



Bakalářská práce

Polytraumatický pacient v přednemocniční neodkladné péči

Studijní program:

B0913P360016 Zdravotnické záchranářství

Autor práce:

Anna-Sofie Dražská

Vedoucí práce:

Mgr. Tomáš Dudich

Fakulta zdravotnických studií

Liberec 2023



Zadání bakalářské práce

Polytraumatický pacient v přednemocniční neodkladné péči

<i>Jméno a příjmení:</i>	Anna-Sofie Dražská
<i>Osobní číslo:</i>	D20000048
<i>Studijní program:</i>	B0913P360016 Zdravotnické záchranářství
<i>Zadávající katedra:</i>	Fakulta zdravotnických studií
<i>Akademický rok:</i>	2021/2022

Zásady pro vypracování:

Cíl práce

1. Zjistit statistiku polytraumat v přednemocniční péči.
2. Popsat management ošetření polytraumatických pacientů v přednemocniční neodkladné péči.
3. Zjistit vědomosti studentů oboru zdravotnický záchranář o problematice poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.
4. Zjistit úroveň zručnosti studentů oboru zdravotnický záchranář v poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.

Teoretická východiska

Polytrauma je postižení nejméně dvou orgánových systémů, z nichž alespoň jeden ohrožuje pacienta na životě. Jedná se o nejčastější příčinu úmrtí ve věku do 40 let. Incidence spojená s traumaty je ve vyspělých zemích velmi vysoká a nejčastější příčinou jsou dopravní nehody. Přednemocniční management pacienta s polytraumatem se řídí algoritmy PHTLS a ABCDE. Vzpomínané algoritmy shrnují postup vyšetření a intervencí které by měli být provedeny u pacienta se závažným úrazem. Předmětem výzkumu bude zjištění vědomostí a míru připravenosti studentů oboru Zdravotnické záchranářství na poskytnutí přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.

Výstupem kvalifikační práce bude článek určený k publikaci.

Výzkumné předpoklady/výzkumné otázky

1. Předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.
2. Předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.
3. Předpokládáme, že 70 % a více studentů oboru zdravotnický záchranář má vědomosti o problematice poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.
4. Předpokládáme, že 60 % a více studentů oboru zdravotnický záchranář umí poskytnout přednemocniční neodkladnou péči polytraumatickým pacientům.

Metoda

Kvalitativní

Technika práce, vyhodnocení dat

Strukturovaný dotazník, strukturované pozorování, analýza a syntéza relevantních zdrojů.
Text bude zpracován v Microsoft Office Word, data budou zpracována v Microsoft Office Excel.

Místo a čas realizace výzkumu

Místo realizace výzkumu: Fakulta zdravotnických studií Technické Univerzity v Liberci.
Čas realizace výzkumu bude v období červen-prosinec 2022.

Vzorek

1. Předpokládaný počet respondentů 30.
2. Respondenti: studenti oboru zdravotnický záchranář.

Rozsah práce

50-70 stran (1/3 teoretická část, 2/3 výzkumná část)

Forma zpracování kvalifikační práce

Tištěná a elektronická.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování práce:

Jazyk práce:

tištěná/elektronická

Čeština

Seznam odborné literatury:

1. CURTIS, Kate, et al. 2019. *Emergency and trauma care: for nurses and paramedics*. Chatswood: Elsevier. ISBN 978-0-7295-4298-2.
2. ČECH, Oldřich et al. 2016. *Traumatologie pohybového aparátu, pánve, páteře a pklouby*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-266-4.
3. DURILA, Miroslav et al. 2020. Přímý transport hemodynamicky stabilního pacienta s polytraumatem z dopravního prostředku ZZS na CT zkracuje čas do diagnostiky život ohrožujících poranění. In: *Urgentní medicína*. **23**(3), 7-10. ISSN 1212-1924. Dostupné také z: https://urgentnimedicina.cz/page_id=102
4. FRELICH, Michal et al. 2020. *Dětské polytrauma*. Ostrava: Ostravská univerzita. ISBN 978-80-7599-162-1.
5. HONG, S., D. KIM a S. JEON, eds. 2019. *Primary management of polytrauma*. Singapore: Springer. ISBN 978-981-10-5528-7.
6. MALÁSKA, Jan et al. 2020. *Intenzivní medicína v praxi*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-675-7.
7. MÁLEK, Jiří et al. 2019. *Lékařská první pomoc v urgentních stavech*. Praha: Grada. ISBN 9788027105908.
8. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2 vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0596-0.
9. ŠÍN, Robin. 2017. *Medicína katastrof*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-295-4.
10. VEVERKOVÁ, E., E. KOZÁKOVÁ a L. DOLEJŠÍ. 2019. *Ošetřovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2747-9.
11. VEVERKOVÁ, E., E. KOZÁKOVÁ a L. DOLEJŠÍ. 2019. *Ošetřovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře II*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2099-4.
12. WENDCHE, Peter. 2019. *Traumatologie*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-452-1.

Vedoucí práce:

Mgr. Tomáš Dudich

Fakulta zdravotnických studií

Datum zadání práce:

14. června 2022

Předpokládaný termín odevzdání: 5. května 2023

L.S.

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc.,
MBA
děkan

Prohlášení

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

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

ANOTACE

Bakalářská práce se zaměřuje na úroveň vědomosti a zručnosti studentů studijního oboru Zdravotnické záchranářství o polytraumatického pacienta přednemocniční neodkladné péči. Práce je rozdělena na teoretickou a výzkumnou část.

Teoretická část práce se zabývá popisem a vysvětlením příčin vzniku polytraumatu, komplikacemi a reakcí organismu na trauma a klasifikací polytraumat pomocí skórovacích systémů. Dále se věnuje kurzu a algoritmu PHTLS s přesným popisem a postupem.

Výzkumná část práce obsahuje výsledky kvantitativního výzkumu prováděného pomocí anonymního dotazníkového šetření a modelové situace. Výzkum byl zaměřen na studenty 3. ročníku studijního oboru Zdravotnické záchranářství na Technické Univerzitě v Liberci. Cílem je zhodnocení vědomostí studentů v problematice poskytování přednemocniční neodkladné péče a úroveň jejich zručnosti při poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.

Výstupem bakalářské práce je článek určený k publikaci.

Klíčová slova: Prehospital Trauma Life Support, přednemocniční neodkladná péče, polytrauma

ANNOTATION

The bachelor's thesis is focused on the knowledge and skill level of the students of the field of study Paramedic about polytrauma patients in prehospital emergency care. The work is divided into a theoretical and a research part.

The theoretical part of the thesis deals with the description and explanation of the cause of polytraumas, complications and reactions of the organism to trauma, and the classification of polytraumas using scoring systems. It also covers the PHTLS course and algorithm with a precise description and procedure.

The research part of the work contains the results of quantitative research carried out using an anonymous questionnaire survey and a model situation. The research was focused on students of the 3rd year of the study field of medical rescue at the Technical University in Liberec. The goal is to evaluate students' knowledge in the issue of providing pre-hospital emergency care and their skill level in providing pre-hospital emergency care to polytrauma patients.

The output of the bachelor thesis is an article intended for publication.

