronická

Jazyk práce:

čeština

### Seznam odborné literatury:

1. GINSBURG, Joshua a J. Stephen HUFF. 2023. Closed Head Trauma. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557861/>
2. KOCH, Brian W., Devin M. HOWELL a Chadi I. KAHWAJI. 2023. EMS Pneumothorax. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482161/>
3. MARSDEN, Nicholas J. a Faiz TUMA. 2023. Polytraumatized Patient. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/>
4. MCKNIGHT, Catherine L. a Bracken BURNS. 2023. Pneumothorax. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441885/>
5. PEŘAN, David, Patrik Christian CMOREJ a Marcel NESVADBA. 2023. *Akutní stavy v prvním kontaktu*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3271-3.
6. PLODR, Michal a Ludovít PÚDELKA. 2020. *Urgentní péče v poli*. B.m. : Univerzita obrany v Brně. ISBN 978-80-7582-159-1.
7. TAGHAVI, Sharven, Aussama k NASSAR a Reza ASKARI. 2023. Hypovolemic Shock. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513297/>
8. TECHNICIANS (NAEMT), National Association of Emergency Medical. 2020. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. B.m. : Jones & Bartlett Learning, LLC. ISBN 978-1-284-18034-3.
9. YELON, Jay A. a Frederick A. LUCHETTE, ed. 2014. *Geriatric trauma and critical care*. New York: Springer. ISBN 978-1-4614-8500-1.
10. ZEMAITIS, Michael R., Jason H. PLANAS a Muhammad WASEEM. 2023. Trauma Secondary Survey. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Dostupné také z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441902/>

Vedoucí práce:

Mgr. Tereza Malá

Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání práce:

1. července 2023

Předpokládaný termín odevzdání: 30. dubna 2024

L.S.

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc.,

MBA

děkan

V Liberci dne 30. listopadu 2023

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědom toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědom následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

19. března 2024

Matěj Vojtěch

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat vedoucí mé práce Mgr. Tereze Malé, DiS. za vedení, věcné rady, motivaci, a především čas strávený nad mou bakalářskou prací. Dále děkuji respondentům, kteří se ochotně zapojili do výzkumu práce, dále také organizátorům kurz PHTLS za umožnění realizace výzkumu. Děkuji také rodině a kamarádům, kteří mi byli též oporou a podporou.

# ANOTACE

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Jméno a příjmení autora:</b> | Matěj Vojtěch  |
| <b>Instituce:</b>               | Fakulta zdravotnických studií,<br>Technická univerzita v Liberci |
| <b>Název práce:</b>             | Péče o pacienta v rámci Prehospital Trauma Life Support          |
| <b>Vedoucí práce:</b>           | Mgr. Tereza Malá, Dis.   |
| <b>Počet stran:</b>             | 65   |
| <b>Počet příloh:</b>            | 4  |
| <b>Rok obhajoby:</b>            | 2024   |

## Anotace

Bakalářská práce se zabývá postupy v péči o pacienty se závažnými traumaty dle mezinárodního kurzu Prehospital Trauma Life Support. V rámci teoretické práce jsou rozebrány jednotlivé prvky stanoveného algoritmu, principy a preference. Praktická část práce se zabývá znalostmi studentů zdravotnického záchranářství v oblasti poskytování péče v návaznosti na závažný úraz.

## Klíčová slova

Algoritmus, Krvácení, Polytrauma, Přednemocniční péče, Trauma,

# ANNOTATION

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Author's name and surname:</b> | Matěj Vojtěch   |
| <b>Institution</b>                | Faculty of Health Sciences, Technical University of Liberec |
| <b>Thesis title:</b>              | Patient care according to Prehospital Trauma Life Support   |
| <b>Thesis supervisor.</b>         | Mgr. Tereza Malá, Dis.                                      |
| <b>Number of pages:</b>           | 65  |
| <b>Number of attachments:</b>     | 4   |
| <b>Year of defence:</b>           | 2024  |

## Annotation

The bachelor thesis deals with the procedures in the care of patients with severe trauma according to the international course Prehospital Trauma Life Support. The theoretical work discusses the elements of the established algorithm, principles and preferences. The practical part of the thesis deals with the knowledge of paramedic students in the provision of care following major trauma.

## Keywords

Algorithm, Bleeding, Polytrauma, Pre-hospital care, Trauma

# Obsah

|   |    |
|---|----|
| Seznam symbolů a zkratk .....                               | 10 |
| 1 Úvod.....   | 11 |
| 2 Teoretická část .....                                     | 12 |
| 2.1 Historie a rozvoj Prehospital Trauma Life Support ..... | 12 |
| 2.2 Filozofie PHTLS .....                                   | 13 |
| 2.3 Principy a preference.....                              | 14 |
| 2.4 Princip Zlaté hodiny .....                              | 15 |
| 2.5 Primární vyšetření pacienta.....                        | 18 |
| 2.5.1 X – Masivní krvácení.....                             | 18 |
| 2.5.2 A – Dýchací cesty + stabilizace krční páteře .....    | 20 |
| 2.5.3 B – Dýchání a optimální ventilace.....                | 21 |
| 2.5.4 C – Krevní oběh.....                                  | 22 |
| 2.5.5 D – Disability, Neurologický stav .....               | 24 |
| 2.5.6 E – Celkové odhalení pacienta.....                    | 25 |
| 2.6 Sekundární vyšetření.....                               | 26 |
| 3 Empirická část.....                                       | 27 |
| 3.1 Cíle a výzkumné otázky .....                            | 27 |
| Cíle práce .....  | 27 |
| Výzkumné otázky .....                                       | 27 |
| 3.2 Metodologie výzkumu .....                               | 28 |
| 3.2.1 Harmonogram výzkumného šetření.....                   | 29 |



|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 3.2.2 Anonymizace dat .....           | 30 |
| 3.2.3 Analýza výzkumného vzorku ..... | 31 |
| 3.3 Interpretace výzkumných dat ..... | 31 |
| 3.4 Debriefing .....                  | 46 |
| 4 Diskuse.....                        | 52 |
| 5 Návrh doporučení pro praxi.....     | 57 |
| 6 Závěr .....                         | 58 |
| Seznam použité literatury .....       | 60 |
| Seznam tabulek/grafů .....            | 64 |
| Seznam příloh .....                   | 65 |

## Seznam symbolů a zkratk

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| a.    | arteria                             |
| ACLS  | Advanced Cardiac Life Support       |
| ATLS  | Advanced Trauma Life Support        |
| BP    | Bakalářská práce                    |
| CRT   | Capillary refill time               |
| ČR    | Česká republika                     |
| EBM   | Evidence Based Medicine             |
| EMS   | Emergency Medical Service           |
| GCS   | Glasgow coma scale                  |
| i.o   | Intraoseální vstup                  |
| JIP   | Jednotka intenzivní péče            |
| LVS   | Letecká výjezdová skupina           |
| MILS  | Manuální inline stabilizace         |
| MOF   | Multiple-organ failure              |
| OOPP  | Osobní ochranné pracovní prostředky |
| PHTLS | Prehospital Trauma Life Support     |
| PNO   | Pneumothorax                        |
| PS    | Pozorovaný subjekt                  |
| PNP   | Přednemocniční péče                 |
| PVK   | Periferní venózní katetr            |
| TCCC  | Tactical combat casualty care       |
| UP    | Urgentní příjem                     |
| ZZ    | Zdravotnické záchranářství          |
| ZZS   | Zdravotnická záchranná služba       |
| ŽOK   | Život ohrožující krvácení           |

# 1 Úvod

Prehospital Trauma Life Support (dále jen PHTLS) je mezinárodní kurz, ve kterém se zdravotničtí pracovníci, tak i laici učí, jak přistupovat ke kriticky zraněnému pacientovi. Kurz je vyučován na základě algoritmu, dle kterého si účastníci kurzu během intenzivního výcviku osvojí postup péče o tyto pacienty. PHTLS klade důraz na systematický přístup, rychlost, vytěsňuje zakotvené principy a přiklání se k preferencím, co daný pacient v konkrétní situaci potřebuje. Traumatické úrazy tvoří velkou většinu úmrtí u lidí mladšího věku a celosvětově ovlivňují společnost. Úkolem poskytovatelů zdravotnické péče je udržovat své znalosti a praktické dovednosti aktuální, aby byli schopni poskytovat nejvyšší úroveň péče, a tím přispěli ke zlepšení outcome těchto pacientů. Při péči o závažně zraněné pacienty je nutné postupovat dle oficiálních algoritmů, či lokálních protokolů, které jsou vědecky ověřeny a vycházejí z Evidence Based Medicine (dále jen EBM). Základní znalosti a kritické myšlení jsou základem k poskytování kvalitní péče.

Bakalářská práce se v teoretické části zabývá standardizovaným postupem dle algoritmu XABCDE a definuje základní prvky, které jsou vyučovány v kurzu. Dále jsou definovány život ohrožující stavy při závažném úrazu, rozpoznání stavů, a jejich léčba dle nejnovějších poznatků.

V empirické části bakalářské práce bylo cílem zjistit znalosti studentů oboru Zdravotnické záchranářství v oblastech traumatické péče. Na základě simulační medicíny, kde pozorovaným subjektům byla přidělena modelová situace před teoretickou částí kurzu, kterého vyšetřili a zajistili dle svých dosavadních znalostí, jejich úkony byly zaznamenávány, pozorovány a vyhodnocovány dle záznamových archů. Po absolvování teoretické a praktické části kurz PHTLS, byla zadána stejná modelová situace. V závěru bylo posuzováno jejich zlepšení jak vědomostní, tak časové, pozorována též byla jejich systematická a sebejistota v daných úkonech. Výstupem bakalářské práce je vytvoření edukačního materiálu pro studenty, kde jsou specifikovány nejnütnější body algoritmu XABCDE.

## 2 Teoretická část

Teoretická část bakalářské práce se zabývá péčí o kriticky traumatizované pacienty v přednemocniční péči (dále jen PNP) nastavených dle algoritmů PHTLS.

### 2.1 Historie a rozvoj Prehospital Trauma Life Support

V roce 1977 havarovalo soukromé letadlo v oblasti Nebrasky, kde se nacházel i ortopedický chirurg se svojí rodinou. Při havárii letadla byla jeho žena na místě usmrcena a děti vážně zraněny. Na pomoc čekali osm hodin nicméně ani po osmi hodinách pomoc nedorazila, lékař se rozhodl situaci vyřešit sám a vydal se hledat pomoc. Narazil na dva řidiče kamionu, které zastavil a společně se vydali na místo nehody, tam naložil své zraněné děti do vozu a směřovali do nejbližší nemocnice. Nemocnice byla uzamčena, nicméně kolem procházela sloužící všeobecná sestra, která ihned povolala dva lékaře ve službě. Bohužel místní znalosti a pomůcky byli velmi omezené, proto se dětem dostalo pouze základního ošetření. Otec vzniklou situaci konzultoval se svým kolegou, ten zařídil co nejrychlejší transport do Lincolnské nemocnice, která byla schopna zajistit kvalitnější péči. Z příběhu vyplývá fakt, že lékaři malé nemocnice mají omezené zkušenosti s úrazy takového charakteru a připravenost na ně, je též mizivá. Rozhodl se tedy razantně tento nedostatek změnit ve spolupráci se svými kolegy. Cílem bylo udat lékařům optimální směr v péči o traumatického pacienta s důrazem na systematickou péči. PHTLS byl vyvinut z kurzu Advanced Trauma Life Support (dále jen ATLS), jehož předchůdcem je Advanced Cardiac Life Support (dále jen ACLS). V tomto protokolu je definován základní sylabus a logické uspořádání přístupu k traumatickému pacientovi. Základem je algoritmus, který logicky udává priority, na které je potřebné klást důraz. Dnes znám jako algoritmus ABC (airway, breathing, circulation). V letech 1978 přecházel prototypní ATLS do testování v terénu, kde byly zaznamenány dobré výsledky. Kurz se dále prezentoval také na mnoha univerzitách, a nakonec i na American Collage of Surgens Commite on trauma, který je založen právě na vyvíjení a implementaci programů, které podporují prevenci zranění a optimální výsledky v péči o pacienty. Program, který měl sloužit především k rozšíření znalostí v okrajových částech se postupem času stává světovým kurzem pro poskytování první nemoci při traumatech (National Association Of Medical Technicians, 2022).

V roce 1981 žádá doktor McSwain, aby mu bylo povoleno učit ATLS personál Emergency Medical Service (dále jen EMS), avšak tato snaha byla zamítnuta. Došlo tedy ke spolupráci s asociací Národních lékařů a k vytvoření specifického kurzu na podkladě ATLS. Přičemž byly vytvořeny specifické prvky pro přednemocniční péči, následně byly v roce 1983 spouštěny prototypní kurzy (Pons a Markovchick, ed., 2012).

Aktuálně je kurz PHTLS rozšířen po celých Spojených státech a vyučuje se po více než 60 zemích světa. Nové znění vychází každé 4 roky, přesně rok po novém vydání ATLS. Tento harmonogram zaručuje soulad mezi oběma kurzy a zajišťuje poskytovatelům přednemocniční péče být neustále v souladu s nejnovějšími postupy v oblasti traumatické péče. Bylo prokázáno, že zavedení kurzu PHTLS rapidně snížilo úmrtnost na úrazy (Luchette a Yelon, ed., 2017).

Práce doktora McSwaina se nezaměřovala pouze na civilní potřeby pacientů. Jeho podklady k traumatické péči vytvořily také stavební kámen pro rozvoj výcviků Tactical Combat Casualty Care (dále jen TCCC). Program je zaměřen pro taktické vojenské jednotky a vybavuje je nezbytnými dovednostmi k poskytování účinné péče v terénu během válečných konfliktů (Woodyard, 2023). Samotným cílem kurzu je pokračovat v poslání, které se zakládá na poskytování nejkvalitnější péče a vzdělávání v odvětví traumat a optimálnímu přístupu právě k těmto pacientům. Kurz je založen na EBM. Zakladatelé kurzu pravidelně vyhledávají nejaktuálnější novinky ze všech renomovaných zdrojů, proto je pravidelně aktualizován. Úsilí směřuje k novým metodám a technologiím, které vedou ke zvýšení kvality služeb. Od roku 2010 dochází k pravidelným schůzkám, kde se diskutuje o metodách měření kvality programu a vyhledávají se oblasti pro zlepšení. Autoři udávají že budou usilovat, aby program odpovídal potřebám přednemocniční péče ve všech zemích (National Association Of Medical Technicians, 2022).

## **2.2 Filozofie PHTLS**

Filozofií PHTLS je pochopení anatomie, fyziologie a patofyziologie traumatu. Dále důkladné zhodnocení pacienta za pomoci algoritmu XABCDE a dovednost poskytnout adekvátní péči. Algoritmus je založen na posloupnosti a je třeba dodržovat systematičnost a nepřeskakovat z jednoho bodu na druhý. Jestliže pacient krvácí, nebo nemá volné dýchací cesty a nedýchá dostatečně má pouze omezenou dobu, než jeho stav vyústí v selhání oběhu a stane se pro něj smrtelným. Základem

pro poskytovatele PNP je umět uplatnit kritické myšlení a dokázat rozpoznat, co daný pacient v daný moment potřebuje a zvolit adekvátní úkony vedoucí ke zlepšení stavu pacienta a jeho přežití. Kurz PHTLS není založen na školení poskytovatelů přednemocniční péče v přesné znalosti univerzálního přístupu, zaměřuje se spíše na porozumění traumatické péči a kritickému myšlení. Každá situace v přednemocniční péči je specifická a jedinečná, ale hlavně diametrálně odlišná, proto je potřebné umět využít znalosti v jakékoliv situaci. Pokud poskytovatel PNP rozumí základům lékařské péče a specifickým potřebám pacienta za daných okolností, pak je schopen činit efektivní rozhodnutí, která zajistí nejvyšší možnou šanci na přežití pacienta. Principem jsou dobré znalosti v oblasti traumatologie, dobré kritické myšlení, technické dovednosti, které společně vedou k vynikající péči, a to i za neoptimálních podmínek. Poskytovatelé PNP se neučí žádný konkrétní postup, spíše rozvíjí příslušné znalosti a dovednosti v souvislosti s kritickým myšlením a využitím daných postupů v konkrétních situacích (National Association Of Medical Technicians, 2022).

### **2.3 Principy a preference**

Medicína nabízí mnoho principů lékařské péče. Princip je ale vždy založen na vědeckém podkladě. Principy tedy definují povinnosti, kterými by se měl poskytovatel péče řídit. Způsob, jakým tyto principy využije poskytovatel záleží na individuálních preferencích, které povedou, k co nejefektivnějšímu ošetření pacienta. Tímto způsobem se spojuje věda a lékařské dovednosti k dosažení, co nejlepších výsledků u kritických pacientů. Rozdíl mezi principem a preferencí můžeme ilustrovat na příkladu zpřístupnění dýchacích cest. Principem je, že vzduch obsahuje kyslík a kyslík musí projít skrz dýchací cesty do plicních sklípků, aby došlo k výměně kyslíku a oxidu uhličitého s červenými krvinkami, a kyslík tak mohl doputovat do dalších tkání. Tento základní princip platí pro všechny pacienty. Preferencí však může být více, záleží na stavu pacienta, někteří zvládnou dýchací cesty udržet sami a nevyžadují naši intervenci, zatímco jiní vyžadují, aby u nich byla volena nejinvazivnější intervence, aby bylo zajištění jejich zprůchodnění. Poskytovatel v dané situaci zvolí optimální pomůcku k tomu, aby dosáhl požadovaného cíle neboli principu. Vše se ale odvíjí od zkušeností a znalostí poskytovatele, stavu pacienta, v neposlední řadě také vybavení, kterým disponuje na místě v současné chvíli (National Association Of Medical Technicians, 2022).