Keywords: Prehospital Trauma Life Support, Prehospital Emergency Care, Polytrauma

Obsah

Seznam symbolů a zkratek	9
1 Úvod	11
2 Teoretická část	12
2.1 Komplikace a reakce organismu na trauma	13
2.1.1 Šok	13
2.1.2 Multiorgánové selhání (MOF) a syndrom multiorgánové dysfunkce (MODS)	14
2.1.3 Traumatická zástava oběhu	16
2.2 Poranění měkkých tkání	16
2.2.1 Blast syndrom	16
2.2.2 Crush syndrom	17
2.2.3 Compartment syndrom	17
2.3 Skórovací systémy u polytraumatizovaných pacientů	17
2.3.1 FAMP	17
2.3.2 ISS – Injury severity score	18
2.3.3 RTS – Revise trauma score	19
2.3.4 GCS – Glasgow Coma Scale	19
2.3.5 TRISS – Trauma and injury severity scores	19
2.3.6 AVPU – Alert, voice, pain, unresponsive	20
2.4 Prehospital Trauma Life Support	20
2.4.1 Historie	20
2.4.2 Kurz	21
2.5 Algoritmus PHTLS	21
2.5.1 Scene assessment – zhodnocení situace	21
2.5.2 Patient assessment – první kontakt s pacientem	22
2.5.3 Život ohrožující krvácení	22

2.5.4 A –Zajištění dýchacích cest a krční páteře	23
2.5.5 B – Dýchání, ventilace a oxygenace	24
2.5.6 C – Cirkulace, krvácení a šok	26
2.5.7 D – Neurologické vyšetření	27
2.5.8 E – Exposure a vyšetření tzv. „od hlavy k patě“	28
2.6 Transport	28
3 Praktická část	30
3.1 Cíle a výzkumné předpoklady	30
3.2 Metodika výzkumu	30
3.3 Analýza výzkumných dat z dotazníku	31
3.4 Analýza výzkumných dat z Modelové situace	50
3.5 Analýza výzkumných cílů a předpokladů	63
4 Diskuze	66
5 Návrh doporučení pro praxi	68
6 Závěr	69
Seznam použité literatury	70
Seznam tabulek	74
Seznam grafů	76
Seznam obrázků/ schémat	78
Seznam příloh	79

Seznam symbolů a zkratek

ABCDE	Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure
ACLS	Advanced Cardiovascular Life Support
ACS	American College of Surgeons
ARDS	Syndrom akutní respirační tísně (Acute Respiratory Distress Syndrom)
ATB	Antibiotika
ATLS	Advanced Trauma Life Support
AVPU	Alert, Voice, Pain, Unresponsive
CO ₂	Oxid uhličitý
DC	Dýchací cesty
DIC	Diseminovaná intravaskulární koagulace
EKG	Elektrokardiografie
EMS	Emergency Medical Services
EMT	Emergency Medical Technician
FAMP	Fyziologické ukazatele, Anatomická poranění, Mechanismus poranění, Speciální kritéria
GCS	Glasgow Coma Scale
HZS	Hasičský záchranný sbor
LZS	Letecká záchranná služba
IM	Infarkt myokardu
i.o.	Intraoseální vstup
i.v.	Intravenózní vstup
ISS	Injury Severity Score
IZS	Integrovaný záchranný systém

MILS	Manuální stabilizace hlavy v ose páteře (Manual In-Line Stabilization)
MODS	Syndrom multiorgánové dysfunkce (Multiple Organ Dysfunction Syndrom)
MOF	Syndrom multiorgánového selhání (Multiple Organ Failure)
NAEMT	National Association of Emergency Medical Technicians
NZO	Náhlá zástava oběhu
O2	Kyslík
PHTLS	Prehospital Trauma Life Support
PNO	Pneumotorax
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RLP/RV	Rychlá lékařská pomoc/Rendez-vous
RR	Dechová frekvence (Respiratory Rate)
RTS	Revised Trauma Score
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
SBP	Systolický krevní tlak (Systolic Blood Pressure)
TF	Tepová frekvence
TK	Krevní tlak
TNZO	Traumatická náhlá zástava oběhu
TPNO	Tenzní pneumotorax
TRISS	Trauma Injury Severity Score
UPV	Umělá plicní ventilace
UZ	Ultrazvuk
4H	hypoxie, hypovolémie, hypotermie a hypo/hyperkalémie
4T	Tenzní pneumotorax, tamponáda srdeční, tromboembolická příhoda a intoxikace

1 Úvod

Bakalářská práce pojednává o polytraumatizovaných pacientech v přednemocniční neodkladné péči (dále jen PNP). Toto téma je stále velmi aktuálním a diskutovaným jak mezi odborníky, tak laiky, z důvodu nepřetržitě zvyšujícího se počtu těžkých úrazů, které mohou vést k polytraumatu. „*Polytrauma je současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, při němž nejméně jedno z nich bezprostředně ohrožuje život zraněného*“ (Miženková et al., 2022, s. 32). Zajištění adekvátního ošetření od okamžiku úrazu přispívá ke snížení mortality a morbidit nemocných a k redukci nákladů spojených s poskytováním péče. Přednemocniční management pacienta s polytraumatem se řídí algoritmy PHTLS a ABCDE. Ty shrnují postup vyšetření a intervencí, které by měly být provedeny u pacienta se závažným úrazem. Předpoklad úspěšné léčby a příznivého klinického stavu pacienta závisí jak na kvalitní přednemocniční péči a transportu ve stabilizovaném stavu, tak na péči ve specializovaných centrech (tzv. traumacentrech).

Na základě stanovených cílů je práce rozčleněna na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se věnuje definici a etiologii polytraumat, péči o pacienta s polytraumatem a vyšetření pomocí algoritmů. Dále rozebírá PHTLS protokol s přesným popisem a postupem zajištění pacienta se závažným úrazem. Zahrnuje také podkapitulu o transportu pacienta. Praktická část je zaměřena na vědomosti studentů oboru Zdravotnický záchranář o problematice poskytování PNP polytraumatizovaným pacientům. Následně pak zjišťuje úroveň zručnosti studentů v poskytování PNP polytraumatizovaným pacientům pomocí modelové situace.

2 Teoretická část

Úraz (lat. trauma) lze definovat jako dočasnou nebo trvalou újmu na zdraví osob, jak psychickou, tak fyzickou, způsobenou nezávisle na vůli, vyplývající z akutního vystavení organismu vnějším vlivům. Jedná se o energii překračující práh fyzikální tolerance, kterou je organismus schopen zvládnout bez toho, aniž by byl poškozen (Miženková et al., 2022; Pape et al., 2022). Úrazy můžeme dělit na fyzikální, chemické, biologické nebo na nízkoenergetické a vysokoenergetické. Mezi nejčastější úrazy patří dopravní a pracovní (Miženková et al., 2022). Podle rozsahu zasažení tělního systému rozlišujeme monotraumata, sdružená poranění a polytraumata (Štín et al., 2019).

„Polytrauma je současné zranění nejméně dvou tělesných systémů, ze kterých nejméně jedno bezprostředně ohrožuje základní životní funkce – dýchání, krevní oběh, vědomí, činnost CNS a homeostázu. Ohrožení života souvisí buď přímo s těžkou poruchou funkce životně důležitého orgánu, a/nebo s velkou pokračující ztrátou krve a následným šokem“ (Miženková et al., 2022, s. 125).

Traumata jsou přes veškerá preventivní opatření nejčastější příčinou úmrtí lidí do 45 let. Dle údajů Světové zdravotnické organizace patří Česká republika mezi evropské země vedoucí v úrazových statistikách. Etiologie traumat se mění s věkem. U dětí zaznamenáváme především udušení, utonutí, popáleniny, pády a dopravní nehody, zatímco u dospělých tvoří 80 % traumat dopravní nehody a pády (Šeblová et al., 2018). Dalšími častými mechanismy úrazu jsou srážky chodce s vozidlem, katapultáž z vozidla, bodná a střelná poranění. Specifickou skupinu tvoří termické úrazy a poleptání kyselinou (American College of Surgeons, 2018).

Základním předpokladem ke snížení úmrtnosti je včasný management závažného úrazu a zajištění adekvátní terapie od okamžiku úrazu, přičemž pro zajištění dobrého klinického výsledku je vhodné obojí aplikovat co nejrychleji a nej kvalitněji v tzv. zlaté hodině. Zlatá hodina je ideální (šedesátiminutový) interval, který počítáme od vzniku úrazu až do předání pacienta v nemocnici k definitivnímu ošetření (Pape et al., 2022). V padesáti procentech všech úrazových úmrtí dochází k bezprostřednímu úmrtí v první půlhodině po vzniku poranění. Poranění bývají často neslučitelná se životem (postižení mozku, míchy, srdce, rozsáhlé ruptury cév atd.). Úmrtí v prvních čtyřech hodinách po úrazu tvoří 30 % ze všech úmrtí. Příčinou bývají problémy dýchací soustavy jako obstrukce a nedostatečná ventilace nebo velká ztráta cirkulujícího objemu

(nekontrolované krvácení – lacerace sleziny a jater). Zbýlých 20 % tvoří pozdní úmrtí následkem akutního plicního selhání (ARDS), multiorgánového selhání (MOF) a sepse, případně plicní embolizace. Při okamžité a kvalitně vedené péči lze časná a pozdní úmrtí potenciálně odvrátit (Durilla, 2019). Vzhledem k vysoké mortalitě a morbiditě traumat vyžaduje jejich léčba dobře vyvinutý systém/protokol řízení (PHTLS), který zahrnuje univerzální management hodnocení a péče o trauma pacienty. Obecně však pro všechny úrazy platí, že rozhodující pro konečný výsledek je správné ošetření v prvních 20 minutách po úrazu. V PNP u polytraumatizovaného pacienta je nejčastější příčinou úmrtí krvácení nebo hemoragický šok (Pape et al., 2022).

2.1 Komplikace a reakce organismu na trauma

Závažné trauma představuje zásadní stresový faktor pro organismus postiženého. Organismus v závislosti akce a reakce vyvolá na daný podnět odezvu ve snaze zachovat homeostázu. Smyslem této reakce je zamezení dalším poškozením, mobilizace energie a nastolení reparačních procesů. Míra dané odpovědi závisí na závažnosti poranění, věku, zdravotním stavu, imunitní reakci atp. Zachování homeostázy je ochranný mechanismus, kdy tělo vynakládá neuvěřitelné množství energie, aby zamezilo selhání organismu a smrti. Nadměrná délka trvání rozvratu homeostázy včetně přidružených komplikací bývá pro postiženého fatální (Ječmínková et al., 2018). V rámci polytraumat je nutné zmínit několik následných stavů, které mohou komplikovat závažné úrazy.

2.1.1 Šok

Šok se začíná rozvíjet, když kardiovaskulární systém selhává, a jeho příčinou je změna jedné ze čtyř základních složek krevního oběhu: objemu krve, kontraktility myokardu, průtoku krve nebo vaskulární rezistence. Za normálních podmínek spolu zajišťují oběhovou homeostázu. Selže-li jedna složka, ostatní se jí snaží kompenzovat. Po vyčerpání kompenzačních mechanismů nebo postižení několika složek najednou dochází k šoku. Šok je život ohrožující stav způsobený změnami v oběhu krve, které mají za následek zhoršenou perfuzi tkání. Důsledkem je porucha buněčných funkcí, která je po určitou dobu reverzibilní, a vzniká hypoxií, hypovolemií, infekcí nebo traumatem. Bez adekvátní léčby dochází k nevratnému poškození tkání, orgánové dysfunkci (MODS) a vede až k multiorgánovému selhání (MOF) (Zadák et al., 2017). Podle toho, jaká složka selhává, dělíme šok na hypovolemický, kardiogenní, obstrukční a distribuční. Nejčastější příčinou šoku u pacientů s traumatem bývá hypovolemický šok.

Vzniká náhlým poklesem objemu cirkulující krve, což má za následek snížení srdečního výdeje s následnou hypoperfuzí tkání. Tato forma šoku je typická pro masivní krvácení a popáleniny. Kardiogenní šok nastává tehdy, kdy srdce ztrácí sílu kontrakce a selhává jako pumpa. Nedokáže přečerpávat daný objem krve a adekvátně zásobit orgány kyslíkem, což následně vede k orgánové hypoperfuzi. Obstrukční šok se rozvíjí na základě obstrukce (plicní embolie, tenzní pneumotorax) nebo komprese (tamponáda), kdy srdce není schopno dostatečně naplnit srdeční oddíly a dochází ke sníženému srdečnímu výdeji. Distribuční šok je stav způsobený nepoměrem mezi cirkulujícím objemem krve a kapacitou cévního řečiště při extrémní vazodilataci a zvýšené kapilární permeabilitě. Vazodilatace je v tomto případě způsobena patogením podnětem. Jedná se o ztrátu sympatické inervace krevních cév (neurogenní šok) nebo o přítomnost vazodilatačních látek v krvi vyvolávajících anafylaktický či septický šok (Morton a Fontaine, 2018; Maláska et al., 2020; Zadák et al., 2017).

2.1.2 Multiorgánové selhání (MOF) a syndrom multiorgánové dysfunkce (MODS)

Prohlubuje-li se hypoperfuze důsledkem šokového stavu, dochází k postupnému rozvoji orgánového selhání. Multiorgánové selhání, z angl. multiple organ failure (MOF), je nejzávažší formou syndromu multiorgánové dysfunkce, z angl. multiple organ dysfunction syndrom (MODS). MODS popisuje stav, kdy postupně nebo současně selhávají dva a více orgánů, které nejsou schopny zajistit homeostázu organismu bez terapeutické intervence. Poškození orgánů v rámci MODS může být primární nebo sekundární. U primárního MODS dochází k přímému poranění orgánu šokem, traumatem a infekcí se zhoršenou perfuzí, což vede k dysfunkci. Sekundární MODS je důsledkem rozšířeného systémového zánětu vedoucího k dysfunkci orgánů, kterých se netýká počáteční poškození. Typicky se dysfunkce a selhávání orgánů projeví selháním respirace (ARDS), poruchou koagulace (DIC), selháním jater a ledvin.

Management MODS se zaměřuje na prevenci a eliminaci nebo kontrolu počátečního zdroje zánětu a vyhnutí se sekundárnímu poškození. Cílem je kontrolovat infekci (ATB), zajistit dostatečné okysličení tkání, obnovit intravaskulární objem a podpořit správnou funkci orgánů (Morton a Fontaine, 2018; Sole, Klein a Moseley, 2021)

Syndrom akutní respirační tísně – ARDS

Syndrom akutní respirační tísně představuje selhání plic vzniklé přímým poškozením plic nebo nepřímo aktivací systémové zánětlivé odpovědi, kdy dojde k poruše výměny plynů.

Dochází k tvorbě mikrotrombů v kapilárním řečišti, plicnímu edému, kolapsu alveolů a poklesu plicní poddajnosti s ventilačním nepoměrem. Léčba odpovídá základní příčině (Maláska et al., 2020).

Diseminovaná intravaskulární koagulace – DIC

Diseminovaná intravaskulární koagulace je patologicky zvýšená koagulační aktivita s tvorbou mikrotrombů a postupným vyčerpáním koagulačních faktorů. Výsledkem je zvýšení krvácivosti s poruchou mikrocirkulace, která se zhoršuje v rámci letální triády. DIC vzniká jako sekundární odpověď na sepsi, trauma, selhání jater a šokové stavy. Léčba zahrnuje eliminaci vyvolávajícího faktoru, stabilizaci oběhu s adekvátní ventilační podporou, zajištění diurézy a léčbu koagulačních poruch (Wada, Matsumoto a Yamashita, 2014).

Selhání ledvin (oligurie/anurie)

Při rozvoji MOF jsou ledviny velmi zranitelné nejen z důvodu hypoperfuze, ale i přímým účinkem zánětlivých mediátorů. Ledvina jako orgán se podílí na udržování homeostázy a zodpovídá za vyloučení přebytečných látek a toxinů z organismu. Je-li snížena perfuze ledvinami, dochází ke snížení glomerulární filtrace, která vede k urémii a poklesu diurézy. Oligurie či anurie je reakce na snížený krevní průtok ledvinami. O akutním poškození ledvin by se jednalo v případě, kdy po korekci hypovolémie nedojde k úpravě diurézy. Prvním krokem ke zlepšení je odstranění tekutinového deficitu, snaha optimalizovat hemodynamické parametry, stabilizovat oběh a dosáhnout dostatečného perfuzního tlaku (Maláska et al., 2020; Adam, Osbourne a West, 2017).

Selhání jater

Játra plní v organismu celou řadu metabolických, homeostatických, detoxikačních a imunologických funkcí. V játrech probíhá syntéza klíčových koagulačních faktorů a jejich náhlé postižení se projeví koagulopatií, hypoglykemií, iktem a u pokročilého selhání potom encefalopatií. Stav může být komplikován DIC (Maláska et al., 2020).