## 2.4 Princip Zlaté hodiny

Pojem „**zlatá hodina**“ vytvořil profesor Richard Cowley, který na základě svého pozorování v Baltimoru v Americe a v americké armádě během druhé světové války dospěl k závěru, že v naprosté většině úmrtí dochází v 60 minutách po úrazu. Tento model dále popisuje úmrtí po traumatickém zranění ve třech vrcholech. První dva vrcholy představují okamžitá a časná úmrtí, ke kterým dochází v prvních hodinách po úrazu, nejčastěji se jedná o traumatická poranění mozku nebo masivní krvácení. Třetí vrchol nastává v rámci pozdních úmrtí, ke kterým dochází v rádech dnů, či týdnů, na podkladě multiorgánového selhání (dále jen MOF), nebo sepse (Marsden a Tuma, 2023). Jedná se o koncept, kde je důležité si uvědomit, že ne v každé zemi se k postiženému dostaví posádka v optimálním čase. V České republice (dále jen ČR) je zákonem stanoven dojezdový čas na místo události do 20 minut z nejbližší výjezdové základny zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS) (ČESKO, 2011).

Koncept se přesně neváže na časový údaj, spíše poukazuje na potřebu vykonat pouze nezbytné úkony k zajištění pacienta a směřovat ho do cílového zařízení, kde mu bude poskytnuto definitivní ošetření. Celkový čas je definován vznikem události a je ukončen definitivním zastavením krvácením pacienta. V PNP jsou možnosti zástavy krvácení velmi limitovány, jedná se o pomůcky, které dokážou krvácení zmírnit, proto musí být pacient časně dopraven do nemocničního zařízení, kde je možno na operačním sále krvácení řešit definitivně. Do celkového času je potřebné započítávat dojezd na místo, čas na místě a transport do cílového zařízení. Klíčovým aspektem je dojezdový čas, provádění pouze nezbytných úkonů a neprodlužování transportu do cílového zařízení. V rámci rychlého transportu se jeví jako vhodné využití časově úsporného dopravního prostředku například letecké výjezdové skupiny (dále jen LVS) a její časná aktivace (National Association Of Medical Technicians, 2023).

Koncept Zlaté hodiny je hluboce zakořeněn v traumatologické péči a v třídících systémech. Koncept, že definitivní péče musí být zahájena v tomto časném období je vyučován a praktikován po celém světě již více než čtyři desetiletí (Abhilash a Sivanandan, 2020).

**Management na místě události** je zásadní faktorem pro poskytovatele PNP. V první řadě je důležitá bezpečnost zasahujících posádek. Bezpečnost řadíme na první

místo při přibližování se k jakékoliv mimořádné události (dále jen MU). Na tuto zásadu se apeluje a měli by ji respektovat všichni poskytovatelé PNP. Pokud se poskytovatel PNP stane obětí a není schopen poskytovat další odbornou péči zraněným, navyšuje se počet zraněných osob. Důležité je tedy nevstupovat na místo události, kde hrozí nebezpečí pro zasahující posádky. Dále zabezpečit místo události a po zamezení hrozících rizik, mohou posádky vstupovat na místo události (National Association Of Medical Technicians, 2022).

Rizika mohou, ale nemusí být na první pohled zjevná, může se jednat o kontakt s tělními tekutinami, chemickými a toxickými látkami, v nejhorším případě až chemickými zbraněmi, které mohou způsobit vážné poškození zdraví až smrt. Expozice chemickým látkám a válečným zbraním jsou naštěstí vzácné, ale je důležité je brát v úvahu. Aby bylo možné takovéto události optimálně zvládnout, je nutné se na ně pravidelně připravovat, vytvořit pracovní postupy, zásady, analyzovat nebezpečí a využívat dostupné osobní ochranné pracovní prostředky (dále jen OOPP) (Berry a Perera, 2022).

Dále je nutno zjistit mechanismus úrazu. Základním pilířem k optimálnímu zhodnocení pacienta je porozumění principů fyzikálního mechanismu traumat a využití těchto znalostí právě v terénu při MU. Znalost principů může být klíčem k odhalení potencionálních rizik, které mohou bezprostředně ohrožovat pacienta na životě. Tím, že poskytovatel PNP porozumí principům výměny energií, lze lépe určit zranění na první pohled nezjevná, což napomáhá časně léčbě. Pokud nejsou poranění časně rozpoznány a léčeny, významně se zvyšuje morbidita a mortalita pacientů (National Association Of Medical Technicians, 2022).

Prevence závažných úrazů je dalším důležitým bodem, který je nutno zajistit. Nejlepší způsob, jak zabránit závažným úrazům, je právě užívání ochranných pomůcek jako jsou přilba, či bezpečnostní pás. V rámci zásahu ZZS u dopravních nehod je nutné brát ohled na stav vozidla, pozici pacienta ve vozidle, aktivaci airbagů a využití bezpečnostních pásů. Je také vhodné využít svědectví přihlížejících, kteří jsou lucidní a schopni popsat, jak k dané události došlo. Faktory napovídající zraněním mohou být například rozbité čelní sklo, kde můžeme předpokládat poranění obličeje, poranění hlavy, či krční páteře mechanismem whiplash injury. Deformace volantu, či palubní desky může napovídát poranění hrudníku, zhmoždění plic, pneumothoraxu,



či hemothoraxu, eventuálně rupturám parenchymatózních orgánů, dále zlomeninám pánve, nebo krčku kosti stehenní (National Association Of Medical Technicians, 2023).

Nutné je též myslet na přenos energií během úrazového děje, přičemž specifickou skupinu zde tvoří pediatričtí pacienti, kteří mají fyziologicky tenčí vrstvu podkožního tuku, orgány na sebe naléhají daleko více, a proto vedou k menšímu rozptýlení kinetické energie. Celkově menší rozměr těla dítěte znamená menší plochu, na kterou může hybná energie v průběhu úrazu působit. Na jednotku plochy tak působí větší síla, kterou nelze adekvátně tlumit. Kosterní aparát dítěte taktéž není kompletně vyvinut a je daleko více pružný, je tedy schopen přenést mechanickou energii i bez vzniku zlomeniny. Právě díky těsnému naléhání orgánů může dítě utrpět rozsáhlá orgánová postižení i bez zjevných známek poranění skeletu (Frelich et al., 2022)

**Polytrauma** je definováno jako poranění dvou a více orgánových systémů, přičemž alespoň jeden z nich pacienta bezprostředně ohrožuje pacienta na životě. Úrazy, které nesplňují kritéria polytraumatu nazýváme mnohočetná poranění. Nejčastější příčinou polytraumat jsou dopravní nehody. Mezi závažná poranění řadíme úrazy hlavy, kde se často vyskytuje komočně-kontuzní syndrom a nitrolebeční krvácení. Úrazy hrudníku tvoří v poměrné většině sériové fraktury žeber, fraktury sternu a poranění nitrohruďných orgánů. U poranění břicha zaznamenáváme poranění nitrobřišních a retroperitoneálních orgánů. Poslední položkou jsou úrazy pohybového aparátu tam zaznamenáváme zlomeniny dlouhých kostí, dislokace, vážným poraněním je poranění pánve, kde je riziko masivního krvácení (Miženková, et al., 2022).

**Tupá poranění** jsou skupinou úrazů, která činí velkou část všech úrazů. Úrazy jsou nejčastější příčinou mortality a morbidit před 35. rokem života a jsou šestou nejčastější příčinou úmrtí ve světě. Největší příčinou jsou dopravní nehody motorových vozidel a chodců. Další skupiny jsou také pády, přímé údery, sportovní úrazy a napadení. Tupá poranění mohou mít za následek různá poranění. Základní dělení je rozřazeno do čtyř skupin: pohmožděniny, odřeniny, tržné rány, zlomeniny. Závažnost souvisí s mechanismem poranění, ale také s komorbiditami pacienta. Tupá poranění vznikají přímým kontaktem předmětu s tělem postiženého. Poranění závisí na faktorech jako je síla, délka doby působení, plocha kontaktu a elasticitě zasažené tkáně. Tupé poranění může být následkem vnitřního krvácení. Úraz hlavy a rozsáhlá vnitřní krvácení jsou nejčastějšími příčinami smrti v důsledku tupého

poranění (Simon, Lopez a King, 2023). Tupá poranění závisí na krevních ztrátách. Pacienty vyšetřujeme opět dle algoritmu XABCDE, cílem je hemodynamicky stabilizovat pacienta, stabilizovat zlomeniny a zamezit krvácení. Pacienti s vnitřním krvácením benefitují z časného transportu do zdravotnického zařízení, kde je možnost chirurgického ošetření (Plodr et al., 2020).

**Penetrující poraněním** naproti tomu vznikají, když pronikne cizí předmět skrze kůži a vytvoří hlubokou ránu. Při penetrujícím poranění může předmět zůstat v ráně, nebo může projít skrz. Ránu, kdy předmět projde skrz, nazýváme perforující poranění to je spojováno se vstupním a výstupním poraněním. Takové poranění nacházíme při poraněních střelných (Lotfollahzadeh a Burns, 2023). Penetrující poranění, kde zůstane cizí těleso v dutině břišní je nutno zafixovat a stabilizovat, aby během transportu nedošlo k jejich vypadnutí. Cizí tělesa z rány nevyjímáme. U penetrujících poranění je cílem udržení hemodynamické stability za pomoci krystaloidů, vasopresorů a ionotropik (Málek et al., 2019).

## **2.5 Primární vyšetření pacienta**

Jedná se o zhodnocení stavu pacienta v prvním kontaktu s pacientem. Tento úkon si vyžaduje systematickou činnost v práci a řešení jednotlivých bodů ve stanoveném pořadí. Opět uvedeme příklad na zajištění dýchacích cest, pokud pacient nemá volné dýchací cesty nelze přejít k dalšímu bodu, kde vyšetřujeme optimální ventilaci. Vstupní hodnocení se zabývá zhodnocením místa události, mechanismem úrazu, orientačním pohledem na pacienta, stručným vytěžením informací a anamnézy, pokud je to možné, dále evidentními zraněními a celkovým zhodnocením stavu pacienta a jeho životních funkcí. V poslední fázi se zaměřujeme na směřování pacienta z hlediska poskytnutí potřebné péče (National Association Of Medical Technicians, 2022).

### **2.5.1 X – Masivní krvácení**

Písmeno X je zaměřeno na zástavu zevních masivních krvácení, které pacienta ohrožují bezprostředně na životě. (National Association Of Medical Technicians, 2022).

Krvácení je definováno jako únik krve z nitrocévního prostoru na základě porušení integrity cévy, které může být způsobeno různými mechanismy. Dělení krvácení se rozděluje jako kapilární, žilní, tepenné. Z hlediska prognózy je významná lokalita

krvácení, která je dělena na vnitřní a vnější. Krvácení do dutiny břišní, či lební, mohou v průběhu času ohrozit pacienta na životě (Penka, Penka a Gumulec, 2014).

Důležitým bodem při zástavě masivního krvácení je časné odhalení krvácení, které nemusí být na první pohled zjevné a zajistit intervence, které povedou k zástavě masivního krvácení (Peřan, Cmorej a Nesvadba, 2023).

První pomocí u viditelného krvácení je **přímý tlak v ráně**, který dokáže provést i neproškolený laik. Dalším možnou volbou je tamponáda rány, kde se snažíme za pomoci obvazového materiálu vytamponovat ránu a za stálého tlaku zamezit krvácení, toto řešení lze volit u míst, kde nelze naložit tourniquet, nebo jiné komerčně vyráběné škrtidlo. Například v oblastech krku je nutno volit variantu zástavy krvácení pomocí přímého tlaku (National Association Of Medical Technicians, 2022).

Komerčně vyráběné škrtidlo neboli **Tourniquet**, je účinný prostředek k zástavě masivního krvácení. Tento prostředek má největší využití ve válečné medicíně, kde vojáci benefitují z možnosti jeho rychlého nasazení a rychlé zástavy masivního krvácení. Avšak své místo nachází i v civilním využití při amputacích končetin a extrémních život ohrožujících krvácení, které nejde kontrolovat jednoduchými postupy (National Association of Emergency Medical Technicians (U.S.). Pre-Hospital Trauma Life Support Committee, 2021). Tourniquet nakládáme 5-8 cm nad krvácející místo nejlépe na kůži. Tourniquet musí být naložen bez ohybů, utažen na maximum a zajištěn proti povolání. Pokud tourniquet nefunguje nakládáme druhý v těsné blízkosti takzvaně site-by-site. Důležité je zapsat čas naložení pomůcky (National Association of Emergency Medical Technicians (U.S.). Pre-Hospital Trauma Life Support Committee, 2021).

Využití **fixačních pomůcek** jako je pánevní pás, či extenční dlaha, také výrazně ovlivňují masivní krvácení (National Association Of Medical Technicians, 2022).

**Hemostatické gázy** jsou účinné materiály vedoucí k zástavě krvácení. Své uplatnění nacházejí ve válečné medicíně, dnes je však lze zaznamenat i v té civilní. Nejlepší výsledky v porovnání s ostatními firemně vyráběnými produkty vykazují Fibrin Sealant Dressing, Celox, Woundstat (Zhang, Gao a Liu, 2015). Hemostatické obvazové materiály nastolují hemostázu pomocí různých mechanismů, včetně koncentrace prokoagulačních faktorů v místě krvácení. Použití hemostatických

prostředků je jedním z hlavních pokroků v posledních desetiletích (Khoshmohabat et al., 2016).

**Kyselina tranexamová** je lék ze skupiny antifibrinolitik, který zabraňuje rozpuštění nově vzniklých krevních sraženin, za běžných okolností se jedná o fyziologický děj. Dle dostupných studií je prokázáno, že opakované podání kyseliny tranexamové vede k významně nižší 30denní mortalitě ve srovnání s placebem. Užití kyseliny tranexamové v léčbě je bezpečné a může být podáváno pacientům s rizikem krvácení (Guyette et al., 2020).

### **2.5.2 A – Dýchací cesty + stabilizace krční páteře**

Následující bod se zaměřuje na udržení volných dýchacích cest, kdy pacient může být ohrožen obstrukcí kořenem jazyka, aspirací tekutin, popřípadě cizích předmětů. K zjištění průchodnosti dýchacích cest slouží prosté oslovení pacienta, pokud pacient odpovídá lze předpokládat, že jsou dýchací cesty průchodné. Jestliže pacient neodpovídá, může se jednat o neprůchodnost dýchacích cest a potřebu zajistit dýchací cesty různými manévry, nebo dostupnými pomůckami. Z hlediska manévru volíme prostý záklon hlavy, nebo pokud předpokládáme poranění krční páteře je první volbou předsunutí čelisti bez záklonu hlavy, pokud ani to nevede ke zprůchodnění dýchací cesty, zajišťujeme dýchací cesty například ústním vzduchovodem. K funkčnosti manévru a pomůcek je nutno, aby dýchací cesty byly volné a nenacházely se zde žádné cizí předměty, či tekutina, ty je nutno neprodleně odstranit. Následujícím krokem je časně podání kyslíku maskou o maximálním průtoku 15 l/min. K zajištění dýchacích cest lze využít supraglotické pomůcky, kam řadíme laryngeální masku, nebo laryngeální tubus. Tyto pomůcky zasahují pouze do supraglotického prostoru. K definitivnímu zajištění dýchacích cest je pak volena endotracheální intubace (Beecham a Senthilkumaran, 2023).

Od prvotní fáze, kde předpokládáme poranění krční páteře provádíme manuální inline stabilizaci (dále jen MILS). Jedná se o prostou techniku, kdy záchránce stabilizuje hlavu pacienta v ose krční páteře. Tuto stabilizaci je nutno provádět až do momentu, kdy je definitivně vyloučeno, že se jedná o poranění krční páteře. Jakýkoliv nežádoucí pohyb jakýmkoliv směrem by mohl výrazně zhoršit neurologický status pacienta. Fixační pomůckou k řešení zajištění krční páteře je krční límec, který zabraňuje předozadním pohybům. Měl by být používán společně dalšími

imobilizačními pomůckami, mezi které řadíme head blocks, vakuovou matraci, které zabrání bočním pohybům. V úrazovém algoritmu se krční límec aplikuje až před vyproštěním nejpozději však v bodě písmena D, kde dochází k neurologickému vyšetření (National Association Of Medical Technicians, 2022).

### **2.5.3 B – Dýchání a optimální ventilace**

Funkce dýchání spočívá v účinné dodávce kyslíku do plic pacienta a udržování aerobních metabolických procesů. Hypoxie může být důsledkem nedostatečné ventilace plic a vede k nedostatečnému okysličení tkání, které může přejít až do hypoxické zástavy oběhu. V přednemocniční péči je nutné řešit stavy, které pacientovi brání v dechové činnosti. Mezi tyto stavy řadíme tenzní pneumothorax, či vlající hrudník. Pacient, který prochází závažným úrazem jeví známky dekompenzované fáze šokového stavu, proto má zvýšené nároky spotřebu kyslíku. Z tohoto důvodu je pacientům podáván kyslík maskou s rezervoárem o nejvyšší koncentraci (National Association Of Medical Technicians, 2022).

Hrudník je vyšetřován vizuálně, palpačně a poslechově pomocí fonendoskopu. Vizuálně monitorujeme symetrii hrudníku, frekvenci a hloubku dechové práce. Zásadním sledovaným aspektem je také barva kůže, kde se může být pozorována cyanóza, ta se nejčastěji vyskytuje v okolí rtů. Dále mohou být zjevná otevřená poranění, deviace trachey, či slyšitelný gasping, který se řadí mezi kritické příznaky. Palpačně jemným tlakem na hrudník posuzujeme stabilitu a bolestivost. Poslechově za pomoci fonendoskopu hodnotíme přítomnost inspiračních fenoménů a jejich symetričnost. Při odhalení neadekvátní ventilace, kterou je označována pomalá dechová činnost bradypnoi <10 dech/min nebo zrychlenou tachypnoi >30 dechů/min. Pokud jsou viditelné známky neadekvátní ventilace je nutné zahájit manuální podporu ručním samorozpínacím vakem s rezervoárem napojený na kyslíkovou lahev (National Association Of Medical Technicians, 2022). Případné snížené zvukové nálezy v porovnání obou stran hrudníku mohou napovídat na pneumothorax (dále jen PNO) či hemothorax (National Association Of Medical Technicians, 2022). Jedná se o nejzávažnější stavy spojené s poraněním hrudníku, které pacienta ohrožují bezprostředně na životě řadíme tenzní PNO, otevřený PNO. Tyto stavy je nutné řešit již při primárním vyšetření (National Association Of Medical Technicians, 2023).

**Tenzní PNO** nastává na podkladě akumulace velkého množství vzduchu v pleurálním prostoru, vede ke zvyšování nitrohruďního tlaku a utlačuje další hrudní struktury, tento stav může přejít až v zástavu srdeční (Jalota Sahota a Sayad, 2024).