Průběh MODS negativně ovlivňuje rozvoj tzv. letální triády (hypotermie, koagulopatie, metabolická acidóza). Na základě krevních ztrát u traumatu klesá teplota tělesného jádra a tlumí tak koagulační kaskádu, čímž zvyšuje krvácivost a prohlubuje periferní vazokonstrikci, a tedy i periferní ischemii. V důsledku ischemie tkání se vyplaví laktát, čímž klesá pH, které rovněž ovlivňuje koagulační faktory. Dále hypotermie tlumí imunitní reakci organismu a může být faktorem spouštějícím srdeční arytmiie. Acidóza

snižuje kontraktilitu myokardu a tím i srdeční výdej. V rámci zachování cirkulujícího objemu je nutná masivní tekutinová resuscitace, která spotřebovává koagulační faktory. V rámci DIC dochází k poruše krevní srážlivosti, a tak zvýšenému krvácení z ran, sliznic a seróz. Při rozvoji letální triády se raněný dostává do bludného kruhu, který pokud nevyřešíme, končí MOF (Paclík, 2021).

2.1.3 Traumatická zástava oběhu

Dle patofyziologie lze zástavy oběhu rozdělit dle příčin na kardiální a traumatické. Kardiální příčiny tvoří zhruba 80 % popisovaných náhlých zástav oběhu (NZO) z důvodu poruchy myokardu. Mezi tyto poruchy nejčastěji patří infarkt myokardu a maligní arytmie (komorová fibrilace, extrémní bradykardie atd.). Zbýlých 20 % tvoří traumatické náhlé zástavy oběhu (TNZO). Jedná se o nekardiální příčiny, kdy je nízký srdeční výdej, na základě čehož dojde k zástavě oběhu. U traumatické zástavy pátráme tedy po reverzibilních příčinách 4H (hypoxie, hypovolémie, hypotermie, hypo/hyperkalémie) a 4T (tenzní pneumotorax, tamponáda srdeční, tromboembolická příhoda a intoxikace). Nejčastější reverzibilní příčinou TNZO je hypovolémie následkem velké ztráty krve. Dále pak hypoxie, tenzní PNO a srdeční tamponáda. Pro pacienty s TNZO sekundárním k hypovolémii je nejvhodnější volumoterapie a hrazení krevních ztrát pomocí transfuzních přípravků. U hypoxie zajišťujeme dostatečnou ventilaci a oxygenaci. U tenzního PNO provádíme torakostomii a u srdeční tamponády torakotomii (Smith, Rickard a Wise, eds., 2015).

2.2 Poranění měkkých tkání

2.2.1 Blast syndrom

Poranění tlakovou vlnou je vysokoenergetické poranění způsobené explozí ve vzdušném nebo vodním prostředí. Na organismus tak působí komprese a reexpanze tlakové vlny. Vodní tlaková vlna způsobuje závažnější poranění a působí do větší vzdálenosti než tlaková vlna vzduchová. Rozsah poranění je závislý na intenzitě a ohnisku exploze. Akutní až smrtící význam tohoto typu poranění spočívá v komplexní kontuzi měkkých tkání (plíce, srdce, střeva). K samotnému poranění se připojují druhotná zranění způsobená odmrštěním a nárazy. Častá jsou i střepinová poranění z rozmetaných trosek a případný vliv uvolněných toxických látek. Nejčastější známkou je náhlá ztráta sluchu.

Ošetření je konzervativní s důrazem udržení perfuze a rychlým transportem do nemocnice (Drábková et al., 2017).

2.2.2 Crush syndrom

Syndrom ze stlačení/zhmoždění vzniká následkem ischemizace tkání, uvolnění toxinů a myoglobinu z masivně zhmožděných měkkých tkání. To je doprovázeno traumatickým otokem z extravazace, šokem a často i akutním selháním ledvin. Příznaky jsou na počátku nevýrazné. Převládá bolest a omezená hybnost končetin, následně dochází k otokům s napjatou zarudlou kůží a petechiemi. V poslední fázi dochází k šoku a selhání ledvin. Pro zahájení léčby je nezbytné vyproštění postižené osoby. Důležitá je pak dostatečná analgezie, péče o diurézu (diuretika), přísun tekutin a imobilizace zlomenin. Při rozvoji končetinového compartment syndromu je nutná fasciotomie (Drábková et al., 2017).

2.2.3 Compartment syndrom

Jedná se o zvýšený tlak v uzavřeném faciálním prostoru. Vzestup tlaku v interfaciálním prostoru vede k ischemizaci, dysfunkci a strukturálnímu poškození svalů a nervově-cévních svazků. Příčinou vzniku jsou nejčastěji hematomy u zlomenin, otok po zhmoždění, příliš těsný obvaz, popáleniny, omrzliny nebo stlačení při crush syndromu. Mezi klinické projevy se řadí krutá bolest, otok, zhoršení citlivosti, vymizení pulzace. Terapie spočívá včasné prevenci pomocí fasciotomie, kdy dojde k protěti fascie v dostatečné míře k uvolnění tlaku, a jejím sterilním krytím, aby oblast nebyla infikována (Drábková et al., 2017).

2.3 Skórovací systémy u polytraumatizovaných pacientů

Skórovací systémy jsou používány k předběžnému zhodnocení závažnosti stavu pacienta. Jsou široce využívány jak v PNP, tak během hospitalizace v nemocnici. Slouží ke kontrole stavu pacienta, k výzkumným účelům, posuzování kvality péče a s tím spojenými náklady na zdravotnickou péči (Zadák et al., 2017).

2.3.1 FAMP

FAMP je akronym skládající se ze čtyř kategorií sloužící k triáži pacienta s traumatem. Třídění pacientů probíhá na základě možných informací, které je zdravotnický personál schopen získat na místě události (Greaves a Porter, 2018). V případě, že pacient splní alespoň jedno kritérium, je považován za tzv. Triáž pozitivního pacienta,

který je v přímém ohrožení života. Takového pacienta je v PNP nutné rychle zajistit a šetrně transportovat do traumacentra k následnému ošetření. „V souladu s § 6 odst. 2 zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, má traumacentrum povinnost Triáž pozitivního pacienta převzít (MZČR, 2015)“. Viz. Tab. č. 1 v příloze.

2.3.2 ISS – Injury severity score

ISS je anatomický skórovací systém pro pacienty s mnohočetnými poraněními. Na základě výpočtu lze přesněji předpokládat výsledky morbidit a mortality traumatických poranění. Výsledná hodnota může být stanovena, až když známe všechna pacientova poranění a byla diagnostikována vhodnými zobrazovacími metodami. Z tohoto důvodu nemůžeme systém použít v rámci PNP (NAEMT, 2019). Systém dělí poranění dle postižených částí lidského těla (hlava a krk, obličej, hrudník, břicho, končetiny, vnější zranění), a závažnosti zranění pomocí bodové škály od 0 do 6 bodů na mírné, střední, vážné, těžké, kritické, a fatální. Z nich jsou tři nejvyšší hodnoty umocněny na druhou a poté sečteny. Finální hodnocení ISS dle vzorce: $ISS = A^2 + B^2 + C$. Písmena A, B, C představují nejvyšší bodové hodnocení nejzávažněji poraněných regionů. Po výpočtu může ISS nabývat hodnot od 0 do 75. Je-li k jakékoli části těla přiřazeno bodové hodnocení 6, automaticky se počítá s ISS 75 (Wyatt et al., 2016).

Tab. č. 2 – ISS

<9	Lehké
9-15	Středně těžké
16-25	Těžké
>25	Velmi závažné

(Zdroj: Wyatt et al., 2016)

Nejčastějším typem jsou mírná a středně těžká poranění, kde můžeme očekávat plné obnovení předešlého stavu. Velké traumata (těžká, kritická a fatální) popisují často mnohočetná poranění nebo polytraumata, která prodlužují dobu zotavení nebo způsobí nevyhnutelnou smrt. Mezi příčiny takovýchto traumat řadíme tupá a penetrující poranění, pády z výšky, dopravní nehody, bodné a střelné rány (Pape et al., 2022). Nejčastější příčiny mortality při těžkém traumatu jsou poranění mozku, krvácení, obstrukce DC, MODS, srdeční zástava (Maláska et al., 2020).

2.3.3 RTS – Revise trauma score

RTS je pohodlný nástroj pro třídění traumatu a počáteční odhad jeho závažnosti, který nevyžaduje sofistikované lékařské testy nebo zařízení a je zvláště užitečný v prostředí přednemocničního a urgentního příjmu. Tento bodovací systém se skládá z Glasgow Coma Scale (GCS), systolického krevního tlaku (SBP) a dechové frekvence (RR). RTS se vypočítá podle následující rovnice: **RTS = (0.9368 x GCS code value) + (0.7326 x SBP code value) + (0.2908 x RR code value)**. Dosahují-li hodnoty RTS <4, měl by být pacient léčen v traumacentru. (Jeong et al., 2017).

Tab. č. 2. – RTS

Glasgow coma scale (GCS)	Systolický tlak (SBP)	Dechová frekvence (RR)	Daná hodnota (code value)
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

(Zdroj: Jeong et al., 2017)

2.3.4 GCS – Glasgow Coma Scale

Glasgow Coma Scale (GCS) je skóre pro hodnocení neurologického stavu vědomí a jeho využití v prostředí přednemocniční a nemocniční urgentní péče, ale i v průběhu hospitalizace. U traumatických i netraumatických pacientů je škála GCS přijatým standardem pro hodnocení poruch vědomí a kómatu. Bodově hodnotíme tři kategorie: otevření očí, motorickou a verbální odpověď. Hodnoty GCS se pohybují od 3 do 15 bodů, které určují míru poruchy vědomí: lehkou, střední a těžkou. Pro správné určení skóre je nutné zohlednit komorbidity, které ovlivňují výsledek, ale nejsou projevem poruchy vědomí. GCS dále zohledňuje i potřebu zajištění DC a riziko aspirace (Reith et al., 2017). Viz Tab. č. 4 v příloze.

2.3.5 TRISS – Trauma and injury severity scores

TRISS se používá k predikci přežití traumatu. Skládá se ze skórovacích systémů ISS, RTS a věku, stratifikovaných podle mechanismu poranění (tupé x penetrující). Navzdory komplikovanému výpočtu a jeho nepoužitelnosti v PNP je nejvýznamnějším prediktorem

přežití pro výzkum v oblasti kontroly kvality managementu a prevence úrazů (Domingues et al., 2018).

2.3.6 AVPU – Alert, voice, pain, unresponsive

AVPU je přímá stupnice k rychlému zhodnocení pacientovy úrovně vědomí. Informace získané touto škálou jsou však jen orientační. AVPU je méně detailní než GCS, avšak s ním koreluje. Vše pod písmenem A je hodnoceno jako abnormální. Pacienti s hodnocením „P“ nebo „U“ mohou mít snížené nebo chybějící dávkivé reflexy, a proto nejsou schopni udržet průchodné DC. Tento stav vyžaduje zajištění DC, aby se zabránilo ohrožení DC nebo aspiraci. (Romanelli a Farrell, 2022). Základem stupnice AVPU jsou jednotlivá písmena a prezentují následující kritéria:

Tab. č. 5 – AVPU

GCS 15	Alert	Pacient je při vědomí, reaguje na okolí, vyhoví příkazu, spontánně otevře oči
GCS 12-13	Voice	Pacient otevře oči na verbální stimul
GCS 5-6	Pain	Pacient reaguje pouze na bolestivý stimul
GCS 3	Unresponsive	Pacient nereaguje

(Zdroj: Romanelli a Farrell, 2022)

2.4 Prehospital Trauma Life Support

2.4.1 Historie

Péče o polytraumatizovaného pacienta vychází v podstatě z PHTLS a ATLS. Protokol ATLS byl založen koncem 70. let 20. století úrazovým chirurgem Jamesem Stynerem. Ten se při letadlové havárii ocitl s rodinou v situaci, kdy musel všem poskytnout první pomoc. Postupoval podle ACLS, zdálo se mu však, že daný postup je ne zcela vyhovující a měl by být strukturovanější, následně vymyslel a sestavil ATLS. Na základě tohoto systému pak v následujících letech vyvinul Dr. N. McSwain předseda ATLS novou verzi algoritmu pro přednemocniční péči a v roce 1983 založil kurz PHTLS. Jelikož se PHTLS vyvinul z ATLS, zásadní výhodou tohoto konceptu je jejich společný jazyk, což vede k pochopení a ke společnému cílevědomému přístupu v rámci péče o pacienta s traumatem jak v přednemocniční, tak nemocniční fázi. Oba systémy se zaměřují na efektivní rychlé zhodnocení stavu pacienta a použití vhodných terapeutických opatření, které se však výrazně liší. Cílem v přednemocniční péči je rozpoznat kritického pacienta v co nejkratším čase, poskytnout mu pouze nezbytně nutnou péči a zajistit jeho rychlý a stabilní transport do cílové nemocnice, čímž se zvýší jeho šance

na přežití. ATLS je oproti tomu dokonalé zajištění pacienta se všemi možnými prostředky (Pape et al., 2022).

2.4.2 Kurz

PHTLS je zlatý standard v přednemocničním traumatologickém vzdělávání a celosvětově nejpoužívanějším modelem pro přednemocniční péči o pacienty s traumatem založené na důkazech, tzv. „evidence based medicine.“ PHTLS je vhodný pro záchranáře, zdravotní sestry, lékaře a další poskytovatele přednemocniční péče. Kurzy PHTLS zlepšují kvalitu přednemocniční neodkladné péče a snižují mortalitu (NAEMT, 2022). Celosvětově kurz PHTLS zajišťuje odborná společnost National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) ve spolupráci s American College of Surgeons. Tvoří nedílnou součást vzdělání a doškolování pracovníků záchranných služeb, ostatních složek IZS a členů armády ve více než 66 zemích světa (FNHK, 2022a). V České republice je zajištěn Fakultní nemocnicí Hradec Králové. Dvoudenní kurz se koná v Hradci Králové, je členěn do několika bloků skládajících se z přednášek, diskuzních skupin a praktických cvičení. Získané znalosti jsou ověřeny písemným testem a praktickou zkouškou. Po úspěšném dokončení dostane každý účastník originální mezinárodně platný certifikát PHTLS® Provider (FNHK, 2022b). Program je založen na filozofii zdůrazňující léčbu traumatického pacienta jako jedinečné entity se specifickými potřebami. PHTLS podporuje kritické myšlení jako základ pro poskytování kvalitní péče. Je založeno na přesvědčení, že za předpokladu dobrého fondu znalostí a klíčových principů jsou praktici EMS schopni činit odůvodněná rozhodnutí týkající se péče o pacienty. Kurz využívá mezinárodně uznávanou učebnici PHTLS a pokrývá následující témata: fyziologii života a smrti, zhodnocení místa události, zhodnocení pacienta, zajištění dýchacích cest, ventilace a oxygenace, zajištění krevního oběhu, krvácení, šok a pacienti se zdravotním postižením (NAEMT, 2022).

2.5 Algoritmus PHTLS

2.5.1 Scene assessment – zhodnocení situace

Základní pravidlem při každém zásahu v terénu je zorientovat se na místě události a dodržovat určité zásady v postupech. Prvotní kontakt, primární vyšetření, včasné rozpoznání život ohrožujících stavů vyžadujících neodkladnou intervenci a její provedení

ale nejsou na prvním místě, dokud není na místě zajištěna bezpečnost. Bezpečnost nejen pacienta, ale i zasahující posádky. V případě ohrožení zasahujících, nepřehlednosti situace nebo stěžejního přístupu na místo je nutné přivolat potřebné posily a zajistit dostatečné prostředky k zajištění bezpečnosti (Fix, 2020).

2.5.2 Patient assessment – první kontakt s pacientem

Po zajištění bezpečnosti a dosažení pacienta následuje krátké zhodnocení pacientova stavu tzv. metodou „quick look“. Léčba probíhá během primárního vyšetření podle angl. pravidla „treat first what kills first“ (ošetři to, co pacienta bezprostředně ohrožuje na životě) a zaměřujeme se při ní na viditelné známky zástavy oběhu, masivní krvácení a dechovou tíseň (Pape et al., eds., 2019). ABCDE prezentuje systematický postup hodnocení, vyšetření a intervence při zajištění pacienta. Cílem je zlepšit pacientův klinický stav bez ohledu na definitivní diagnózu. Pomocí algoritmu (c)ABCDE jsou život ohrožující stavy identifikovány a léčeny souběžně.