Dekomprese tenzního PNO je prováděná pomocí kanyly o velkém průsvitu, kde se provádí punkce skrze hrudní stěnu do pleurálního prostoru a umožní tak uvolnění nahromaděného vzduchu. Známkou úspěšné dekomprese tenzního PNO je zlepšení vitálních funkcí. Doporučeno je punktovat v oblasti 2. mezižebří v medioklavikulární čáře, vyšší úspěšnost však vykazuje punkce v oblasti 5. mezižebří v přední axilární čáře (Koch, Howell a Kahwaji, 2023). Otevřený PNO vzniká důsledkem penetrujícího poranění v hrudní stěně, která umožňuje komunikaci vzduchu mezi atmosférou a pleurálním prostorem. Za běžných okolností je v pleurálním prostoru podtlak, ten je nezbytný pro ventilaci, pokud se tento podtlak naruší dochází k dysfunkci (McKnight a Burns, 2023). Léčba otevřeného PNO spočívá v utěsnění defektu v hrudní stěně a podáním doplňkového kyslíku. Krytí defektů se provádí za pomoci komerčně vyráběných produktů nazývaných Chest seal. Alternativním řešením se jeví také využití foliových, či plastových čtverců, které se oblepí ze třech stran, dojde tak k vytvoření polopropustné chlopně, která umožní odvod vzduchu ven ale zamezuje jeho vstupu (National Association Of Medical Technicians, 2023).

#### **2.5.4 C – Krevní oběh**

Zásadním zjištěním při primárním hodnocení pacienta je, zda jsou přítomny periferní pulzace. Přesné měření tlaku probíhá až ve fázi sekundárního vyšetření (National Association Of Emergency Medical Technicians, 2023). Hlavním úkolem bodu C je diagnostika a případné řešení pacientových srdečních funkcí. Pacienti jsou v důsledku traumatu ohroženi selháním oběhového systému. Perfuzi a celkový oběhový stav pacienta lze určit pomocí hmatové kontroly pulzace na a. radialis, zhodnocením pravidelnosti a síly pulzace, barvy pacienta, vlhkosti a teploty kůže. Vlivem hypoperfuze a centralizace oběhu v pokročilé fázi šoku bývá periferie bledá a neprokrvená. Pacient má obvykle prodloužený kapilární návrat (dále jen CRT) nad dvě vteřiny (National Association Of Medical Technicians, 2022).

V rámci odborné literatury je uváděno, že hmatné pulzace na a. radialis značí systolický tlak minimálně 80 mm Hg. Pokud je pulzace hmatná pouze na a. carotis,

systolický tlak se odhaduje minimálně na 60 mm Hg (American College of Surgeons Committee on Trauma, 2018).

Ztráta většího krevního objemu se projevuje hypotenzí, jenž může vést k sekundárnímu poškození mozku (Šeblová a Knor, 2013). Nastává hypovolemický šok, což je oběhové selhání způsobené efektivní ztrátou intravaskulárního objemu. Pokud není hypovolemický šok léčen, vede až ischemickému poškození životně důležitých orgánů, což může vést až k MOF (Taghavi, Nassar a Askari, 2023). Léčba hypovolemického šoku vyžaduje okamžitou zástavu krvácení, oxygenoterapii, volumoterapii, monitoraci pacienta. Pokud nedojde ke zlepšení hemodynamických parametrů další volbou léčby jsou vasopresory (Peřan, Cmorej a Nesvadba, 2023).

**Život ohrožující krvácení** (dále jen ŽOK) mohou představovat zlomeniny dlouhých kostí, ale především pánve, které mohou vést k mortalitě. U nestabilních zlomenin pánve, které vedou k hemodynamické nestabilitě, doporučuje se využití pánevního pásu. Fraktury dlouhých kostí, především femuru, lze fixovat pomocí extenční dlahy, která vede za pomoci mírného tahu k úlevě od bolesti a také imobilizaci končetiny (National Association Of Emergency Medical Technicians, 2022).

U ŽOK a sním spojen hypovolemický šok je doporučováno zajištění žilní linky ideálně o průměru 14-16G. Pokud se nepovede zajistit žilní vstup je nutno využít intraoseálního vstupu (National Association Of Emergency Medical Technicians, 2022). Dále je aplikováno podání balancovaných krystaloidních roztoků, krevních náhrad, které v rámci studií prokazatelně vedlo k lepším výsledkům (Taghavi, Nassar a Askari, 2023).

**Permisivní hypotenze** je běžně známá jako metoda neagresivní tekutinové resuscitace a je při ní podáváno omezené množství tekutin. Tato technika se běžně používá u pacientů s akutní hemoragickou ztrátou při traumatech. Cílem je udržení systolického tlaku pod normálními fyziologickými hodnotami. Permisivní hypotenzi je důležité pečlivě zvážit od pacienta k pacientovi. V případě traumatického poranění mozku se doporučuje permisivní hypotenzi nepoužívat (Das, Anosike a Waseem, 2023).

### 2.5.5 D – Disability, Neurologický stav

V rámci bodu D je nutno věnovat pozornost na neurologickému stavu pacienta. Primární poranění mozku je způsobeno samotným traumatem, sekundární hypoxii a hypoperfuzí, či edémem.

Neurologické vyšetření ve fázi primárního vyšetření obsahuje stanovení úrovně vědomí pacienta za využití hodnotících škál, kde standartně je využíváno **Glasgow coma scale** (dále jen GCS) či **AVPU**, vyšetření zornic s reaktivitou na osvit, případnou lateralizaci, poruchy čítí a senzomotoriky, které mohou směřovat k poranění míchy (National Association Of Emergency Medical Technicians, 2022). Hodnotící škála AVPU je jednoduchá stupnice, kde lze provést jednoduché rychlé zhodnocení vědomí (Romanelli a Farrell, 2023).

Dalším užívaným hodnotícím algoritmem je FAST, což je zjednodušený diagnostický algoritmus zaměřený na zhodnocení neurologického stavu pacienta, kde hodnotíme asymetrickou mimiku obličeje, jednostrannou sníženou sílu na končetinách, poruchy řeči a čas, kdy je nutno při pozitivitě v jednotlivých bodech, co nejdříve transportovat pacienta do nemocničního zařízení (Málek et al., 2019).

**Primární poškození** mozku je nezvratné, naproti tomu sekundárním poraněním mozku lze správnými intervencemi účinně zamezit. Významně jsou sekundární poranění ovlivňována udržením optimální oxygenace a perfuze (National Association Of Emergency Medical Technicians, 2022). Primární poranění mozku nastává ihned následkem přímého úrazu vedeného do oblasti hlavy, která vznikají na podkladě působení vnějších mechanických sil, které mohou vést k deformaci mozkové tkáně a narušení funkcí mozku. Rozsah primárního poškození lze ovlivnit pomocí využití preventivních opatření, ochranných pomůcek (Mckee a Daneshvar, 2015).

Cílem zájmu poskytovatelů péče je **sekundární poranění mozku**. Jedná se o soubor patologických reakcí, které se aktivují v době primárního poranění v mozkové tkáni, následky se však projeví až s odstupem hodin, či dnů. Procesy, které probíhají v lebeční oblasti nejsou na první pohled zjevná, personál však musí tyto procesy mít na vědomí a časně je řešit. Sekundární poranění mozku jsou zapříčiněná hypotenzí, hypoxií. Hypoxie je odvozena od nízké dodávky kyslíku do mozku, odvozena může být od neoptimální ventilace, či hypovolemie.



Hypotenzi, a tedy neoptimální zásobení mozku, kde nejsou tedy dodávány potřebné nutrienty především kyslík a glukóza. Ostatní patologické odchylky od normálních hodnot jako je hladina glykémie, hladina oxidu uhličitého, jsou řazeny mezi další možné procesy ovlivňující sekundární poškození mozku. Při neřešení sekundárních poranění mozku dochází k poškození nitrobuněčných funkcí, uvolnění protizánětlivých prvků, autodestrukci až apoptóze, tedy buněčné smrti (Miženková et al., 2022).

Dalším faktorem ovlivňující outcome pacienta je popisován v **Monro-Kellie doktríně**. Ta říká že, objem mozkové tkáně je neměnný. Pokud se navyšuje objem v uzavřeném lebečním prostoru, který je neexpandibilní vytvoří se zde patologické ložisko nazývané hematoma, toto však musí být kompenzované ubytkem jiné položky. V první fázi dochází k ubytku mozkomíšního moku, poté krve. Pokud se dále zvětšuje objem uvnitř lebeční dutiny a mechanismy, které se snaží vykompenzovat tuto patologii jsou již nedostačující, dojde k prudkému nárůstu intrakraniálního tlaku a útlaku mozkových cév, následnému prudkému snížení perfuzního tlaku, což prohuhuje také ischemii (Plodr et al., 2020).

### 2.5.6 E – Celkové odhalení pacienta

Posledním bodem primárního vyšetření je stanoveno celková prohlídka těla, pečlivá kontrola od hlavy k patám, směřující k vyloučení dalších poranění. Při expozici pacienta je apelováno na zábranu uniku tepla a možnou hypotermii. **Hypotermie** je stav, který může výrazně přispívat ke koagulopatii a prohloubení acidózy. Prevenci hypotermie lze provádět za pomoci aktivní, ale také pasivních technik zahřívání. Základní pomůckou využívanou v přednemocniční péči je termoizolační folie. Vyšetření by mělo probíhat v teplém prostředí, nemělo by oddálit transport pacienta do cílového zařízení (American College of Surgeons Committee on Trauma, 2018). Koagulopatie, acidóza a hypotermie, v literatuře najdeme pod pojmem smrtící trias. Mohou způsobovat život ohrožující arytmie, či zásadně snižovat srdeční výdej, dále také posunují disociační křivku hemoglobinu doleva a všem těmto aspektům je nutno předcházet. Hypotermii lze předejít kvalitním tepelným komfortem, koagulopatii podáváním transfuzních přípravků, či krevních derivátů, a kyseliny tranexamové, acidóze předcházíme především pomocí tekutinové resuscitace (Hájek et al., 2015).

## 2.6 Sekundární vyšetření

Vyšetření jsou prováděna až po primárním vyšetření pacienta a po jeho počáteční stabilizaci. Sekundární vyšetření je rychlé, ale důkladné vyšetření opět od hlavy k patě s cílem identifikovat všechna potencionálně závažná zranění. Vzhledem k tomu, že u pacientů s traumatem může často docházet ke zhoršení stavu, je nutné zopakovat primární vyšetření a přehodnotit body ABC. A body, které vyžadují okamžitou intervenci, dále řešit. U pacientů by měly být pečlivě monitorovány životní funkce. Velmi důležitou součástí sekundárního vyšetření je odběr anamnézy od pacienta, dovoluje-li to jeho stav vědomí, či svědků incidentu. Získání adekvátní anamnézy umožňuje lepší pochopení a případný rozsah poranění pacienta (Zemaitis, Planas a Waseem, 2023). Při shromažďování informací lze použít akronym **SAMPLE**, kde jsou definovány syndromy, alergie, užívaná medikace včetně anamnézy, poslední jídlo a události, které vedly ke zranění (National Association Of Emergency Medical Technicians, 2022). Následné druhotné/sekundární vyšetření je tedy detailní tzv. od hlavy k patě, vyšetření se aplikuje pouze v případech, ve kterých to stav pacienta dovoluje a není potřebný rapidní transport (Plodr et al., 2020).

## **3 Empirická část**

Empirická část práce navazuje na část teoretickou a je zaměřena na výsledky výzkumného šetření, jejich interpretaci a následné srovnání vyhodnocených výsledků, které byly spojeny s prováděním modelových situací zaměřené na péči o traumatického pacienta.

### **3.1 Cíle a výzkumné otázky**

Na základě poznatků, které jsou interpretovány v teoretické části bakalářské práce, byly stanoveny výzkumné cíle a výzkumné otázky.

#### **Cíle práce**

1. Popsat algoritmus Prehospital Trauma Life Support
2. Zjistit znalosti postupu Prehospital Trauma Life Support u studentů oboru Zdravotnické záchrannářství.
3. Zjistit přínos absolvování kurzu Prehospital Trauma Life Support pro studenty oboru Zdravotnické záchrannářství.

#### **Výzkumné otázky**

1. Cíl popisný
2. a) Zjistit schopnost studentů oboru Zdravotnické záchrannářství řídit se dle doporučení Prehospital Trauma Life Support před absolvování kurzu.  
b) Zjistit schopnosti studentů oboru Zdravotnické záchrannářství řídit se dle doporučení Prehospital Trauma Life Support po absolvování kurzu.
3. Zjistit přínos kurzu Prehospital Trauma Life Support pro studenty oboru Zdravotnické záchrannářství

### 3.2 Metodologie výzkumu

Cílem bakalářské práce bylo zjistit schopnost studentů ZZ řídit se dle postupů PHTLS v péči o kriticky zraněného pacienta. Metodou zvolenou pro sběr dat výzkumného šetření byla metoda kvalitativní formou otevřeného zúčastněného strukturovaného pozorování. Kvalitativní výzkum se oproti kvantitativnímu výzkumu zaměřuje na menší počet respondentů, zabývá se příčinou daného jevu, co se děje, jakým způsobem se to děje a proč se něco děje. Snaží se nám tedy odkrývat jádro problému a poskytuje nám větší počet jevů a vztahů mezi nimi oproti výzkumu kvalitativnímu. (Škvaříček et al., 2014)

Pozorování neboli observace, je založeno na cílevědomém, soustavném a plánovém pozorování jevů a procesů, jenž má za cíl odhalit podstatné vztahy a skutečnosti. Výzkumníkovi je možné pozorovat systematickosti prováděných činností, emocionálních projevů účastníků a jejich celkového chování. Určitou limitací se jeví subjektivita pozorování, jelikož získaná data jsou ovlivňována vnímáním pozorovatele. Rizikovými jevy se také může zdát halo efekt, či stereotypní předpojatost. V rámci výzkumu je nezbytné vytvoření pozorovacího archu, který je navržen tak, aby bylo dosaženo nasycení vytyčených cílů empirické části. Záznamový arch této bakalářské práce byl inspirován oficiálními archy používanými v rámci kurzu PHTLS. (Škvaříček et al., 2014)

Výzkum byl založen na základě simulační medicíny, která je v současné době v rámci výcviku zdravotnických pracovníků na vzestupu. Samotná simulace má svou nepostupitelnou formu, kterou by neměla být opomíjena. Strukturální části, které je třeba zařadit jsou pre-briefing, úvod do samotného kurzu, teoretická část kurzu, zadávání scénáře, průběh samotného scénáře, následný debriefing a samotné ukončení kurzu. Prebriefing byl proveden v rámci zařazování subjektů do výzkumu. Následující části simulace probíhaly pod vedením oficiálního instruktora kurzu. Vzhledem k charakteru výzkumného šetření bylo vhodné provedení debriefingu pod vedením autora této práce z důvodu komplexnosti. V rámci tohoto výzkumného šetření proběhla fáze simulace 2x, aby bylo možné posoudit znalosti studentů před a po absolvování teoretické části kurzu. (Motola et al., 2013)

Samotného výzkumného šetření se z důvodů finanční náročnosti a kapacity kurzu zúčastnili čtyři studenti. Videozáznam byl pořízen u všech účastníků výzkumného šetření. (viz. příloha C)

Modelové situace a jejich průběh, které byly popsány v oficiálním archu kurzu PHTLS, tyto informace byly pozorovaným subjektům (dále jen PS) přesně interpretovány. Dále byli PS seznámeni s vybavením, které měli na místě a jaké jsou dostupné možnosti transportu. Byl zde k dispozici dospělý bezdrátový patientský simulátor, plně vybavený záchranářský batoh s pomůckami k zástavě krvácení, zajištění dýchacích cest, kyslíková lahev, pomůckami k vyšetření hrudníku, zajištění žilního vstupu, baterkou k neurologickému vyšetření, fixační a transportní pomůcky, konkrétně vakuová matrace, pánevní pás, krční límec. Dále byla možnost využít monitor vitálních funkcí. Dále PS byly sděleny informace o místě události, meteorologických podmínkách, možnosti využití sil a prostředků, vzdálenosti cílových zařízení. Během vyšetřování pacienta jim byly sdělovány informace o chování pacienta, vitální hodnoty, bolestivá místa, nutno pro získání informací, ale bylo nutné nejprve intervenci reálně vykonat. Úkolem PS bylo vyřešit modelovou situaci, která jim byla přidělena, s možností využití výše zmíněných pomůcek. Účelem bylo zjistit znalosti v péči o traumatického pacienta před absolvováním kurzu PHTLS, kde respondenti vyřešili modelovou situaci dle dosavadních znalostí. Po absolvování kurzu došlo k opětovnému přezkoušení modelové situace, a bylo zkoumáno, zda došlo ke zlepšení jak časové, tak i odborné. Značným benefitem pro tyto PS byla možnost absolvování tohoto prestižního kurzu. Kurz se odehrával v odborné učebně Fakultní nemocnice Hradec Králové, za souhlasu vedoucího odborného kurzu. (viz. příloha B).

### **3.2.1 Harmonogram výzkumného šetření**

V rámci empirické části bakalářské práce bylo realizováno kvalitativní výzkumné šetření, které se zaměřovalo na znalosti a dovednosti studentů ZZ v oblasti péče o kritického pacienta. Výzkumné šetření bylo založen na metodě pozorování, kde PS měli za úkol vyřešit modelovou situaci dle svých dosavadních znalostí. Následně absolvovali intenzivní kurz PHTLS, po ukončení kurzu, měli za úkol vyřešit stejné modelové situace. Následně bylo vyhodnocováno jejich zlepšení v modelových situacích. Doplnková metoda ve výzkumném šetření bylo využito debriefingu, kde bylo PS položeno 8 otevřených otázek, které dali PS možnost sebereflexe. Tato metoda byla

využita z hlediska komplexnosti. Rozhovor a také pozorování byly vždy zahájeny po písemném souhlasu PS (viz. příloha C). Byl pořizován videozáznam z důvodu možnosti retrospektivního hodnocení modelového scénáře. Při debriefingu byl prováděn audiozáznam, kde PS byl prvně promítnut videozáznam modelové simulace a následně položeny otevřené otázky. V průběhu pozorování byly výsledky a poznámky zapisovány do záznamového archu (viz. příloha D). V květnu 2023 probíhala preanalytická část a sběr informací k výběru modelových situací, následně byly s vedoucím kurzu konzultovány kapacitní možnosti kurzu a výběr studentů. Autor bakalářské práce se v tomto období účastnil kurzu, aby nastudoval danou problematiku a mohl tak odborně zhodnotit modelové situace. V říjnu 2023 proběhlo výzkumné šetření, kde proběhlo pozorování a následné doplňkové šetření formou debriefingu. Místo konání modelových simulací a debriefingu probíhalo hned po dokončení závěrečné modelové simulace v učebnách Fakultní nemocnice Hradec Králové.

| Harmonogram |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Květen 2023 | Kontaktování organizace     |
| Květen 2023 | Účast autora na kurzu PHTLS |
| Květen 2023 | Výběr modelových simulací   |
| Květen 2023 | Tvorba záznamových archů    |
| Říjen 2023  | Hlavní výzkumné šetření     |
| Březen 2023 | Analýza výzkumného šetření  |

*Zdroj: Výzkumné šetření 1*

### 3.2.2 Anonymizace dat

Anonymita rozhovorů a dat byla zachována díky označení účastníků výzkumu PS. Rozlišení jejich výsledků a odpovědí je následně přidána číslice. Účastníci výzkumného šetření byli seznámeni ihned v úvodních částech modelových simulací o nutnosti pořizování videozáznamu z důvodů možnosti důkladného vyhodnocení, stejně tak byli informováni o pořizování audiozáznamu v průběhu debriefingu a následného zpracování pro účely bakalářské práce. Následně byli účastníci požádáni o vyjádření svého souhlasu se způsobem pořizování dat v podobě podpisu dokumentu tomu určenému (viz. příloha C). Pro zachování naprosté anonymity nejsou videozáznamy a přepisy rozhovorů součástí příloh. Video a audio záznamy jsou uloženy u autora bakalářské práce.

### **3.2.3 Analýza výzkumného vzorku**

Do výzkumného šetření byli zařazeni čtyři studenti, jimž byla přidělena modelová situace na základě simulační medicíny, moderního způsobu výuky ve zdravotnictví pomocí simulátorů a imitace reálných situací s kritickým pacientem, který vyžadoval systematický přístup, vykonání pouze nezbytných výkonů, časný transport do cílového zařízení a zabezpečení kritických bodů, které mohou pacienta přímo ohrožovat na životě.

Pro výzkumný vzorek byli zvoleni studenti studijního oboru ZZ, 2.ročníku. Studenti se výzkumného šetření účastnili ochotně a dobrovolně s následným písemným souhlasem.

PS 1 Žena 22 let, Student oboru ZZ. Během studia absolvovala praxe na Jednotce intenzivní péče (dále jen JIP) / ZZS. Během modelových situací byly viditelné známky občasných nejistot, opatrný přístup k pacientovi, dlouhé rozmýšlení jednotlivých kroků, menší znalost algoritmu. Studijní průměr 1,82.

PS 2 Žena 21 let, Studentka oboru ZZ, 3. ročník. Během studia absolvovala praxe na urgentním příjmu (dále jen UP) /ZZS. Během modelových situací byla viditelná systematická znalost, znalosti o algoritmu na vyšší úrovni, sebejistý a rychlý přístup k pacientovi. Studijní průměr 1,28.

PS 3 Žena 22 let, Studentka oboru ZZ. Během studia absolvovala praxe na ZZS /UP. Během modelových situací byly viditelné známky drobných nejistot, znalost algoritmu, ale pomalejší přístup k pacientovi. Studijní průměr. Studijní průměr 1,80.

PS 4 Muž 22 let, student oboru ZZ 3.ročník, během studia absolvoval praxe JIP/ZZS. Při modelových situacích byly viditelné známky nejistoty a nesystematičnosti, velmi dlouhého rozmýšlení. Studijní průměr 2,20.

### **3.3 Interpretace výzkumných dat**

Na základě stanovených cílů byly stanoveny výzkumné otázky. K nasycení dat pro zodpovězení výzkumných otázek byl vytvořen záznamový arch. Popis modelové situace uvádí základní údaje o pacientovi, přesný popis místa události, možnosti využití sil a prostředků, vitální hodnoty pacienta, definuje kritické body, které je nutno vyřešit. Po intervenci byla PS sdělena číselná hodnota vitálních funkcí, či stav, jak se pacient

chová, jeho stav pokožky, případné vnější krvácení. K hodnocení systematického postupu byla vytvořena tabulka s nutnými intervencemi, které algoritmus definuje.

První simulace byla zaměřena na dopravní nehodu dvou osobních automobilů. Při příchodu PS do simulační místnosti byl již připraven dospělý bezdrátový patientský simulátor, který byl umístěn na židli, která představovala sedadlo ve vozidle. Dále zde byly umístěny dva stoly, přičemž jeden ztvárnil motorovou část vozidla, druhý demonstroval náraz druhého vozu z boční strany prvního vozu. Z postavení stolů mělo být PS patrné, že náraz byl veden z řidičovy boční části vozidla, a přístup k pacientovi je tedy možný pouze ze strany spolujezdce.

Přesný scénář simulace byl sdělen PS ještě před vpuštěním do simulační místnosti. Scénář simulace byl následující – posádka RZP je volána k dopravní nehodě dvou osobních automobilů na rychlostní silnici. Prostřednictvím dispečinku je výjezdové skupině, kterou ztvárnili PS, sděleno, že na místě zásahu se ve vozidle nachází jedna zaklíněná osoba. Dispečink také sděluje, že jsou na místo společně s RZP vysílány i další složky integrovaného záchranného systému (dále jen IZS), konkrétně hasičský záchranný sbor (dále jen HZS), který má za úkol především umožnění bezpečného přístupu pracovníků výjezdové skupiny k pacientovi a zajištění místa nehody. Dále byly upřesněny podnebné podmínky, které jsou důležité pro následovnou volbu optimálního transportu pacienta z místa zásahu. Vedoucí simulace PS sděluje, že nehoda se odehrála během letního dopoledne, a meteorologické podmínky jsou příznivé pro případné využití LVS. Transport pacienta je možný do nejbližší oblastní nemocnice, která je schopna zajistit základní péči o pacienta, odhadovaný čas dojezdu je 5 minut od místa nehody, další možností je transport pacienta do traumacentra, které je prostřednictvím vozidla RZP vzdáleno zhruba 25 minut od místa zásahu, ev. 10 minut vzdušnou cestou. Je také upřesněno, že lékař momentálně není k dispozici, jelikož byl vyslán k jiné události.

PS mají nyní kompletní informace, které před vstupem do simulační místnosti potřebují, ještě před vstupem jsou ale vedoucím simulace požádání, aby zopakovali klíčové informace, pro ověření porozumění předávaných informací. Před vstupem do simulační místnosti se PS vybaví dostupnými zdravotnickými pomůckami, které předpokládají, že budou v rámci zásahu tohoto typu potřebovat. Poté, co se dle svého úsudku plně vybavili, jsou vpuštěni do místnosti, která byla



doposud uzamčená a jsou jim sděleny další nezbytné informace. Konkrétně jim sděleno, že HZS je již na místě a stačil zajistit bezpečnost místa události, zastavil provoz na rychlostní silnici, odpojil akumulátor a provedl protipožární opatření. Pokud si PS vyžádá, je možno užít HZS a jejich prostředků k případnému vyproštění pacienta. Po vstupu do místnosti PS vidí patientský simulátor umístěn tak, jak bylo popisováno výše. Při prvním pohledu na pacienta je viditelné, že se jde o ženu okolo 30 let, sedící uvnitř vozidla se zapnutým bezpečnostním pásem, volant bez deformit, komunikuje na oslovení, bez zjevného masivního krvácení, avšak udávající silnou bolest břicha, dýchací cesty jsou volné, zrychlená dechová frekvence. Pacientka je bledá a opocená. Další informace jsou PS sděleny, až po provedených ošetrovatelských intervencích, případně na dotaz.

Kritické body této simulace jsou restrikce pohybu krční páteře, časná aplikace kyslíku, brzké nasazení pánevního pásu, transport vzdušnou cestou do traumacentra, zajištění intravenózního vstupu, a podpora systolické tlaku nad 90 mmHg.

V rámci přehlednosti popisu dění při zahájení modelových situacích budou jednotlivé činnosti PS posuzovány ve spojitosti s kontrolou bezpečnosti, která je při dopravních nehodách pro pracovníky ZZS zásadní, a doporučeným postupem XABCDE. Což se jeví pro tento typ výzkumu jako optimální. Při spuštění simulace si PS1 ověřuje svou bezpečnost, která je zajištěna HZS. Nasazuje si OOPP. Poté přechází k ošetřování pacienta, přičemž oslovením a jemným zatřesením zjišťuje stav jeho vědomí. Následně vstupuje do vozidla bez dotazu na aktivaci airbagů ve vozidle. Probíhá odebírání anamnézy a jsou směřovány dotazy na bolest a důvod nárazu, který je odůvodněn pouze tím, že protijedoucí vozidlo nedalo řidičce přednost v jízdě. Bod X PS1 plní pouze kontrolou horní poloviny těla a nekompletně vyšetřuje pacientku. Vzhledem k tomu, že pacient na oslovení odpovídá, je zkontrolován bod A, tedy průchodnost dýchacích cest, stejně tak i bod B, kde pohledem kontroluje frekvenci ventilace. Pacient na kladené otázky odpovídá přiléhavě, udává bolest břicha, přičemž hlasitě sténá. Vzhledem k mechanismu úrazu by bylo vhodné myslet na přenos energií mechanismem whiplash injury a zajistit MILS, ke které ale nedochází. PS1 volí jako optimální řešení napojení pacienta na monitor vitálních funkcí, který si ihned vyžádá od PS3. Po jeho donesení napojuje pacienta, přičemž zjišťuje, že periferie je chladná a opocená, jako první připojuje saturační čidlo a následně přikládá tlakovou manžetu, a vyčkává na zobrazení naměřených hodnot. Na monitoru vitálních funkcí dále zjišťuje,

že pacient je silně hypotenzní a tachykardický. Hodnota saturace je okolo 91 %, pulzace 120 tepů, CRT mírně prodloužený, částečně tak plní bod C. Následně probíhá opětovný dotaz na přesná bolestivá místa, kde pacientka udává k bolesti břicha i bolestivost kyčle, zde PS1 indikuje naložení pánevního pásu, vyproštění pacientky pomocí páteřní desky a spolupráce s HZS na vakuovou matraci vedle vozu. PS1 je sděleno, že pokud je pacient připraven může tedy vyproštění proběhnout, PS1 potvrzuje, že je pacientka připravena, a tak probíhá vyproštění bez krčního límce, či MILS. Pacientce nebyl podán kyslík a nebyla zde reakce na hraniční saturaci, která byla naměřena pomocí SpO2 na monitoru vitálních funkcí. Pacientka měla sice volné dýchací cesty nicméně byla hyposaturovaná, což se nejeví jako zcela optimální řešení. Při vyšetřování pohmatem bylo před vyproštěním nutno řešit stabilitu hrudního koše, k tomu ale též nedošlo. Vhodné by také bylo doplnit vyšetření hrudníku poslechem k vyloučení PNO. Po přemístění pacientky do vakuové matrace je nasazen pánevní, zde se dalo připravit pánevní pás již na vakuovou matraci a následně pacientku položit na již připravené pomůcky, PS1 však volí podsunutí pánevního pásu pod pacientku. Následuje zajištění periferního venózního katetru (dále jen PVK) ev. při nemožnosti zajistit PVK zajištění intraoseálního přístupu (dále jen i.o). PVK se zdaří PS zajistit, nyní indikuje aplikaci balancovaných teplých krystaloidů. Vzhledem k nemožnosti dojetí lékaře na místo volí PS telefonickou konzultaci s lékařem z důvod žádosti o podání analgetik a kyseliny tranexamové. Lékařovi PS1 detailně popisuje vitální funkce pacientky, přičemž její stav se stále nezměnil stále je i nadále hyposaturovaná, hypotenzní a tachykardická, lékař zamítá podání opioidních analgetik, spíše navrhuje rapidní transport pacientky do nemocnice. PS1 je tedy dotázán, kterou nemocnici by zvolil, zdali bližší s možností základního ošetření, či traumacentrum, PS indikuje rapidní transport do traumacentra za využití LVS. Aktivace probíhá až po zajištění pacientky, což značně prodlužuje dobu transportu a čas pacienta od definitivního ošetření. Aktivace provedená v dřívějších fázích by byla velkou časovou úsporou. Body D a E PS1 zcela v rámci této modelové situace opomenul. PS1 v prvním modelovém scénáři nesplnil značnou část bodů algoritmu XABCDE, postupoval nesystematicky, s velkou nejistotou a nízkým sebevědomím. Z kritických bodů bylo v rámci modelové situace splněno pouze podání tekutin k udržení systolického tlaku nad 90 mmHg. Kritické body byly z velké části nesplněny.

Druhý pokus PS1 se odehrál po dokončení teoretické a praktické části kurzu PHTLS a nyní plní stejný scénář jako před absolvováním kurzu. PS1 si nasazuje OOPP a ověřuje svou bezpečnost dotazuje se, zdali je zastaven provoz na silnici, provedeno protipožární opatření, či je aktivovaný airbag, HZS potvrzuje že místo je zabezpečeno a vstup do vozidla je možno realizovat, airbag byl při nárazu aktivován. PS1 přistupuje k pacientce z přední části vozidla, kde hlasitě oslovuje pacientku, aby zamezila rotaci do bočních stran, z důvodů podezření na poranění krční páteře, vzápětí PS žádá příslušníka HZS o MILS, ten vstupuje do zadní části vozidla a fixuje hlavu, pacientka je s těmito intervencemi obeznámena všechny postup je jí náležitě sdělen. Bod X z počátku není splněn PS1 se přesouvá k bodu A, kde kontroluje průchodnost dýchacích cest a podává kyslík o maximálním průtoku, dále provádí za pomoci fonendoskopu poslechové vyšetření hrudníku a hodnotí patologické fenomény, frekvenci ventilace, která je zrychlená a poslechové vyšetření je bez patologických změn. Po ověření průchodnosti dýchacích cest a zhodnocení dechové činnosti se PS1 nyní pátrá po známkách masivního krvácení bod X tedy probíhá až pod kompletním vyšetření A, B bodů algoritmu. Pacientka je známkou masivního krvácení a kompletně vyšetřena i v oblasti dolních končetin. Po ověření, že pacientka je bez známek masivního krvácení indikuje využití monitoru vitálních funkcí a nasazuje saturační čidlo, tlakovou manžetu, v průběhu měření na druhé ruce provádí měření CRT, který je mírně prodloužený, hmatá a. radialis, kde jsou cítit velmi rychlé a slabě hmatné pulzace. Monitor vitálních funkcí následně ukazuje hodnoty SpO<sub>2</sub> na maximálním průtoku kyslíku 95 %, pacientka je hypotenzní se systolickým tlakem 80mmHg. V tento moment po zrekapitulování všech naměřených hodnot PS1 určuje pacienta kritickým, kontaktuje dispečink a žádá na místo LVS. Tento požadavek je potvrzen a LVS míří na místo události. Nyní PS1 pokračuje v dokončení algoritmu, kde se přesouvá na bod D a tím začíná vyšetřovat neurologický stav pacientky. Prvotním vyšetřením je pohled na zornice spolu s vyšetřením fotoreakce, následuje vyšetření AVPU/GCS, nyní je PS sděleno, že pacientka je GCS 14 a stále udává silnou bolest v abdominální oblasti. Tím se PS přesouvá k vyproštění pacientky z vozu za dopomoci příslušníku HZS, kteří sdělují, pokud je pacientka připravena k vyproštění může tak vyproštění proběhnout, zde si PS uvědomuje, že ještě před vyproštěním pacientky nasadí krční límec, tento úkon je proveden a pacientka je vyproštěna na vakuovou matraci vedle vozu. Nyní zaznívá informace do vysílačky, že LVS bude do 3 minut na místě. PS indikuje tedy zajištění PVK, podává balancovaný teplý krystaloid o objemu 500ml

a podává bolus 250ml, následně indikuje přeměření tlaku, aby ověřila, zda byla tekutinová výzva efektivní a funkční. Po těchto intervencích si rekapituluje bod C, kde se vrací k pánevnímu pásu, který nebyl v prvních chvílích nasazen. Posledním intervencí je termomanagement pacientky, kde však neproběhlo odhalení pacientky. Tímto je modelový scénář zakončen a PS předává LVS pacientku s indikací transportu do traumacentra. PS v této modelové situaci působil daleko sebejistěji, dokázala časně stanovit pacienta kritickým a aktivovat si tak časově úsporné prostředky. Až na drobné přeskočení některých prvků algoritmů a občasnou nesystematickou činnost, dokázal PS splnit značnou část požadovaných prvků, ačkoliv některé byly prováděny až s časovým odstupem, všechny kritické body splněny. Od prvních momentů bylo značně viditelné, že jistota v úkonech a sebevědomost, která se oproti prvnímu pokusu razantně zvýšila a také dovednosti v oblasti traumat.

| Schéma pozorování subjektů 1 |  | Pozorování A |           | Pozorování B |           |
|------------------------------|--|--------------|-----------|--------------|-----------|
|                              |  | Provedl      | Neprovedl | Provedl      | Neprovedl |
| <b>X</b>                     | <i>Vyhledání masivního krvácení</i>            | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>A</b>                     | <i>Ověření průchodnosti DC</i>                 | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Aplikace kyslíku 15 l/min</i>               |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Manuální stabilizace C páteře</i>           |              | NE        | ANO          |           |
| <b>B</b>                     | <i>Zhodnocení efektivní ventilace</i>          |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Vyšetření stability hrudníku</i>            |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Auskultační vyšetření</i>                   |              | NE        | ANO          |           |
| <b>C</b>                     | <i>CRT</i>                                     | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Palpace a. radialis</i>                     | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Barva kůže</i>                              | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Stabilizace fraktur</i>                     | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>D</b>                     | <i>Zhodnocení vědomí dle AVPU</i>              | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Zhodnocení zornic</i>                       |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Vyšetření FAST</i>                          |              | NE        |              | NE        |
|                              | <i>Definitivní fixace krční páteře</i>         |              | NE        | ANO          |           |
| <b>E</b>                     | <i>Celkové vyšetření pacienta</i>              |              | NE        |              | NE        |
|                              | <i>Termomanagement</i>                         |              | NE        | ANO          |           |
| <b>Kritické body</b>         | <i>Manuální stabilizace C páteře</i>           |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Aplikace kyslíku 15 l/min</i>               |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Stabilizace fraktury pánve</i>              | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Transport do traumacentra</i>               | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Udržení systolického tlaku nad 90 mm/Hg</i> | ANO          |           | ANO          |           |