Pod mnemotechnickou pomůckou „(c)ABCDE“ se nachází kontrola následujícího:

- c – Critical bleeding, hemorrhage
- A – Airways + cervical spine
- B – Breathing, ventilation and oxygenation
- C – Circulation, hemorrhage and shock
- D – Patients with disabilities
- E – Exposure

(Zdroj: Greaves a Porter, 2018).

2.5.3 Život ohrožující krvácení

Krvácení (hemoragie) je akutní ztráta krve z cévního řečiště. Ztráta krve ohrožuje zraněného možným vznikem šoku a následnou smrtí, a je jednou z hlavních příčin preventabilní smrti u polytraumat (Johnson a Burns, 2022). V případě masivního krvácení je nutné tento stav vyřešit, má absolutní přednost v celém postupu ABCDE. Jedná se o rychlé zhodnocení stavu, které by mělo trvat jen několik vteřin (Šín et al., 2019). Krvácení lze dělit na vnější, vnitřní, nebo podle postižených anatomických struktur, a při jeho určování se řídíme heslem z angl. „blood on the floor and four more“ (krev na zemi a čtyři další). Jedná se o zhodnocení situace rychlým pohledem, kdy jsme schopni lokalizovat místo (pacientovo okolí, hrudník, břicho, pánev, dlouhé kosti), kde dochází

k velkým krevním ztrátám, a odhadnout tak množství ztracené krve (Pape et al., eds., 2022). Vnější krvácení lze kontrolovat a zastavit, zatímco vnitřní krvácení nelze v PNP vyřešit a je nutné léčit vznikající šokový stav (Johnson a Burns, 2022). V případě poranění pánve lze pomocí pánevního pásu ránu stáhnout, stabilizovat, a tím zamezit dalším krevním ztrátám (Hong, Kim a Jeon, eds., 2019; Pape et al., eds., 2022). Nejlepší způsob kontroly vnějšího krvácení je přímá komprese v ráně a následné použití tlakového obvazu. Výjimkou je krvácení vycházející přímo ze skalpu při kraniotraumatu. Zde nikdy neaplikujeme tlak a jen lehce přichytíme velkou savou vrstvu. Velmi užitečnou pomůckou je turniket. Používá se v případě, kdy došlo k amputaci končetiny, nebo pokud tlaková vrstva obvazu prosakuje a neplní tak svou funkci. Kvůli riziku končetinové ischémie by se měl turniket používat teprve v případě, když nepomůže komprese (Hong, Kim a Jeon, 2019; Pape et al., 2022).

2.5.4 A –Zajištění dýchacích cest a krční páteře

Neprůchodnost DC je jednou z hlavních komplikací úmrtí na místě úrazu, či časně po něm. Proto je důležité při prvotním styku s pacientem zhodnotit a zajistit jejich průchodnost. Toto rychlé zhodnocení zahrnuje pátrání po známkách obstrukce, tj. obstrukce kořenem jazyka, cizím tělesem, zvratky, krví nebo otoky s následným hematomem při přímém traumatu DC. Pokud je pacient při vědomí, spontánně dýchá a komunikuje, jsou DC průchodné. Pokud je zvuk zkreslený, znamená to, že se může vyskytovat částečná obstrukce v DC, kterou je nutno řešit: např. v případě chroptů se může jednat o mechanickou obstrukci, bublavý zvuk naznačuje přítomnost tekutiny (krev, sekrety, zvratky) atd. U pacienta v bezvědomí může k obstrukci DC dojít náhle, když kořen jazyka zapadne. Kromě toho je absence dávivých reflexů rizikem pro aspiraci a měla by být zvážena orotracheální intubace (Popa, Cimpoesu a Nedelea, 2019).

DC by měly být iniciálně zprůchodněny a udržovány pomocí jednoduchých kroků. Základní intervencí pro zprůchodnění DC je záklon hlavy s předsunutím dolní čelisti a otevřením úst tzv. trojitým manévrem – Sellickův manévr. V případě potřeby lze dutinu ústní dodatečně vyčistit a odsát z ní sekrety. Při záklonu hlavy je nutno brát v potaz potenciální poranění krční páteře, kdy nešetrná manipulace (záklon, předklon, rotace) může vést k poranění míchy. U takového pacienta zajišťujeme DC raději technikou MILS z angl. „manual in-line spine stabilization“ (manuální stabilizace hlavy v ose páteře), kdy hlavu stabilizujeme držením oběma rukama za mastoidní výběžky a dolní čelist. Po zajištění DC by měla být krční páteř imobilizována nasazením krčního límce,

jako prevence vzniku nebo progresu již vzniklého poranění (Maláska et al., 2020; Hong, Kim a Jeon, eds., 2019; Miženková et al., 2022). Indikace pro fixaci krční páteře je bezvědomí, bolesti krku, neurologické symptomy a anatomické deformity. Všichni pacienti by měli mít nasazený krční límec a headblocky k maximální fixaci krční páteře až do vyloučení příslušného zranění (Fix, 2020).

DC cesty lze zajistit několika způsoby, buď částečně, nebo definitivně za pomoci určitých pomůcek.

- Nosní/ústní vzduchovod
- Laryngeální maska
- Orotracheální intubace
- Tracheostomie
- Koniopunkce/koniotomie

Jakmile jsou dýchací cesty zprůchodněny a zajištěny, dalším krokem je podání kyslíku pomocí masky s rezervoárem s vhodným průtokem. Urgentní stavy vyžadují komplexní ventilační management (mechanicky asistovaná nebo řízená ventilace, PNO, nestabilní hrudník) k dosažení optimální ventilace pacienta (Popa, Cimpoesu a Nedelea, 2019).

2.5.5 B – Dýchání, ventilace a oxygenace

Dalším krokem po úspěšném zprůchodnění dýchacích cest, stabilizaci krční páteře a podání kyslíku je vyšetření dýchání a zajištění dostatečné oxygenace a ventilace (Greaves a Porter, 2018). V této fázi se zaměřujeme na obecné známky dechové tísně. Dýchání hodnotíme pohledem, poslechem, pohmatem a poklepem, přičemž se zaměřujeme na dechový vzorec. Pohledem pozorujeme rytmus, frekvenci a hloubku dechů. Dechový vzorec se specifickými zvukovými fenomény (chřestění, sípání) mohou naznačovat obstrukci DC. Důležitá je i symetrie hrudníku při nádechu, náplň krčních žil a uložení trachey. Deviace trachey s útlakem mediastina poukazuje na tenzní pneumotorax. Auskultace a poklep hrudníku naznačí symetrii ventilace a rezonance. Ztemnělá, zkrácená rezonance by potvrdila hromadící se tekutinu v dutině (hemotorax, fluidotorax), zatímco hypersonorní poklep značí zvýšenou vzdušnost plic (emfyzém, pneumotorax). Hrudník a axily by měly být vyšetřeny na odřeniny, modřiny, otevřené rány a známky penetrujícího poranění (Miženková et al., 2022). Existují kritické stavy, které vyžadují okamžitou diagnostiku a léčbu. Pokud tyto stavy zůstanou neléčené

nebo dojde k výraznému zpoždění v léčbě, budou mít za následek hypoxii, hypovolémii, snížení srdečního výdeje a možnou smrt (Marsden a Tuma, 2022; Resuscitation council UK, 2021). Stavy bezprostředně ohrožující pacienta na životě jsou: tenzní pneumotorax, masivní hemotorax, nestabilní hrudní stěna a tamponáda srdeční.