**Tabulka 1: Pozorování subjektu č.1**

PS2 absolvovala totožnou modelovou situaci jako PS1, avšak nebyla přítomna v místnosti a nevěděla jaký scénář má očekávat. PS2 dostává tedy stejné podrobné

informace o modelovém scénáři, všechny detaily uvedeny výše jsou PS2 předány, následně proběhne rekapitulace klíčových bodů a PS2 je vpuštěn do simulační místnosti. PS2 si pečlivě ověřuje možnosti bezpečnost na místě události, avšak opominutou věcí bylo vnesení dotazu o aktivování airbagu. Dalším úkonem, který provádí je ihned nasazení krčního límce, kde se dá předpokládat, že PS2 uvažuje nad možným střížným přenosem energii. Dále žádá příslušníka HZS o fixaci hlavy MILS a případnou kontrolu dechové činnosti a také vědomí. Následně se přesouvá k vyšetření masivního krvácení a případné zástavě tohoto krvácení, pacient nikde zevně masivně nekrváčí, kontrola proběhla na všech částech těla. Následně se přesouvá k bodu A, kde oslovuje pacientku, ověřuje průchodnost dýchacích cest, nasazuje kyslíkovou masku s rezervoárem o maximálním průtoku, bod byl tedy kompletně splněn. Nyní využívá fonendoskopu k poslechu hrudníku, kde nejsou slyšitelné žádné patologické změny, dýchání je však zrychlené a mělké, oboustranně slyšitelné. Po poslechovém vyšetření následuje vyšetření hrudníku pohmatem, kde PS2 vyšetřuje celkovou stabilitu hrudníku a případnou bolestivost. PS2 nasazuje saturační čidlo z monitoru vitálních funkcí, v průběhu měření hmatá a. radialis, která je slabě hmatná a zrychlená, dále ověřuje také CRT, který je prodloužený. Hodnota SpO<sub>2</sub> při maximální průtoku kyslíku je 95 %. Po vyšetření a. radialis, CRT, je nasazena tlaková manžeta, kde po naměření je značná hypotenze se systolickým tlakem 80 mmHg. V tento moment PS2 indikuje vyproštění pacienta za pomoci páteřní desky na vakuovou matraci, v tento moment dožaduje pomoci příslušníků HZS. Po přemístění pacienta na vakuovou matraci ihned stabilizuje hlavu za pomoci vytvarování vakuové matrace a následně jí odsává a stabilizuje tak pacienta, proti dalším pohybům. Dále pacienta přikrývá pacienta termoizolační folií pouze přes dolní končetiny. Po tomto kroku je indikováno zavedení PVK, které se podaří zajistit, avšak PS má povědomí také o možnosti i.o vstupu. Do zajištěného PVK indikuje podání balancovaného teplého krystaloidu, ten nechává kapat volně a rychleji. PS2 dále provádí vyšetření od hlavy k patě, kde zjišťuje, že pacientka má velké bolesti v oblasti břicha a kyčle, proto se rozhoduje k nasazení pánevního pásu. PS2 posledním bodem zjišťuje hodnoty glykemie pacientky a tím uzavírá modelovou situaci s následným transportem pacientky do traumacentra vozem RZP. Bod D byl mírně opomenut ale PS2 celkově v modelové situaci působil velmi sebejistě, systematicky, bez velkých časových prodlev. Jedinou výtkou v tomto scénáři by mohlo být adekvátní zvolení dopravního prostředku k časové úspoře, ze které by pacientka s krvácením do dutiny břišní mohla mít benefit.

Druhý pokus PS2 zahajuje opět zhodnocením bezpečnosti na místě události, ověřuje si, zda je vozidlo zabezpečeno proti pohybu, zdali jsou provedeny protipožární opatření a zda byli aktivovány bezpečnostní prvky ve vozidle a její přístup k bezpečnosti je velmi detailní a zásadně tento prvek nepodceňuje. Následně přistupuje k vozidlu ze přední motorové části, kde oslovuje pacientku, žádá jí, aby ji fixovala pohledem, nerotovala hlavou do stran z důvodu možného poranění krční páteře. Následně žádá, aby příslušník HZS pacientce fixoval hlavu pomocí MILS, ze zadního kabinového prostoru vozidla. Tento požadavek je splněn a PS2 se přesouvá na místo spolujezdce, komunikuje s pacientem, čímž ověřuje průchodnost dýchacích cest, následně indikuje podání kyslíku o maximálním průtoku. Nyní odhaluje pacientky oděv a důkladně kontroluje, zda pacientka v nějaké oblasti skrytě masivně nekrváčí. Sděleno PS2 bylo, že se nevyskytuje žádné zevní masivní krvácení. PS2 se tedy přesouvá k vyšetření hrudníku a optimální ventilace. Prvně pohmatem důkladně vyšetřuje stabilitu hrudní stěny a dotazuje se na bolestivost, kde pacientka sděluje že hrudník ji nijak zásadně nebolí, v tento moment se PS2 přesouvá k poslechovému vyšetření, kde nejsou slyšitelné žádné patologické fenomény, dýchání je oboustranné, mělké a zrychlené, pacientka nemá známky cyanózy. Po kompletním vyšetření hrudníku a ventilace se PS2 přesouvá k písmenu C, kde zahajuje vyšetření oběhu pacientky. Prvním krokem je hmatání a. radialis, která je slabě hmatná, avšak zrychlená, přesouvá se k vyšetření CRT, který je prodloužený. Po zhodnocení těchto bodů PS2 ověřuje stav vědomí pacienty a rekapituluje si body XABC. Po zhodnocení těchto bodů připravuje vakuovou matraci s dvěma termofoliemi, následně je připraven pánevní pás. Po této přípravě se PS2 přesouvá s krčním límcem k pacientce, který nasazuje a dále žádá příslušníky HZS o vyproštění za pomoci páteřní desky a transport pacientky na předem připravené pomůcky. Po vyjmutí páteřní desky je pacientce následně ihned nasazen pánevní pás z důvodů podezření na frakturu pánevního kruhu. Dalším krokem je zavedení PVK, které zdaří, avšak PS2 pomýšlí také na možnost i.o vstupu. Po zavedení PVK podává bolusově 250 ml teplého balancovaného krystaloidu. Následně se přesouvá k vyšetření neurologického stavu pacienta, důkladně kontroluje stav zornic, fotoreakci zornic, hladinu glykemie, všechny tyto vyšetření vychází fyziologicky a bez zásadních změn. Po dokončení písmena D kontaktuje dispečink a žádá o letecký transport pacienta do traumacentra. PS sděluje vedoucímu modelových scénářů, že by provedla ještě přeměření vitálních funkcí pomocí monitoru a provedla

sekundární vyšetření od hlavy k patě s odběrem anamnézy, včetně alergií a za kontinuální monitoraci by vyčkala na LVS.

| Schéma pozorování subjektů 2 |  | Pozorování A |           | Pozorování B |           |
|------------------------------|--|--------------|-----------|--------------|-----------|
|                              |  | Provedl      | Neprovedl | Provedl      | Neprovedl |
| <b>X</b>                     | <i>Vyhledání masivního krvácení</i>            | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>A</b>                     | <i>Ověření průchodnosti DC</i>                 | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Aplikace kyslíku 15 l/min</i>               | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Manuální stabilizace C páteře</i>           | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>B</b>                     | <i>Zhodnocení efektivní ventilace</i>          | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Vyšetření stability hrudníku</i>            | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Auskultační vyšetření</i>                   | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>C</b>                     | <i>CRT</i>                                     | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Palpace a. radialis</i>                     | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Barva kůže</i>                              | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Stabilizace fraktur</i>                     | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>D</b>                     | <i>Zhodnocení vědomí dle AVPU</i>              | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Zhodnocení zornic</i>                       |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Vyšetření FAST</i>                          |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Definitivní fixace krční páteře</i>         | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>E</b>                     | <i>Celkové vyšetření pacienta</i>              | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Termomanagement</i>                         | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>Kritické body</b>         | <i>Manuální stabilizace C páteře</i>           | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Aplikace kyslíku 15l/min</i>                | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Stabilizace fraktury pánve</i>              | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Transport do traumacentra</i>               | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Udržení systolického tlaku nad 90 mm/Hg</i> | ANO          |           | ANO          |           |

*Tabulka 2: Pozorování subjektu č.2*

## Scénář 2.

Druhý modelový scénář je zaměřen na penetrující poranění v kraniofaciální oblasti. Při příchodu PS do simulační místnosti je v zadní části místnosti položen dospělý bezdrátový patientský simulátor, který je položen břišní částí k zemi s hlavou rotovanou do strany. Simulační místnost aktuálně představuje střelnici, kde z důvodů nedostatku kompozic nebylo možností nijak lépe maskovat místnost. Popisováno je, že na místní střelnici se odehrávají střelby, jeden z účastníků má závadu na zbraní, kterou se pokouší odstranit a náhle se ozve výstřel, pacient upadá k zemi, okolo oblasti hlavy je krev. Správce střelnice zabezpečil všechny zbraně na místě události. Opět jako u předchozího scénáře PS byly tyto informace sděleny před vstupem do simulační místnosti.

Scénář modelové situace byl následující – posádka RZP po předání pacienta odjíždí z nemocnice, během jízdy na základnu přichází výzva prostřednictvím dispečinku na úraz v místní střelnici, kde se nachází jedna zraněná osoba. Posádka RZP opět ztvárňují PS. Dispečink také na místo události v rámci IZS žádá o spolupráci s Policií české republiky (dále jen PČR) z důvodů prověření, zda se nejedná o trestnou činnost a zabezpečení místa události. Dále byly upřesněny meteorologické podmínky, které jsou zásadní podmínkou k využití LVS a zvolení optimálního transportního prostředku. Vedoucí simulace sděluje, že se jedná o letní slunečné poledne a podmínky k využití LVS jsou příznivé. Transport pacienta je možný do oblastní nemocnice, ve které posádka předávala pacienta což je 15 minut jízdy, kde je možné pacientovi poskytnout pouze základní péči, traumacentrum je 20 minut jízdy prostřednictvím vozu RZP, ev. 10 minut vzdušnou cestou. Dále je také upřesněno, že lékař aktuálně není dojezdu schopný na místo události, protože byl vyslán k jiné události. PS mají nyní opět kompletní informace, které před vstupem do místnosti potřebují, před vstupem jsou vedoucím simulace požádání o zopakování klíčových informací, pro ověření porozumění předaných informací. Před vstupem do simulační místnosti se PS vybavují dostupnými zdravotnickými pomůckami, které předpokládají, že budou v rámci modelového scénáře tohoto typu požadovat. Po vybavení se potřebnými pomůckami vstupují PS do uzamčené místnosti, jsou jim sděleny další nezbytné informace. Konkrétně, že na místo události zároveň s RZP posádkou dojíždí posádka PČR, která vstupuje první na místo události, zjišťuje, že místo je bezpečné a posádka může vstoupit do místnosti. Při prvním pohledu na pacienta je viditelný patientský simulátor umístěn, tak jak je popisováno výše. Jedná se o muže okolo 40 let s penetrujícím



poraněním v kraniofaciální části, vstřel je viditelný v levé části obličeje a výstřel v horní pravé části horní čelisti. Rána je silně krvácející, dýchání je pomalé a bublavé, pacient je bledý a opocený, reagující na bolestivý podnět zasténáním. Další informace jsou PS sděleny až po vykonání ošetrovatelských intervencí, případné dotázaní.

Kritické body této modelové situace jsou definovány, uvolnění dýchacích cest, asistovaná ventilace samorozpínacím vakem se 100 % podporou kyslíku, příprava pomůcek k definitivnímu zajištění dýchacích cest, zajištění intravenózního vstupu, podpora systolického tlaku nad 90 mmHg.

PS3 ve spolupráci s PS1 přichází na místo události, nasazují si OOPP, čímž zajišťují svoji bezpečnost při kontaktu s pacientem, dále ověřují od PČR bezpečnost na místě události, kde příslušník sděluje, že zbraně na místě události byli zabezpečeny a střelby přerušeny, takže místo je považováno za bezpečné. PS3 tedy vstupuje na místo, kde oslovuje pacienta a následně jej otáčí na záda, pacient na rotaci reaguje silně dávivým kašlem, kde se mu v dýchacích cestách hromadí krev ze silně krvácející rány. PS3 se prvně pokouší zastavit krvácení přiložením dvou sterilních čtverců do oblasti vstřelu a výstřelu. Avšak pacientův stav se vůbec nezlepšuje a dále se dusí, proto následně volí PS3 rotaci pacienta do boku, aby umožnila uvolnění dýchacích cest. Toto řešení je efektivní a pacientův stav se rapidně zlepšuje. Pacient je momentálně tedy spontánně ventilující s volnými dýchacími cestami. Po uvolnění dýchacích cest a tím splnění bodu A mohl PS3 následně aplikovat kyslík o maximálním průtoku, avšak tato intervence nebyla splněna. Pacienta zůstává v poloze na boku a PS3 nakládá saturační čidlo a tlakovou manžetu, kde probíhá vyhodnocení základních vitálních funkcí. V průběhu měření PS3 hmatá pulzaci na a. radialis, která je velmi slabě hmatná. PS3 přeskakuje bod B a nevyužívá poslechového ani pohmatového vyšetření hrudníku, zaměřuje se pouze na monitorační hodnoty na monitoru vitálních funkcí. V důsledku předpokládané hypotenze PS3 indikuje zajištění žilní vstup. V průběhu zajišťování žilního vstupu se na saturačním čidle objeví hodnota SpO<sub>2</sub> 88 %. Na toto PS3 reaguje nasazením kyslíkové masky s rezervoárem a hladina průtoku kyslíku je nastavena na 5 l/min. Následně je na monitoru viditelná hodnota krevního tlaku, kde pacient je značně hypotenzní. PS3 tak indikuje podání 500ml balancovaného krystaloidního roztoku, který nechává rychleji vykat. Bod C byl tedy z poměrně velké většiny splněn, neproběhlo však vyšetření CRT. Bod D byl také vynechán a PS vyšetřila neurologický stav pacienta pouze oslovením v prvním kontaktu s pacientem

a dále vyšetření neproběhlo. Pacient měl zornice bez změn, avšak jeho neurologický stav nebyl fyziologický, protože pacient reagoval na oslovení neadekvátním slovním projevem. Bod E taktéž nebyl splněn. Po podání balancovaného krystaloidního roztoku PS3 indikuje transport pacienta do traumacentra. V tuto chvíli tedy dochází k aktivaci LVS a avizování pacienta do traumacentra. Vedoucí modelového scénáře ještě sděluje, že pacient je stále desaturovaný. PS3 na tento podnět reaguje tím, že bude vhodné pacientovi definitivně zajistit dýchací cesty a je možné pro lékaře z LVS připravit pomůcky k intubaci. Vzhledem ke snížené dechové frekvenci bylo vhodné pacienta podporovat asistovanou ventilací samorozpínacím vakem se 100 % frakcí kyslíku. Z kritických bodů nebyla splněna pouze asistovaná podpora ventilace samorozpínacím vakem, postup byl značně neucelený a nesystematický.

Druhý pokus PS3 zahajuje vyhodnocením místa události, nasazením OOPP, po potvrzení PČR, že je místo zabezpečené přistupují na místo události. Pacient ležící na břiše PS3 jej oslovuje, pacient však reaguje pouze hlasitým zasténáním. PS3 jej rotuje na bok a prohlíží dutinu ústní, kde se nachází velké množství krve, sděluje tedy PS1 aby připravila odsávání. PS3 po odsátí přikládá sterilní čtverce na místo vstřelu a výstřelu. Následně pacientovi přikládá kyslíkovou masku s rezervoárem o maximálním průtoku 15 l/min. PS3 nyní splnit body X, A, nyní se přesouvá k bodu B, kde vyšetřuje hrudník symetricky, následně jej vyšetřuje pohmatem, kde pátrá také po dalším možném poranění. Hrudník je nic méně stabilní a bez dalších poranění. Při poslechovém vyšetření PS3 nenachází žádné patologické fenomény, avšak odhaluje sníženou dechovou frekvenci. V tuto chvíli bylo možné, aby PS3 využil PS1 na místě modelového scénáře a využil jej k asistované ventilaci samorozpínacím vakem. Avšak tento úkon se neděje a PS3 nyní avizuje LVS k transportu pacienta do traumacentra. Po těchto úkon se přesouváme na bod C a PS3 hmatá a. radialis, která je velmi slabě hmatná, CRT je mírně prodloužený, dále PS3 zajišťuje žilní vstup a podává teplý balancovaný krystaloidní roztok, hmatá oblast břicha a pánve, kde pátrá po případné nestabilitě pánevního kruhu. Zde v těchto bodech nejsou zřejmé žádné změny, tímto PS3 uzavírá bod C. Následuje bod D, kde začíná vyšetřením zornic, symetrie a fotoreakce, zhodnocením AVPU, kde pacient je reagující na oslovení, spontánně ventilující, avšak s neadekvátním slovním projevem, tím ukončuje bod D. V Bodu E je provedeno celkové odhalení pacienta, který nemá známky dalších poranění, dále je mu poskytnut tepelný komfort a tím je ukončeno

primární vyšetření. PS3 však provádí znovu přehodnocení pacienta ve všech bodech, kde pátrá po případném zhoršení stavu pacienta. Pacientův stav je však stejný jako na začátku. V tuto chvíli se PS3 rozhoduje pro využití monitoru a přeměření vitálních funkcí pacienta, je proto nasazováno saturační čidlo a tlaková manžeta. V průběhu měření jsou připravovány pomůcky k definitivnímu zajištění dýchacích cest a tím je ukončen modelový scénář. U PS3 byl viditelnější daleko ucelenější přístup, systematické postupování bod po bodu. Ačkoliv byla opomínána asistovaná ventilace samorozpínacím vakem, ostatní kritické body byly řešeny. Došlo také k dřívější aktivaci LVS, kde bylo také indikován transport do traumacentra a byly připraveny pomůcky pro lékaře k definitivnímu zajištění dýchacích cest.