Tenzní pneumotorax

Základem tenzního PNO je stav, kdy vznikne otvor fungující na principu jednocestného ventilu. Při inspiriu vniká vzduch do pohrudniční dutiny, při expiriu se otvor uzavře a uvězní vzduch v pleurální dutině. Narůstající nitrohruční tlak má za následek útlak srdce, plíce a mediastina na nepostiženou stranu. Výsledkem uvedených změn je snížení průtoku krve plicním řečištěm, progresivní hypoxémie a pokles srdečního výdeje. Pacienta bezprostředně ohrožuje na životě reflexní bradykardie až asystolie (Miženková et al., 2022). Při podezření na TPNO by měla být provedena dekomprese jehlou zavedenou do druhého mezižebního prostoru ve střední klavikulární čáře na postižené straně. V závislosti na použité jehle nebo kanyle je to však často neúčinné, protože jehla nemusí být dostatečně dlouhá, aby dosáhla do pleurálního prostoru, a může se uvolnit nebo zalomit, což potenciálně umožní opakování TPNO. Místo dekomprese jehlou se proto doporučuje torakostomie. Dosáhneme jí provedením kožní incize s následnou tupou disekcí pomocí kleští nebo prstu přes mezižební svaly a pohrudnici ve střední axilární čáře ve 4. až 5. mezižebří v tzv. bezpečném trojúhelníku. V momentu uvolnění pohrudnice se uvolní i TPNO (Smith, Rickard a Wise, eds., 2015).

Masivní hemotorax

Hemotorax je častý důsledek traumatického poranění hrudníku. Nejčastějším mechanismem je tupé nebo penetrující poranění. Masivní hemotorax je definován přítomností více než 1500 ml krve. Primárně pátráme po poranění hrudní stěny (zlomeniny žeber) a břicha. Závažnost patofyziologické odpovědi je závislá na místě poranění, objemu krve a rychlosti akumulace v hrudní dutině. Důkladná anamnéza pomáhá určit míru rizika poranění. Mezi důležité složky anamnézy patří dušnost, mechanismus poranění, užívání drog/alkoholu, antikoagulační léčba, komorbidity atd. Klinické známky hemotoraxu jsou široké a mohou se překrývat s PNO (Pumarejo Gomez a Tran, 2022). Život pacienta je ohrožen dechovou insuficiencí a šokem. Pacientovi je nutné zavést hrudní drén ve střední axilární čáře v pátém mezižebří. Krevní ztráty jsou korigovány prostřednictvím tekutinové terapie. Zavedení hrudního drénu

má dekompresní účinek a je potřeba pacienta převést na umělou plicní ventilaci s pozitivním přetlakem. Pokračují-li krevní ztráty, (200ml/h po dobu 2 až 4 hodin) indikuje se torakotomie. (Miženková et al., 2022). Torakotomie je zákrok umožňující přístup do pleurálního prostoru hrudníku. Role torakotomie u pacientů po tupém traumatu není zcela dobře definována, ale přibývá důkazů, že zjednodušuje přístup k srdci a umožňuje uvolnění srdeční tamponády a zástavu nitrohrudního krvácení. Dále umožňuje kontrolu hrudní aorty a její kompresi ke snížení krvácení pod bránicí, a provedení vnitřní srdeční komprese, což snižuje mortalitu pacienta (Smith, Rickard a Wise, eds., 2015).

Nestabilní hrudní stěna

Nestabilní hrudní stěna též známá jako vlající hrudník, angl. „flail chest“, z důvodu paradoxní hybnosti hrudníku, je patologický stav definovaný jako zlomenina tří nebo více sousedících žeber, které jsou zlomeny alespoň na dvou místech. Následkem porušení hrudního koše bývá spojena s rozsáhlou kontuzí plic. Kontuze způsobuje pokles elasticity plicní tkáně a vede k rozvoji ARDS s respirační insuficiencí. Klasickými projevy bude hypoxie, hyperkapnie a acidóza. V PNP lze léčit pouze konzervativně, kdy stabilizujeme hrudní stěnu, zajistíme dostatečnou oxygenaci a léčíme bolest. Pokud se stav zhoršuje i přes kontroverzní léčbu, měla by být zvážena intubace s mechanickou ventilací s pozitivním přetlakem (Tarantino, 2022; Miženková et al., 2022).

Tamponáda srdeční

Tamponáda srdeční je stav, kdy dochází k hromadění výpotku či krve v perikardu (obalu srdce). Nahromaděná krev má za následek změnu kontraktility, což vede ke zhoršení diastolického plnění srdce a k poklesu srdečního výdeje. Příznaky jsou tachykardie, dyspnoe, slabost, ischemie myokardu a zástava oběhu. Diagnostika tohoto stavu je v PNP velmi obtížná a ještě hůře řešitelná. Výpotek či krev lze z perikardu odstranit zavedením kanylu pod UZ a následným odtahem nadbytečné tekutiny (Osmosis, 2022; Greaves a Porter, 2018).

2.5.6 C – Cirkulace, krvácení a šok

V tomto bodě se zabýváme objemem krve, srdečním výdejem a aktivním krvácením, které jsou hlavními oběhovými problémy. Tyto faktory je nutné zvážit, aby nedošlo k šoku nebo traumatické zástavě (Popa, Cimpoesu a Nedelea, 2019). K identifikaci

oběhově nestabilního pacienta jsou proto potřebná jednoduchá a efektivní kritéria, která lze zhodnotit během několika sekund. Nejčastějšími známkami oběhové nedostatečnosti je tzv. hemodynamická triage: periferní vazokonstrikce – tachykardie – hypotenze. Přítomnost daných abnormalit by měla vést ke klinickému vyšetření se zaměřením na známky orgánové hypoperfuze (Maláska et al., 2020). Klinicky lehce hodnotitelné ukazatele hypoperfuze s hypovolémií jsou: slabý, špatně hmatatelný pulz, alterace vědomí (somnia, sopor, kóma) nebo kvalitativní (dezorientace, apatie, zmatenost), chladná, bledá, cyanotická kůže se zpomaleným kapilárním návratem (American College of Surgeons, 2018; Maláska et al., 2020; Hong, Kim a Jeon, 2019). Intervencí pro stabilizaci oběhu u pacienta s traumatem je zajištění intravenózního vstupu, případně intraoseální vstup, vhodný management hypoperfuze s korekcí hemodynamických parametrů. Cílem hemodynamické optimalizace je obnova orgánové perfuze a zajištění dostatečné systémové dodávky kyslíku pomocí korekce srdečního výdeje nebo tepového objemu. Korekce dosáhneme volumoterapií, vazopresory nebo inotropiky a termo-managementem (Maláska et al., 2020). Agresivní volumoterapie je dočasná léčba, ne však definitivní řešení daného stavu. Řešením by bylo podání krve a jejích derivátů. Pacienti s velkými traumaty jsou náchylní k hemoragické diatéze, což jsou krvácivé stavy charakteristické nedostatkem nebo poruchou koagulačních faktorů. Studie poukazují na to, že podání kombinace erytrocytů, trombocytů a krevní plazmy v poměru 1:1:1 (masivní transfuzní protokol) již v PNP snižuje mortalitu, řeší krevní ztráty i koagulopatii a je analogií plné krve (Hong, Kim a Jeon, 2019).

2.5.7 D – Neurologické vyšetření

Po zabezpečení ventilace a oběhu je vhodné provést rychlé neurologické hodnocení, které stanoví úroveň vědomí pacienta. Při primárním vyšetření pacientova vědomí ověřujeme reakci na oslovení a algický podnět, což vyhodnocujeme pomocí škály AVPU nebo pro přesnější informace pomocí GCS. Důležitým vyšetřením je i velikost, symetrie a fotoreakce zornic. Zhoršený stav vědomí může být zapříčiněn hlubokou hypoxií, hyperkapnií, cerebrální hypoperfuzí, metabolickou poruchou a užitím drog/alkoholu/léku (Resuscitation Council UK, 2021; Šeblová et al., 2018). Kromě toho mohou pozitivní neurologické nálezy (asymetrie zornic, snížená fotoreakce, stáčení bulbů na stranu poranění) poukázat na kraniocerebrální poranění a detekovat relevantní poranění páteře (Pape et al., 2022). Porucha vědomí často značí poruchu jiné funkční struktury. K určení

pravé příčiny alterace vědomí je nutné znát širokou škálu diferenciálních diagnostik a zvážit veškeré dostupné informace k její správné léčbě (Šeblová et al., 2018).

2.5.8 E – Exposure a vyšetření tzv. „od hlavy k patě“

Poslední část se zabývá vyšetřením, kterému říkáme „od hlavy k patě“, jímž zabráníme přehlédnutí potenciálních informací o zranění, které by mohly vést ke komplikacím. Zaměřujeme se na veškeré poranění, otoky, jizvy, známky užívání drog, kožní změny, známky infekce a odebereme anamnézu. Důležité je neopomenout rozvoj acidózy, koagulopatie a hypotermie, která nastává u traumatických pacientů rychle a může vést k následným komplikacím. Pokud se stav pacienta zhoršuje, je na místě zhodnotit postup ABCDE znovu (Greaves a Porter, 2018, s. 188).