| Schéma pozorování subjektů 3 |   | Pozorování A |           | Pozorování B |           |
|------------------------------|---|--------------|-----------|--------------|-----------|
|                              |   | Provedl      | Neprovedl | Provedl      | Neprovedl |
| <b>X</b>                     | <i>Vyhledání masivního krvácení</i>   | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>A</b>                     | <i>Ověření průchodnosti DC</i>  | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Aplikace kyslíku 15 l/min</i>  |              | NE        | ANO          |           |
| <b>B</b>                     | <i>Zhodnocení efektivní ventilace</i>   |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Vyšetření stability hrudníku</i>   |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Auskultační vyšetření</i>  |              | NE        | ANO          |           |
| <b>C</b>                     | <i>CRT</i>  | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Palpace a. radialis</i>  | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Barva kůže</i>   | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>D</b>                     | <i>Zhodnocení vědomí dle AVPU</i>   | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Zhodnocení zornic</i>  |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Vyšetření FAST</i>   |              | NE        | ANO          |           |
| <b>E</b>                     | <i>Celkové vyšetření pacienta</i>   |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Termomanagement</i>  |              | NE        | ANO          |           |
| <b>Kritické body</b>         | <i>Uvolnění dýchacích cest (manévry, odsátí)</i>                                | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Asistovaná ventilace samorozpínacím ručním vakem se 100 % frakcí kyslíku</i> |              | NE        |              | NE        |
|                              | <i>Příprava pomůcek k definitivnímu zajištění dýchacích cest</i>                | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Transport do traumacentra</i>  | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Udržení systolického tlaku nad 90 mm/Hg</i>                                  | ANO          |           | ANO          |           |

**Tabulka 3:** Pozorování subjektu č.3

PS4 dostal stejné informace jako PS3, avšak nebyl přítomen v místnosti a nevěděl jaký scénář má očekávat. Dostává tedy stejné podrobné informace o modelovém scénáři, všechny detaily uvedeny výše jsou PS předány, následně proběhne rekapitulace klíčových bodů a PS je vpuštěn do simulační místnosti. PS4 zahajuje modelový scénář zhodnocením bezpečnosti skrze PČR, místo je tedy zabezpečené a PS přistupují k pacientovi, který je v pozici na břiše. PS pacienta hlasitě oslovuje a zkouší s pacientem zatřepat, pacient však pouze hlasitě sténá a kolem obličejové části je větší kaluž krve. Po oslovení PS indikuje rotaci pacienta na záda. Pacientovi se plní dýchací cesty krví, na které pacient reaguje vykašláváním. PS váhavě přemýšlí co v této situaci dělat a nijak na tento stav nereaguje. Poté indikuje rotaci pacienta na bok, kde dojde k uvolnění dýchacích cest, následně dýchací cesty ještě odsává. Bod A je tedy částečně vyřešen, možným řešením bylo aplikace kyslíku již zde. Následně přechází k využití monitoru vitálních funkcí, kde nasazuje saturační čidlo a tlakovou manžetu. V průběhu měření indikuje přiložení sterilních čtverců na místa vstřelu a výstřelu. Poté se dotazuje na naměřenou hodnotu saturace, kde je PS sděleno že aktuálně má pacient 88 % SpO<sub>2</sub>. PS indikuje podání kyslíku za pomoci kyslíkové masky s rezervoárem o maximálním průtoku 15 l/min. Poté PS volí konzultaci s LVS, které avizuje na místo události. Následně indikuje zajištění žilního vstupu. PS tedy celkově přeskočil bod B, kde nedošlo k zhodnocení efektivní ventilace, vyšetření hrudníku. Bod C byl řešen za pomoci monitoru, PS nehmatal a. radialis, CRT taktéž nebyl vyšetřen, zajištěn byl žilní vstup. V bodu D došlo k zhodnocení vědomí za pomoci oslovení a algického podnětu kde, již byla zřetelné, že pacient má neadekvátní slovní projev, zornice a další neurologické vyšetření však nebylo provedeno. Bod E nebyl také splněn. PS následně indikuje pacientovi definitivní zajištění dýchacích cest intubací a následně jej připravuje pro lékaře, který dorazí na místo události společně s LVS. U PS byl viditelné projevy vysoké nervozity a spoustu bodů úplně vynechal. Nepostupoval dle algoritmu, systematický postup zde nebyl. Část kritických bodů nebyla splněna.

Druhý pokus však PS zahajuje s daleko vyšší známkou sebejistoty. Přistupuje k pacientovi s oslovením, pacient opět pouze sténá, kolem hlavy má větší kaluž krve, PS volí rotaci pacienta na boční polovinu těla, kde uvolňuje dýchací cesty, nechává si od PS1 připravit přístroj k odsávání krve z dutiny ústní. Následně přikládá dva sterilní čtverce na místo vstřelu a výstřelu. Bod X byl tedy splněn a PS po uvolnění dutiny ústní podává kyslík o maximálním průtoku kyslíkovou maskou s rezervoárem.

Bod A PS splnil a přesouvá se k vyšetření hrudníku a ventilace pacienta. Prvně si objektivně hodnotí ventilaci, kde je mu sděleno že pacient má dechovou frekvenci, která je velmi pomalá okolo 6–10 dechů/minutu. PS nyní prohmatává hrudní stěnu a vyšetřuje stabilitu hrudníku, pátrá po případných dalších poraněních, které by mohla být skryta. Po kompletním pohmatovém vyšetření volí vyšetření poslechové, kdy za pomoci fonendoskopu pátrá po patologických fenoménech. Nyní bylo možné indikovat asistovanou ventilaci s 100 % frakcí kyslíku, které však neproběhlo, ale bod B byl vyšetřen. Následně se PS přesouvá k vyšetření oběhu pacienta, kdy hmatá pouze a. radialis, žilní vstup a CRT však provedeny nebyly, pozornost však směřuje na barvu pokožky, která je bledá. Nyní se PS přesouvá opět k bodu A, kde kontroluje, zdali jsou dýchací cesty volné, pacient je stále na kyslíku. Bod B opět přehodnocuje efektivitu ventilace, která je stále pomalá, bod B je vyšetřován už jen pouze pohledem. Bod C nyní zajišťuje PS žilní linku a podává teplý balancovaný krystaloidní roztok o objemu 500ml, který nechává volně vykapávat. Po těchto intervencích avizuje LVS, které telefonicky předává stav pacienta a žádá transport do traumacentra, který je schválen, LVS tedy míří na místo. Nyní se PS přesouvá k bodu D, kde pacienta opět oslovuje, pacientův stav je však stejný jako v úvodních fázích, přechází tedy k vyšetření fotoreakce a symetrie zornic, kde tyto parametry jsou fyziologické a bez změn. PS však vzhledem ke snížené dechové frekvenci, zhoršenému stavu vědomí a stálému krvácení do dutiny ústní indikuje přípravu pomůcek k intubaci pro lékaře LVS. Následně probíhá rekapitulace všech kritických bodů a za pomoci monitoru měření vitálních hodnot pacienta. Tímto je modelový scénář zakončen. PS4 od prvních chvil působil velmi sebejistě a dokázal řešit jisté kritické body pacienta, dokázal si ověřit, zda se stav pacienta nezhoršuje, časně avizoval LVS na místo, připravil pomůcky pro definitivní zajištění dýchacích cest.

| Schéma pozorování subjektů 4 |   | Pozorování A |           | Pozorování B |           |
|------------------------------|---|--------------|-----------|--------------|-----------|
|                              |   | Provedl      | Neprovedl | Provedl      | Neprovedl |
| <b>X</b>                     | <i>Vyhledání masivního krvácení</i>   | ANO          |           | ANO          |           |
| <b>A</b>                     | <i>Ověření průchodnosti DC</i>  | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Aplikace kyslíku 15 l/min</i>  |              | NE        | ANO          |           |
| <b>B</b>                     | <i>Zhodnocení efektivní ventilace</i>   |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Vyšetření stability hrudníku</i>   |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Auskultační vyšetření</i>  |              | NE        | ANO          |           |
| <b>C</b>                     | <i>CRT</i>  |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Palpace a. radialis</i>  | ANO          |           |              | NE        |
|                              | <i>Barva kůže</i>   |              | NE        | ANO          |           |
| <b>D</b>                     | <i>Zhodnocení vědomí dle AVPU</i>   | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Zhodnocení zornic</i>  |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Vyšetření FAST</i>   |              | NE        | ANO          |           |
| <b>E</b>                     | <i>Celkové vyšetření pacienta</i>   |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Termomanagement</i>  |              | NE        | ANO          |           |
| <b>Kritické body</b>         | <i>Uvolnění dýchacích cest (manévry, odsátí)</i>                                | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Asistovaná ventilace samorozpínacím ručním vakem se 100 % frakcí kyslíku</i> |              | NE        |              | NE        |
|                              | <i>Příprava pomůcek k definitivnímu zajištění dýchacích cest</i>                | ANO          |           | ANO          |           |
|                              | <i>Transport do traumacentra</i>  |              | NE        | ANO          |           |
|                              | <i>Udržení systolického tlaku nad 90 mm/Hg</i>                                  | ANO          |           | ANO          |           |

**Tabulka 4:** Pozorování subjektu č.4

### 3.4 Debriefing

Jedná se o sezení konané po dokončení modelové simulace. Hlavním účelem je zamyšlení se nad výsledky, celkové vyhodnocení výkonu, či zkušenosti. Umožňuje zúčastněným stranám sebereflektovat modelový scénář, vést diskusi a vyvarovat se tak dalším chybám v následující klinické praxi. Cílem bylo reflektovat a analyzovat dosavadní výsledky. Umožňuje členům sdělovat dosavadní své dosavadní zkušenosti a pocity z aktuální zkušenosti, čímž zvyšuje pozitivně učení dosavadní problematiky. Debriefing je formátem otevřené komunikace. Na základě videozáznamu, který byl pořizován při vykonávání modelových simulací, měli PS možnost tak retrospektivně se vrátit ke svým výkonům, a tak lépe reflektovat své výkony, vyvarovat se případným chybám v profesních situacích. Debriefing byl vytvořen z hlediska komplexnosti, možnosti sebereflexe, objektivního náhledu na vlastní modelový scénář.

PS byly položeny následující otázky:

### **Jak si se cítil během modelového scénáře?**

PS1 odpovídá: „Celkově jsem se cítila líp, protože nárůst mých teoretických znalostí se zvýšil rapidně a během celé modelové simulace jsem byla daleko sebejistější a dokázal jsem část časně řešit daný kroky. Celkově ten postup byl systematický a šlo to relativně dobře.“

PS2 odpovídá: „Po kurzu ve druhém modelovém scénáři jsem se cítila mnohem sebevědomější, celkově mě kurz posunul a dal mi hodně nových poznatků. Utvrdila jsem se v tom, co a jak dělat“

PS3 odpovídá: „Během scénáře jsem se cítila trochu nervózní a v některých rozhodnutích jsem si nebyla jistá úplně na 100 %. Jako že jsem třeba tušila nebo myslela si, jak postupovat, ale nebyla jsem si tím vždycky na 100 % jistá.“

PS4 odpovídá: „V prvním scénáři ještě před kurzem jsem se cítil hodně nejistě a taky to bylo znát na mém výkonu, kde jsem dělal chyby a jednal chaoticky. Zatímco po kurzu jsem měl zaryté postupy, jak správně postupovat, a věděl, na co si dát pozor a na co se více soustředit.“

### **Jaký je tvůj pocit z teoretické části kurzu, případné klady/zápory, které by si rád/a vyzdvihla?**

PS1 odpovídá: „Teoretickou část kurzu jsem vnímala převážně jako opakování, protože poměrně velkou většinu pojmů a intervencí jsem se učila už ve škole, ale taky při samostudiu. Spíš mi to dopomohlo k tomu utřídit si jistý věci a doučit se je nějaký nový poznatky.“

PS2 odpovídá: „Určitě bych se ráda zaměřila na přístup všech přednášejících, kteří perfektně vysvětlovali postupy a člověk neměl problém s porozuměním. Říkali hlavně důležitý intervence, systematický postup. Po každý teoretický částí jsme měli možnost si veškerou teoretickou nauku nacvičit na simulátorech s reálnými pomůckami. Co jsme projeli teoreticky jsme vzápětí hned testovali prakticky, a to bych ráda vyzdvihla.“

PS3 udává: „*Pocit jsem měla vesměs dobrý, dozvěděla jsem se spousty nových informací a nějaké jsem si i tím zopakovala. Žádný extra zápor tam asi nebyl, možná že toho bylo hodně a bylo by lepší, kdyby na to bylo více času*“

PS3 udává „*Pocit jsem měla vesměs dobrý, dozvěděla jsem se spousty nových informací a nějaké jsem si i tím zopakovala. Žádný extra zápor tam asi nebyl, možná že toho bylo hodně a bylo by lepší, kdyby na to bylo více času*“

PS4 odpovídá: „*Celkově se mi líbilo, jak po teoretické části navazovala část praktická, kde jsme si hned vyzkoušeli pracovat s pomůckami, a měli jsme ještě v živé paměti teorii. Dozvěděl jsem se nové užitečné rady, nebo vychytávky, které jsem později mohl využít v praktické části, nebo taky v praxi.*”

**Jaký je tvůj pocit z praktické části kurzu, případné klady/zápory, které by si rád/a vyzdvihla?**

PS1 odpovídá: „*Celkově se mi líbily nácviky v menších skupinách, rozdělení na jednotlivý stanoviště, kde jsme měli možnost trénovat jednotlivé intervence. Ukázky od lektorů kurzu byli taky velmi přínosné a zajímavé, například ukázky transportních pomůcek a vyprošťovacích technik, to mě fakt nadchnulo.*“

PS2 odpovídá: „*Část odpovědi už jsem shrnula v minulý otázce, ale napadá mě, že jsme se učili zacházet hlavně se základními pomůckami a postupně přecházeli na složitější, měli možnost opakování a rekapitulace. To bylo super.*“

PS3 odpovídá: „*Líbilo se mi, jak bylo hezky vidět to, že se snaží přistupovat v prvotní fázi k pacientovi bez použití monitoru. Že využívají poslech, pohmat a pohled. Jako další plusy vidím v tom, že jsme mohli vidět například jinou metodu vyproštění pomocí anakondy, dál třeba jak správně otočit pacienta s podezřením na trauma páteře. Zajímavá byla i část na zástavu krvácení. Co se týká záporů, tak stejně jako u té teorie by bylo lepší mít na to vyzkoušení o něco víc času.*“

PS4 odpovídá: „*Novinkou pro mě bylo nepoužívat v prvotním vyšetření nástroje, vystačili jsme si s fonendoskopem, pohmatem a pohledem. To bylo pro mě něco nového. Dále se mi líbila stabilizace hlavy MILS pomocí rukou záchránce a technika přetočení na záda. Taky nám ukázali, jak velmi efektivně a celkem jednoduše vytáhnout osobu z auta v malém počtu lidí.*”



## **Jakou první intervenci si udělal/a při kontaktu s pacientem a proč?**

PS1 odpovídá: *„První bezpečnost, ačkoliv byla zajištěná ale stejně jsem se ujistila, jestli nám nehrozí žádný nebezpečí, pak ověřila vědomí, přišla z přední části a stabilizovala krční páteř s dopomocí hasiče, kterého jsem mohla využít na místě události.“*

PS2 odpovídá: *„No nejdřív jsem se zaměřila na mechanismus úrazu a zvažila možnosti poranění. Ale určitě prvním krokem bylo oslovení, kde jsem ověřila, jestli je pacient při vědomí a jestli má průchozí dýchací cesty. Postupně jsem postupovala podle algoritmu ověřila, zda pacientka někde nekrváčí ale na základě mechanismu úrazu a silné bolesti břicha jsem přemýšlela na nějakým vnitřním krvácením, taky díky tomu, že nám na kurzu vysvětlovali, jak je důležitý brát ohledy na mechanismus úrazu jsem předpokládala poranění krční páteře, proto jsem využila pomoci hasičů a hned je požádala o držení hlavy u pacientky. A po těchto krocích jsem ihned aplikovala kyslík maximálním průtokem.“*

PS3 odpovídá: *„No jako první jsem se mu představila, že je tady záchranná služba, aby věděl, že ho teď budeme ošetřovat a pacient nebyl třeba ještě víc ve stresu.“*

PS4 odpovídá: *„Vzhledem k lokalitě modelové situace jsem se zajímal, zdali je primárně zajištěna moje bezpečnost v místě zraněného. Pak už jsem konfrontoval ležícího oslovením a mírným zatřesením. Dále jsem postupoval podle algoritmu xABCDE.“*

## **Co se ti v modelovém scénáři povedlo?**

PS1 odpovídá: *„Vzhledem k tomu, že jsem předpokládala podle mechanismu úrazu poranění páneve tak si myslím, že se mi povedlo si připravit pánevní pás už na vakuovou matraci a pacienta pak položit rovnou na pomůcky.“*

PS2 odpovídá: *„Myslím, že určitě jsem byla rychlejší, dokázala jsem se řídit algoritmem a celkově to mělo hlavu a patu, vyšetřila jsem zásadní body, určila pacienta kritickým a včas si zavolala leteckou posádku, čím si myslím že sem ušetřila čas pro pacienta.“*

PS3 odpovídá: „*Pak když jsme dělali ten scénář podruhé a měla jsem možnost se podívat na svůj postup tak jsem si všimla, že jsem ihned pacientovi nasadila kyslík a vyšetřovala ho pomocí základních pomůcek, pohledem, pohmatem a poslechem.*“

PS4 odpovídá: „*Oproti první modelovce se mi v závěrečné povedlo snad vše. Nejvíce se mi povedlo zachovat klid a postupovat přesně podle algoritmu, to byl můj největší kámen úrazu na první modelové situaci.*“

### **Kde naopak shledáváš kritické nedostatky?**

PS1 odpovídá: „*Musím se naučit zachovat klidnou hlavu, nemít tunelovité vidění a soustředit se hlavně na bezpečnost a myslím, že bych měla být ve svých úkonech daleko preciznější a dělat ty úkony fakt kvalitně.*“

PS2 Odpovídá: „*Určitě to, že jsem nenasadila krční límec před vyproštěním z auta.*“

PS3 odpovídá: „*Jako za svůj kritický nedostatek považuji asi to, že jsem úplně zapoměla zastavit krvácení u pacienta.*“

PS4 odpovídá: „*V mém případě to byl prvotní chaos, kdy jsem se neřídil podle algoritmu xABCDE, ale přeskakoval důležité postupy vyšetření. Mohl jsem určitě dříve poskytnout asistovanou ventilaci.*“

### **Co by si případně chtěl/a vylepšit?**

PS1 odpovídá: „*Aplikaci pánevního pásu, a hlavně myslet na to, že v prvních fázích dávat kyslík.*“

PS2 odpovídá: „*Celkově se uklidit a racionálně řešit daný problém. Jedna z chyb, která mi utkvěla v hlavě, že jsem před vyproštěním z vozidla pacientce nenasadila krční límec a ten pánevní pás mohl být taky nasazen lépe.*“

P3 odpovídá: „*No asi nebýt tolik nervózní, protože pak akorát vznikají zbytečné chyby, klidně postupovat pomaleji, ale o něco víc správně.*“

PS4 odpovídá: „*Tak víc trénovat základní postupy vyšetření, aby se předešlo zdlouhavému vyšetřování, a nejenom vyšetřování, ale taky samotný léčbě a dalším krokům.*“

## Co si z kurzu PHTLS odnášíš do své praxe?

PS1 odpovídá: „Odnáším si hlavně to, že není nutný hned v prvních fázích potřeba pacienta ověřovat saturačním čidlem a manžetou na tlak. Vím, že v primárním vyšetření může dávat víc důraz na svoje smysly a pak v sekundárním vyšetření až využít monitoru. Hlavně celkově systematický postup, to je asi nejvíce viditelný přínos aktuálně.“

PS2 odpovídá: „Kurz se mi opravdu moc líbil, ráda bych si ho potom v budoucnosti zaplatila a udělala, abych to měla certifikované. Také opakování je matka moudrosti a ráda bych si zopakovala ty věci, které jsme tam dělali, protože do praxe mi to přineslo hrozně moc zkušeností. Odnáším si spoustu vychytávek do praxe, systematický postup, a hlavně správnou techniku aplikace pomůcek. Určitě bych to doporučila i ostatním, nelituji toho, že jsem se kurzu zúčastnila a opravdu bych si to ještě jednou zopakovala.“

PS3 udává: „Osvěžení algoritmu ABCDE a že není nutnost hned sebou tahat monitory, ale postačí nám základní pomůcky, naše ruce a mít něco trochu v hlavě. Dále si odnáším to, že když se někde zaseknu u něčeho, tak se vždycky můžu vrátit na začátek a projet si jednotlivá písmenka v algoritmu znovu.“

PS4 odpovídá: „V prvotním vyšetření traumatického pacienta nejsou potřeba měřicí nástroje fyziologických funkcí, to je informace, která ve mně zarezonovala. Během studia se mi vstípilo, že naměřené fyziologické funkce jsou nejdůležitější parametry pro stanovení léčby, ale až kurz mi ukázal, že fyzikálním vyšetřením pro prvotní zhodnocení stavu nám stačí bez použití měřicí techniky. Je to praktické a mnohem rychlejší postup, jak vyšetřit traumatického pacienta. Dále mi utkvělo v paměti, že stačí pár naučených technik, které jsou jednoduché, ale zároveň extrémně účinné pro udržení, či zlepšení stavu pacienta.“

## 4 Diskuse

Empirická část je zaměřena na znalosti a dovednosti studentů ZZ v oblasti traumatické péče o kriticky zraněného pacienta. Data výzkumného šetření byla získána prostřednictvím pozorování a doplněna o polostrukturovaný rozhovor, který byl použit z důvodu zvoleného výzkumného šetření. Informace získaná z polostrukturovaného rozhovoru nám pomohla získat data subjektivního charakteru od PS. Prostřednictvím pozorování jsme byli schopni zaznamenat pokroky v rámci modelových situací, které proběhly formou simulační medicíny. Z důvodů možnosti reanalýzy dat, byl pořízen videozáznam, se kterým všechny PS souhlasily. Díky videozáznamu jsme byli schopni důkladně posoudit principy a preference PS během modelových situací, dále pak systematickosti a v neposlední řadě také emocionální projevy.

Bakalářská práce si kladla 3 cíle, ke kterým byly vytvořeny výzkumné otázky. Výsledky pozorování jsou zde v diskuzi rozebrány a porovnány se současnou literaturou, publikacemi, či výsledky jiných studií.

Prvním výzkumným cíl byl cílem popisným, kde jsme si kladli za cíl popsat postupy a principy PHTLS. Cíl byl splněn v rámci teoretické části bakalářské práce, kde je detailně rozebrán algoritmus PHTLS, dle kterého je doporučováno postupovat v rámci péče o kriticky zraněné pacienty.

### **První výzkumný cíl byl splněn.**

Druhým cílem bylo **zjistit znalosti postupu PHTLS u studentů oboru ZZ** na tento výzkumný cíl navazují výzkumné otázky **zaměřené na schopnosti studentů oboru ZZ řídit se dle doporučení PHTLS před absolvováním kurzu**, na tuto otázku navazovala druhá otázka, která zjišťovala, **jaké jsou schopnosti studentů oboru ZZ řídit se podle doporučení PHTLS po absolvování kurzu**. Schopnosti studentů ZZ byly relativně průměrné, algoritmus XABECDE znali, avšak postupovali v poměrně velké většině nesystematicky, některé body postupu zcela vynechávali. Bod X byl dle pozorování částečně plněn všemi PS. PS dokázali pacienta vyšetřit a eventuální vnější masivní krvácení vyřešit. Za problémový jev považujeme řešení bodu X až s časovou prodlevou. Co se týče bodu A, zde studenti opomíjeli podání kyslíku o maximálním průtoku v prvních fázích, studenti však toto vyřešili nasazením saturačního čidla a následně reagovali na sníženou saturaci. Bod B – v prvních pokusech řešení

modelových simulací přeskochili 3 ze 4 studentů. Bod C – zde nebyl výskyt zásadního problému, většina studentů však vyšetřovala krevní oběh pacienta za pomoci monitoru vitálních funkcí. Bod D – tvořil v prvních fázích také problematickou položku zhodnocení zornic a definitivní fixace krční páteře. Tato položka se týkala zejména první modelové simulace, kde měl být krční límec aplikován před zahájením vyproštění pacientky z vozu. Bod E – byl také ve velké většině vynechán. Kritickým bodem, který nebyl plněn byla asistovaná ventilace samorozpínacím ručním vakem a v prvních částech fixace krční páteře MILS. Všichni ze studentů se však neobešli bez využití monitoru vitálních funkcí v prvních fázích kontaktu s pacientem a bylo viditelné, že se v poměrně velké většině upírají na číselné hodnoty než na klinický stav pacienta. Dle délky videozáznamu je také možné opodstatnit informaci, že studenti v tento moment trávili relativně dlouhé časy na místě. Celkovým dojmem, kterým studenti působili byl celkově nesebejistý, úkony byly velmi nejisté. Studenti však dokázali optimálně hodnotit svou bezpečnost a uvažovat nad jejím zřízením.

Po absolvování kurzu došlo k přezkoumání, kde studenti absolvovali totožnou modelovou situaci, avšak nevěděli, že tomuto tak bude. PS bylo sděleno pouze, že po vykonání kurzu se zúčastní znovu modelové situace, která přezkoumá jejich znalosti. Simulace však byla naprosto totožná. Od prvních momentů studenti vykazují vyšší známky sebejistoty, úkony jsou ucelené, systematické a komplexní péče je kvalitně zřízená, pacient po stanovení kritického bodu, dostává terapii a je tento problém řešen. Studenti kvalitně vyhodnocují svou bezpečnost na místě události, myslí na OOPP, využívají spolupráce složek na místě, mají náhled na mechanismus úrazu a přemýšlí nad eventuálními poraněními, které by nemusela být na první pohled zjevná. Je nutné brát ohled také na to, že studenti opakovali stejnou modelovou situaci, ačkoliv s ní nebyli obeznámeni. Všeobecně známým faktem, že na známé situace reagujeme lépe, jelikož máme již určitou zkušenost a víme, jak budeme dále postupovat. Další proměnou, kterou není možno opomenout je fakt, že studenti do výzkumného šetření vstupovali s různou praxí a různými vědomostmi získanými po dobu studia. Známkový průměr nebyl tedy zásadním ani rozhodujícím faktorem, spíše rozhodovali povahové rysy, kde například PS2 dokázala razantně rozhodovat a neztrácela čas zbytečnými úkony, řešila akutní a zásadní stavy.

Bod X je řešen kompletně bez zásadních problémů, studenti během praktické výuky znali možnosti zástavy krvácení, využívali nácviku aplikace torniquetu, znalosti

studentů v oblasti zástavy zevního krvácení byly na vysoké úrovni. Modelové simulace však nebyly koncipovány tak aby se v nich vyskytla možnost intervence vykonat, avšak studenti na zevní krvácení a jeho možnost mysleli a také po něm pátrali. během studia studenti mají kvalitní znalosti o možnostech zástavy krvácení, to je prokazatelné i v bakalářské práci Dražské (2023), která na základě modelových simulací zkoumala, zda studenti mají znalosti v možnostech zástavy masivního krvácení, zde vyšlo, že z 11 zkoumaných respondentů všech 11 umělo pracovat s pomůckami k zástavě krvácení. V této práci také byla 100% úspěšnost plnění tohoto bodu

Bod A apeluje na aplikaci kyslíku maximálním průtokem. Tento bod byl splněn u všech studentů. S bodem A souvisí i manuální stabilizace krční páteře pomocí MILS, na kterou apelovali i lektoři během kurzu. Tento prvek byl také vykonán a byl na něj kladen důraz i ze strany studentů. Možnosti zajištění dýchacích cest byli prověřováni převážně u modelové simulace č.2, kde se nacházel pacient s kraniofaciálním poraněním. Zde PS4 volili uvolnění dýchacích cest manévry či odsátím dutiny ústní. Znalosti v této oblasti byly také na kvalitní úrovni a studenti se tímto problémem kvalitně vypořádali. Dražská (2023) ve své práci také prověřovala tuto problematiku a 11 z 11 respondentů dokázalo uvolnit dýchací cesty odsátím. Kvalitní fixaci hlavy vykonalo pouze 3 z 11 respondentů. Z tohoto výsledku můžeme vyvozovat, že provedení kvalitní fixace krční páteře je náročným úkonem pro studenty ZZ, na kterou by se měla více zaměřovat pozornost.

V bodě B PS kladli důraz na pohmatové a poslechové vyšetření, kde ve všech případech tyto body byly splněny. Studenti dbali na stabilitu hrudníku, a poslechové vyšetření, kde pátrali po patologických fenoménech. Dražská (2023) udává ve své práci, že z 11 z 11 respondentů kvalitně vykonali poslechové vyšetření. Zde 4 ze 4 taktéž vyšetřili hrudník poslechem pomocí fonendoskopu.

V bodě C pouze jeden ze studentů opominul hmatání a. radialis, které je zásadním a rychlým úkonem k určení oběhové stability pacienta. Jinak celkové vyšetření pacienta v bodu C se nejevilo jako problematické. Studenti kontrolovali CRT, zajistili žilní vstup, podávali volumoterapii a stabilizovali zlomeniny pánve pomocí pánevního pásu. Dražská (2023) prováděla šetření i v této problematice. Hmatání a. radialis provedlo 7 z 11 studentů, CRT pouze 3 z 11, intravenózní vstup indikovali 11 z 11 studentů,

kde následně podalo balancovaný krystaloidní roztok 10 z 11 studentů. Pánevní pás aplikovalo správně pouze 5 z 11.

V bodě **D** bylo největší problematickým úkonem vyšetření čítí a senzomotorické vyšetření při suspektním poranění krční páteře. Aplikaci krčního límce v modelové situaci, která si to vyžadovala provedlo 2 z 2 studentů. Dražská (2023) ve své práci udává, že 1 z 11 studentů dokázalo kvalitně aplikovat krční límec. Zde můžeme poukázat na neznalost, kde studenti nemají kvalitní dovednosti, jak pomůcku správně, kvalitně a bezpečně aplikovat. V kurzu PHTLS se efektivně vyučuje, jak zacházet s pomůckou. Pozorovaní studenti dokázali efektivně s pomůckou pracovat, jak v modelových simulacích, tak i během praktické výuky.

Bod **E** byl splněn ve všech případech, zde studenti po absolvování kurzu nejevili žádné nedostatky, kvalitně zabezpečili pacientovi tepelný komfort, předešli hypotermii a pacienta vyšetřili od hlavy k patě. Dražská (2023) ve své bakalářské práci zkoumala, kolik studentů v bodě E zahájí u pacienta termomanagemet, aby se předešlo hypotermii. Bylo zjištěno, že pouze 5 z 11 studentů využilo termofolii

**Druhý výzkumný cíl byl splněn, studenti ZZ se dokázali řídit dle doporučení kurzu PHTLS v péči o pacienta s traumatickým poraněním a jejich schopnost řídit se dle doporučení výrazně vzrůstala v průběhu praktických nácviků ve spojení s teoretickou výukou.**

Poslední výzkumným cílem bylo **zjištění přínosu absolvování kurzu PHTLS pro studenty oboru ZZ**, k tomuto výzkumnému cíli navazovala výzkumná otázka, **jaký je přínos kurzu PHTLS na studenty oboru ZZ**. Komplexně studenti trávili méně času na místě události, což je potvrzeno díky videozáznamu, kdy modelové simulace dokázali řešit za poloviční čas v porovnáním s první simulací, postup dle pozorování byl daleko systematictější.

Lze tedy usuzovat, že kurz PHTLS má pozitivní přínos z časového hlediska pro pacienty, kde by mohl být započat jejich transport do cílového zařízení což ve své práci potvrzuje i Kuba (2020), který ve svém dotazníkovém šetření udává 100 % z respondentů, kteří prošli kurzem PHTLS udávají, že je nejvhodnější na místě události trávit 15-20 minut. Nicméně okamžitý transport nelze brát vždy jako správné řešení. Na místě je potřeba řešit život ohrožující stavy a až poté je možné pacienta

transportovat, aby následky urychleného transportu nebyly závažnější, což udává ve své literatuře (Knor,2016). Další studie, která se váže na výzkum přínosu kurzu PHTLS na studenty, která byla učiněna v Saudské Arábii, kde bylo využito 101 respondentů. Následně byli rozděleni do dvou náhodných skupin. První skupina byla experimentální a druhá kontrolní. Před absolvování kurzu PHTLS rozdíl mezi skupinami byl relativně srovnatelný. Následně první skupina absolvovala kurz PHTLS, přičemž druhá skupina kurz neabsolvovala. Obě skupiny byly testovány v jeden den formou písemného testu, na který studenti měli 45 minut. Rozdíl u skupiny, která prošla kurzem PHTLS zaznamenala nárůst bodového hodnocení. Závěrem studie tedy bylo zaznamenání pozitivního vlivu kurzu PHTLS na poskytovatele zdravotnické první pomoci. (Mograd, et al., 2020).

Studie může přispět ke zdůraznění potřeby takového kurzu, který může přispět ke zkvalitnění přednemocniční péče. **Výsledkem studie, který se potvrdil i v této bakalářské práci je, že kurz PHTLS má pozitivní vliv na jednání poskytovatele zdravotnické péče, studenti, kteří prošli kurzem se stali sebevědomějšími a znalejšími při léčbě pacientů s traumatem.** Závěr studie naznačuje na pozitivní přínos pro studenty ZZ. PS v rámci debriefingu byli dotazováni, jaký osobní přínos zaznamenávají z kurzu PHTLS do své praxe. PS apelovali především na to, že není nutno v prvním kontaktu ihned na pacienta nasazovat tlakovou manžetu a saturační čidlo, které jsou součástí monitoru vitálních funkcí. Což bylo viditelné také ve druhých modelových situacích, kde PS dávali přednost spíše kontaktu a klinickému stavu nežli číselným hodnotám z monitoru, využití monitoru životních funkcí směřovali spíše k vyšetření sekundárnímu. Dále PS apelují na osvojení algoritmu XABCDE, který dokážou systematicky aplikovat do praxe, jednotlivé kritické body časně řešit. V této souvislosti lze také říct, že díky systematickému postupu a teoretických znalostí dokázali určit pacienta časně kritickým, kontaktovat časově úsporný dopravní prostředek, ze kterého pacient bude časově benefitovat. Díky systematickému postupu, aktivování časově úsporných transportních prostředků, jenž výrazně snižují čas pro pacienta, který je v mnoha klíčovým prvkem mezi životem a smrtí. Subjektivně by PS kurz PHTLS doporučili také ostatním, protože zaznamenávají velký nárůst znalostí a dovedností v oblasti traumatické péče o kriticky zraněného pacienta.



## 5 Návrh doporučení pro praxi

Na základě výsledků výzkumného šetření byla navržena následující doporučení. Ze zjištění, že studentům schází ve velké většině teoretické znalosti, a také praktické dovednosti v oblasti péče a zajištění kriticky zraněného pacienta. Vyplývá následující:

- Věnovat více pozornosti simulační medicíně v oblasti péče o kriticky zraněného pacienta
- Důslednost nácviku práce se základními zdravotnickými pomůckami, které jsou klíčové v rámci prevence potenciačního prohlubování traumatizace pacienta
- Zajištění vyšší hodinové dotace, která umožní simulační medicínu řádně realizovat
- Snížit počet studentů na jednotlivá cvičení, což umožní individuální přístup lektora
- V rámci odborných cvičení apelovat na rozpoznání klinického stavu pacienta bez využití moderních monitorovacích zařízení, která ne vždy mohou být dostupná a v akutní situaci vhodná
- Zásadní se též jeví kladení důrazu na nácvik kritického myšlení studentů již v době přípravy na budoucí povolání. Nácvik kritického myšlení dopomáhá při volbě preference před stanovenými principy.

Díky výše zmiňovaným úpravám by docílilo kvalitnější výuky, kdy by studenti nasbírali více zkušeností, měli by lépe ukotvené jednotlivé úkony, což by vedlo k jistějšímu vystupování, a následně ke snížení stresu, který může přispívat syndromu vyhoření v akademickém prostředí. V rámci klinické praxe by se předešlo kritickým chybám, a došlo by k zajištění bezpečnější, kontinuálnější a kvalitnější péče pro kriticky zraněné pacienty.

## 6 Závěr

Bakalářská práce s názvem „*Péče o pacienta v rámci Prehospital Trauma Life Support*“ se zaměřuje na znalosti a dovednosti studentů zdravotnického záchranářství v oblasti závažných traumat. Znalosti a dovednosti byly pozorovány na modelových simulacích, kde zkoumané subjekty absolvovali modelový scénář před kurzem a následně po dokončení kurzu bylo zkoumáno jejich zlepšení v modelových simulacích. Toto téma bylo zvoleno z hlediska problematiky v oblasti traumatické péče, se kterou se studenti setkávají velmi málo.

Teoretická část popisovala důležité body jednotlivé body algoritmu ve své návaznosti. Odborné termíny a postupy byly čerpány z odborné literatury a odborných článků. V úvodních částech teoretické části jsou rozebrány části historie, vývoje, rozvoje a budoucnosti PHTLS. Následuje koncept kurzu, ve kterém jsou vymezeny určité body jako například principy a preference, bezpečnost na místě události, koncept zlaté hodiny. Závěrem je rozebrán algoritmus kurzu PHTLS, kde jsou popsány jednotlivé body algoritmu ty jsou rozděleny do primárního sekundárního vyšetření.

Praktická část se zaměřovala na znalosti a dovednosti studentů oboru zdravotnické záchranářství, v oblasti závažných traumat. Kde zkoumané subjekty absolvovali modelové simulace. První byla zaměřena na dopravní nehodu v návaznosti na tupé poranění dutiny břišní a suspektní frakturu pánevního kruhu. Druhá simulace byla naopak zaměřena na penetrující poranění kraniofaciální oblasti, kde pacient měl velmi nízkou dechovou frekvenci a poruchu vědomí. Při pozorování zkoumaných subjektů byli viditelné velké známky nejistoty a nízkého sebevědomí, velká chybovost, časté využívání monitoru životních funkcí v prvním kontaktu s pacientem. Po dokončení kurzu však došlo k systematickému řešení modelové simulace, zkoumané subjekty dokázali určit pacienta kritickým a zvolit vhodný dopravní prostředek a také adekvátní cílové zařízení, kde mohla pacientovi být poskytnuta komplexní péče. Došlo také k časové úspoře, kdy zkoumané subjekty neztráceli drahocenný čas, vyřešili kritické body a směřovali pacienta z místa události. Modelové simulace byly tak vyřešeny v porovnání s první simulací za poloviční čas a postup byl systematický a velmi kvalitně ucelený.

Závěrem byl prováděn debriefing, kde PS měli možnost reflektovat své znalosti a dovednosti, pocity, také si uvědomit i své kritické chyby, kterým by bylo vhodné se v klinické praxi vyvarovat.

Výstupem bakalářské práce je vytvoření edukačního materiálu (viz. příloha A)

## Seznam použité literatury

ABHILASH, Kundavaram Paul Prabhakar a A. SIVANANDAN, 2020. Early Management of Trauma: The Golden Hour. online. *Current Medical Issues*, vol. 18, no. 1, s. 36–39. Dostupné z: [https://doi.org/10.4103/cmi.cmi\\_61\\_19](https://doi.org/10.4103/cmi.cmi_61_19).

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA, 2018. *ATLS advanced trauma life support: student course manual*. 10th ed. Chicago: American College of Surgeons. ISBN 978-0-9968262-3-5.

BEECHAM, Gabriel B. a S. SENTHILKUMARAN, 2023. EMS Airway Management in Adverse Conditions. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-04-24. PMID 32491718. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557786/>.

BERRY, Luke a Thomas B. PERERA, 2022. EMS Hazardous Waste Response. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2022-09-26. PMID 29489224. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482193/>.

ČESKO, 2011. Zákon č. 374 ze dne 6. listopadu 2011 o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 131, s. 4839–4848. ISSN 1211-1244. Dostupné z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=23499>.

DAS, Joe M.; Kingsley ANOSIKE a Muhammad WASEEM, 2023. Permissive Hypotension. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-07-03. PMID 32644341. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558915/>.

DRAŽSKÁ, Anna-Sofie, 2023. *Polytraumatický pacient v přednemocniční neodkladné péči*. Liberec. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií.

FRELICH, Michal et al., 2022. Dětské polytrauma. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2561-6.

GUYETTE, Francis X.; Joshua B. BROWN; Mazen S. ZENATI; Barbara J. EARLY-YOUNG; Peter W. ADAMS et al., 2020. Tranexamic Acid During Prehospital Transport in Patients at Risk for Hemorrhage After Injury: A Double-blind, Placebo-Controlled, Randomized Clinical Trial. online. *JAMA surgery*, vol. 156, no. 1, s. 11–20. Dostupné z: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.4350>.

HÁJEK, Marcel et al., 2015. *Chirurgie v extrémních podmínkách: Odborný přehled pro lékaře a zdravotníky na zahraničních praxích*. Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-4587-9.

JALOTA SAHOTA, Ruchi a Edouard SAYAD, 2024. Tension Pneumothorax. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2024-01-30. PMID 32644516. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559090/>.

KHOSHMOHABAT, Hadi; Shahram PAYDAR; Hossein Mohammad KAZEMI a Behnam DALFARDI, 2016. Overview of Agents Used for Emergency Hemostasis. online. *Trauma Monthly*, vol. 21, no. 1, s. e26023. Dostupné z: <https://doi.org/10.5812/traumamon.26023>.

KOCH, Brian W.; Devin M. HOWELL a Chadi I. KAHWAJI, 2023. EMS Pneumothorax. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-07-24. PMID 29489191. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482161/>.

KUBA, Filip, 2020. *Traumatický pacient – postup dle Prehospital trauma life support*. Pardubice. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Fakulta zdravotnických studií.

LOTFOLLAHZADEH, Saran a Bracken BURNS, 2023. Penetrating Abdominal Trauma. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-06-03. PMID 29083811. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459123/>.

LUCHETTE, Fred A. a Jay A. YELON (ed.), 2017. *Geriatric Trauma and Critical Care*. online. 2nd ed. Cham: Springer. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-48687-1>.

MÁLEK, Jiří; Jiří KNOR et al., 2019. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0590-8.

MARSDEN, Nicholas J. a Faiz TUMA, 2023. Polytraumatized Patient. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-07-03. PMID 32119313. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/>.

MCKEE, Ann C. a Daniel H. DANESHVAR, 2015. Chapter 4 - The neuropathology of traumatic brain injury. online. In: GRAFMAN, Jordan a Andres M. SALAZAR (ed.). *Handbook of Clinical Neurology. Volume 127*, s. 45–66. Traumatic Brain Injury, Part I. Amsterdam: Elsevier. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52892-6.00004-0>.

MCKNIGHT, Catherine L. a Bracken BURNS, 2023. Pneumothorax. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-02-15. PMID 28722915. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441885/>.

MIŽENKOVÁ, Ludmila; Ivana ARGAYOVÁ; Jozef BUJŇÁK et al., 2022. *Obecná traumatologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Sestra. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3128-0.

MOBRAD, Abdulmajeed; Ahed ALNAJJAR; Rateb ABUZEID; Rivadh ALHAZMI a Ahmad ALDAYES, 2020. Evaluating the effect of the prehospital trauma life support (PHTLS) course on emergency medical services students' knowledge. *Biomedical Research*, vol. 31, no. 31–36.

MOTOLA, Ivette; Luke DEVINE; Hyun CHUNG; John SULLIVAN a Barry ISSENBERG, 2013. Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. online. *Medical teacher*, vol. 35, no. 10. Dostupné z: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.818632>.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (U.S.). PRE-HOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT COMMITTEE, 2021. *PHTLS: prehospital trauma life support*. Military 9th ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning. ISBN 978-1-284-18058-9.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS, 2022. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. Jones & Bartlett Learning. ISBN 978-1-284-27227-7.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS, 2023. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. 10th ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning. ISBN 978-1-284-27225-3.

PENKA, Miroslav; Igor PENKA a Jaromír GUMULEC, 2014. *Krvácení*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-9486-0.

PEŘAN, David; Patrik Christian CMOREJ a Marcel NESVADBA, 2023. *Akutní stavy v prvním kontaktu*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4953-2.

PLODR, Michal a Ludovít PÚDELKA et al., 2020. *Urgentní péče v poli*. Učební texty Fakulty vojenského zdravotnictví Univerzity obrany v Brně, svazek 387. Brno: Univerzita obrany v Brně. ISBN 978-80-7582-159-1.

PONS, Peter T. a Vincent J. MARKOVCHICK (ed.), 2012. *Prehospital care: pearls and pitfalls*. Shelton: People's Medical Publishing House. ISBN 978-1-60795-171-1.

ROMANELLI, David a Mitchell W. FARRELL, 2023. AVPU Scale. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-04-03. PMID 30860702. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538431/>.

SIMON, Leslie V.; Richard A. LOPEZ a Kevin C. KING, 2023. Blunt Force Trauma. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-08-07. PMID 29262209. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470338/>.

ŠEBLOVÁ, Jana; Jiří KNOR et al., 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4434-6.

ŠVARŤÍČEK, Roman; Klára ŠEĎOVÁ et al., 2014. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0644-6.

WOODYARD, Donnie, 2023. *EMS in the United States: Fragmented Past, Future of Opportunity*. Donnie Woodyard. ISBN 979-8988525417.

ZEMAITIS, Michael R.; Jason H. PLANAS a Muhammad WASEEM, 2023. Trauma Secondary Survey. online. In: *StatPearls*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2023-07-25. PMID 28722931. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441902/>.

ZHANG, Yin-Juan; Bo GAO a Xi-Wen LIU, 2015. Topical and effective hemostatic medicines in the battlefield. online. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, vol. 8, no. 1, s. 10–19. ISSN 1940-5901. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4358424/pdf/ijcem0008-0010.pdf>.

## Seznam tabulek/grafů

|   |    |
|---|----|
| <b>Zdroj:</b> Výzkumné šetření 1 .....          | 30 |
| <b>Tabulka 1:</b> Pozorování subjektu č.1 ..... | 36 |
| <b>Tabulka 2:</b> Pozorování subjektu č.2 ..... | 39 |
| <b>Tabulka 3:</b> Pozorování subjektu č.3 ..... | 43 |
| <b>Tabulka 4:</b> Pozorování subjektu č.4 ..... | 46 |



## **Seznam příloh**

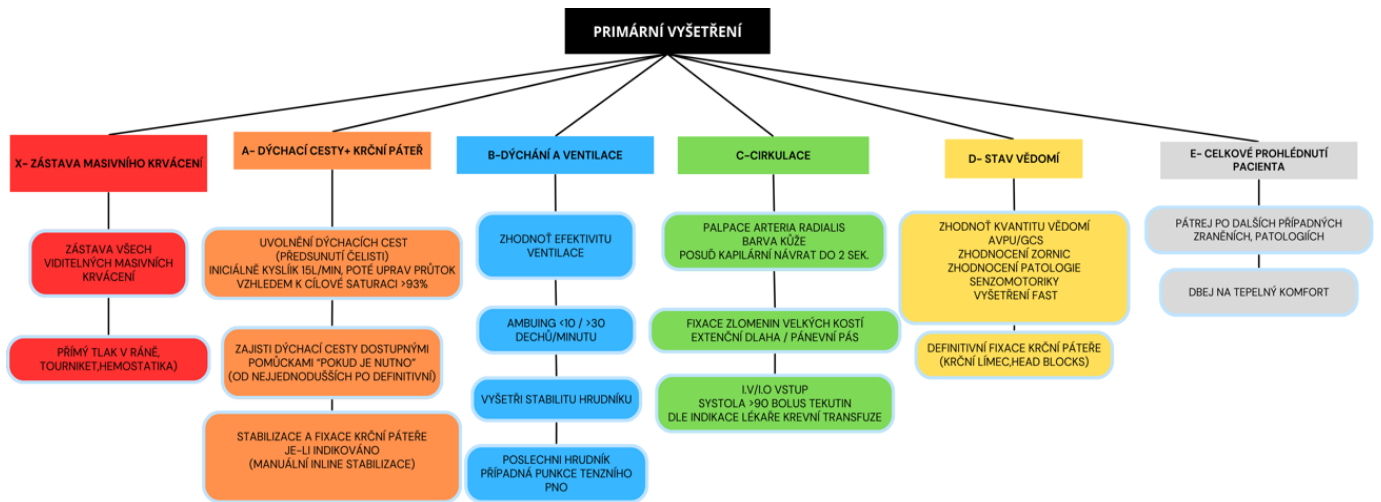
Příloha A: Výstup bakalářské práce

Příloha B: Protokol o realizaci výzkumu

Příloha C: Souhlas respondenta s účastí ve výzkumu

Příloha D: Záznamový arch

## Příloha A: Výstup práce



## Příloha B: Protokol o realizaci výzkumu

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ TUL



### PROTOKOL K REALIZACI VÝZKUMU

|  |  |
|--|--|
| Jméno a příjmení studenta:   | Matěj Vojtěch  |
| Osobní číslo studenta:   | D21000109  |
| Univerzitní e-mail studenta:   | Matej.vojtech@tul.cz   |
| Studijní program:  | Zdravotnické záchranářství   |
| Ročník:  | 3.   |
| <b>Prohlášení studenta</b>   |  |
| Prohlašuji, že v kvalifikační práci ani v publikacích souvisejících s kvalifikační prací nebudu uvádět osobní údaje o respondentech nebo institucích, kde byl výzkum realizován, pokud k tomu není získán souhlas v tomto protokolu. Dále prohlašuji, že budu dodržovat povinnou mlčenlivost o skutečnostech, o kterých jsem se dozvěděl při realizaci výzkumu v rámci osobní ochrany zúčastněných osob. |  |
| Podpis studenta:   |  |
| <b>Kvalifikační práce</b>  |  |
| Téma kvalifikační práce:   | Péče o pacienta v rámci Prehospital Trauma Life Support                            |
| Kvalifikační práce:  | <input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová  |
| Jméno vedoucího kvalifikační práce:  | Mgr.Tereza Malá  |
| Metoda a technika výzkumu:   | Kvalitativní - Pozorování  |
| Soubor respondentů:  | 4  |
| Název pracoviště pro realizaci výzkumu:  | Fakultní nemocnice Hradec Králové  |
| Datum zahájení výzkumu:  | 18.10. 2023  |
| Datum ukončení výzkumu:  | 19.10 2023   |
| Finanční zatížení pracoviště při realizaci výzkumu:  | <input type="checkbox"/> ANO <input checked="" type="checkbox"/> NE                |
| Souhlas vedoucího kvalifikační práce:  | <input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím |
| Podpis vedoucího kvalifikační práce:   |  |
| <b>Spolupracující instituce</b>  |  |
| Souhlas odpovědného pracovníka instituce s realizací výzkumu:  | <input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím |
| Souhlas s případným zveřejněním názvu instituce v kvalifikační práci a publikacích:  | <input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím |
| Podpis odpovědného pracovníka a razítko instituce:   |  |

Technická univerzita v Liberci | Fakulta zdravotnických studií  
 Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1 | www.fzs.tul.cz

## Příloha C: Souhlas respondenta s účastí ve výzkumu

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ TUL



### Souhlas respondenta s účastí ve výzkumu

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Jméno a příjmení studenta:   | Matěj Vojtěch   |
| Osobní číslo studenta:       | D21000109   |
| Univerzitní e-mail studenta: | Matej.vojtech@tul.cz  |
| Studijní program:            | Zdravotnické záchranářství  |
| Ročník:                      | 3.  |
| Kvalifikační práce:          | <input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová |
| Téma kvalifikační práce:     | <b>Péče o pacienta v rámci Prehospital Trauma Life Support</b>                    |
| Technika                     | Pozorování - rozhovor   |

Dobrý den,

v souvislosti se zpracováním kvalifikační práce bych Vás tímto chtěl/a požádat o udělení souhlasu s podílením se na výzkumu jako respondent. Kdykoliv máte možnost odstoupit od realizace výzkumu. Výzkum bude realizován technikou rozhovoru / pozorování, dále bude elektronicky zaznamenán (prostřednictvím diktafonu, videa apod.) a následně zpracován.

V rámci kvalifikační práce bude zajištěna anonymita respondentů a mlčenlivost výzkumníka o všech zjištěných skutečnostech při zpracování zjištěných údajů. Výstupy výzkumu budou též uváděny anonymně.

Svým podpisem souhlasím s účastí ve výzkumu za výše zmíněných podmínek v rámci zpracování kvalifikační práce.

Jméno a příjmení respondenta:

Podpis respondenta:

Dne:

19.10 2023

## Příloha D: Záznamový arch

| Schéma pozorování subjektů |  | Pozorování A   |                  | Pozorování B   |                  |
|----------------------------|--|----------------|------------------|----------------|------------------|
|                            |  | <i>Provedl</i> | <i>Neprovedl</i> | <i>Provedl</i> | <i>Neprovedl</i> |
| <b>X</b>                   | <i>Vyhledání masivního krvácení</i>            | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
| <b>A</b>                   | <i>Ověření průchodnosti DC</i>                 | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Aplikace kyslíku 15 l/min</i>               | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Manuální stabilizace C páteře</i>           | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
| <b>B</b>                   | <i>Zhodnocení efektivní ventilace</i>          | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Vyšetření stability hrudníku</i>            | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Auskultační vyšetření</i>                   | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
| <b>C</b>                   | <i>CRT</i>                                     | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Palpace a. radialis</i>                     | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Barva kůže</i>                              | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Stabilizace fraktur</i>                     | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
| <b>D</b>                   | <i>Zhodnocení vědomí dle AVPU</i>              | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Zhodnocení zornic</i>                       | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Vyšetření FAST</i>                          | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Definitivní fixace krční páteře</i>         | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
| <b>E</b>                   | <i>Celkové vyšetření pacienta</i>              | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Termomanagement</i>                         | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
| <b>Kritické body</b>       | <i>Manuální stabilizace C páteře</i>           | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Aplikace kyslíku 15 l/min</i>               | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Stabilizace fraktury pánve</i>              | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Transport do traumacentra</i>               | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |
|                            | <i>Udržení systolického tlaku nad 90 mm/Hg</i> | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        | <b>ANO</b>     | <b>NE</b>        |