2.6 Transport

„Transport kriticky nemocných si vyžaduje plné pokračování intenzivní péče v nevyhovujícím prostředí, a proto je určitým způsobem rizikový (Török et al., 2015 s. 125).“ Neadekvátní zajištění pacienta před transportem, nebo nepřipravenost personálu, mohou během transportu vést ke komplikacím. Vždy je nutné zvážit benefity a rizika. Při jejich stanovování kompletně zhodnotíme stav pacienta a ujistíme se, že máme dostatek personálu a správné vybavení k transportu. Při hodnocení stavu znovu projedeme algoritmus ABCDE, kde se hlavně zaměřujeme na respirační (body A, B) nebo oběhový (bod C) problém. Zde se uplatňují dva přístupy, podle kterých lze postupovat, a to angl. “stay and play” (zůstaň a hraj) nebo angl. “scoop and run” (nalož a běž). Pokud je pacientův stav v rámci bodů A, B, C stabilní, můžeme se věnovat bodům D a E, a poskytnout případnou analgetickou léčbu, ošetřit lokální rány, věnovat se prevenci hypotermie apod. Tehdy se jedná o postup “stay and play”. U nestabilních pacientů je na zkušenostech a uvážení zachraňujícího, zda je schopen pomocí jednoduchých kroků jeho stav stabilizovat nebo bude-li lepší se uchýlit k rychlému transportu a přístupu “scoop and run”. Správné a včasné rozhodnutí o směřování pacienta k definitivnímu ošetření je důležité pro jeho prognózu. Limitující faktor přežití a následná míra kvality života pacienta je ovlivněna časem vzniku úrazu do okamžiku definitivního ošetření. (Török et al., 2015). Obecně u pacientů v kritickém stavu platí snaha co nejefektivnějším způsobem stabilizovat jejich stav bez zbytečného prodlužování diagnostických a léčebných procedur.

Transport do cílového zařízení a organizace zásahu mají klíčový význam. Transportovat pacienta lze po zemi, vzduchem a po vodě. Existuje několik faktorů (počet zraněných, druh traumatu, dostupnost způsobu přepravy, umístění nejbližšího traumacentra atd.), které je nutno zvážit, abychom zvolili způsob přepravy, ze kterého bude pacient profitovat. Pozemní transport zahrnuje přepravu sanitkou a je nejčastěji používaným způsobem přepravy pacientů. Největší nevýhodou tohoto druhu transportu je silniční provoz, který velmi často prodlužuje dojezdový čas, což může být pro pacienty v kritickém stavu klíčové. Pacienty v kritickém stavu se snažíme transportovat letecky vrtulníkem, protože jedním z benefitů je rychlý a šetrný transport do cílové nemocnice. Letecký transport není omezen silničním provozem, objížděkami. Zásah vrtulníkem je rychlý, přímý, efektivní na špatně přístupných místech, ale je omezen povětrnostními podmínkami a počtem osob, které lze transportovat. (McQuillan a Makic, 2020).

V situacích, kdy se jedná o vážné trauma, je důležitá spolupráce složek IZS na místě, k zajištění dokonalého chodu věcí, k záchraně pacienta a jeho transportu. Pacienti s traumaty jsou šetrně vyproštěni, vyžaduje-li to situace, a dle potřeby transportováni s nasazeným krčním límcem, případně ve vakuové matraci. Během celé doby transportu by měli být monitorovány vitální funkce: srdeční frekvence (HR), krevní tlak (BP), saturace kyslíkem (SO₂) a u většiny traumat i hladiny CO₂ na konci výdechu (kapnometrie). Další intervence se provádějí dle potřeb a stavu pacienta (McQuillan a Makic, 2020).

3 Praktická část

Pro bakalářskou práci byly stanoveny čtyři cíle. První dva cíle jsou popisné, a tudíž byly zpracovány v teoretické části. U zbývajících dvou cílů byl vždy stanoven jeden výzkumný předpoklad.

3.1 Cíle a výzkumné předpoklady

Cíle práce:

1. Zjistit statistiku polytraumat v přednemocniční péči.
2. Popsat management ošetření polytraumatických pacientů v přednemocniční neodkladné péči.
3. Zjistit vědomosti studentů oboru zdravotnický záchranář o problematice poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.
4. Zjistit úroveň zručnosti studentů oboru Zdravotnický záchranář v poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.

Výzkumné předpoklady:

1. Předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.
2. Předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.
3. Předpokládáme, že 70 % a více studentů oboru zdravotnický záchranář má vědomosti o problematice poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.
4. Předpokládáme, že 60 % a více studentů oboru zdravotnický záchranář umí poskytnout přednemocniční neodkladnou péči polytraumatickým pacientům.

3.2 Metodika výzkumu

Za nejvhodnější metodu sběru informací jsem zvolila kvalitativní analýzu dat pomocí anonymního dotazníkového šetření k ověření teoretických znalostí u zdravotnických záchranářů. Dotazník (viz. Příloha B) obsahuje 18 otázek, kdy je možná jedna nebo více správných odpovědí, a jednu otázku otevřenou. K ověření úrovně zručnosti studentů jsem

využila modelové situace (viz. Příloha C), kterou na základě výzvy museli respondenti vyřešit a jejich odpovědi byly zaznamenány do archu (viz. Příloha D).

Hlavní průzkumné šetření probíhalo od března 2023 do dubna 2023. Dotazník byl rozeslán mezi studenty 3. ročníku oboru Zdravotnické záchranářství na Technické Univerzitě v Liberci pomocí webové stránky survio.com. informace byly zpracovány do formátu tabulek a grafů prostřednictvím Microsoft Office a Excel. Výstupem práce je článek určený k publikaci (viz. Příloha E).

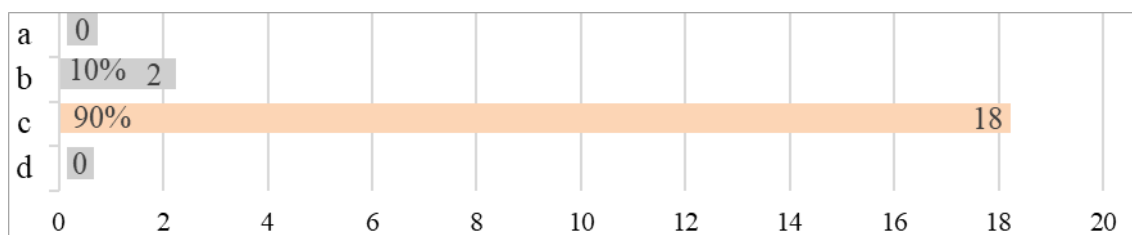
3.3 Analýza výzkumných dat z dotazníku

Zpracování dat získaných z výzkumného šetření proběhlo v programech Microsoft Office Word 365 a Excel 365. Data jsou zpracována do tabulek a grafů. Data jsou prezentována za pomoci celých čísel v absolutní četnosti (n_i [-]) a v relativní četnosti (f_i [%]) jsou zaokrouhlená a prezentována v procentech. Správné odpovědi jsou zvýrazněny béžovou barvou.

Otázka č. 1

Tab. č. 6 – Otázka č. 1

1. Uved'te správnou definici polytraumatu ?		(ni [-])	(fi [%])
a	Polytrauma lze definovat jako dočasnou, nebo trvalou újmu na zdraví osob, jak psychickou tak fyzickou, způsobenou nezávisle na vůli, vyplívající z akutního vystavení vlivům násilí.	0	0%
b	Polytrauma popisuje poranění dvou a více orgánových systémů, které dotyčného člověka bezprostředně neohrožují na životě.	2	10%
c	Polytrauma označuje současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, z nichž postižení alespoň jednoho z nich nebo jejich kombinace ohrožují základní životní funkce.	18	90%
d	Polytrauma popisuje jedno samostatné zranění, ohrožující dotyčného na životě	0	0%



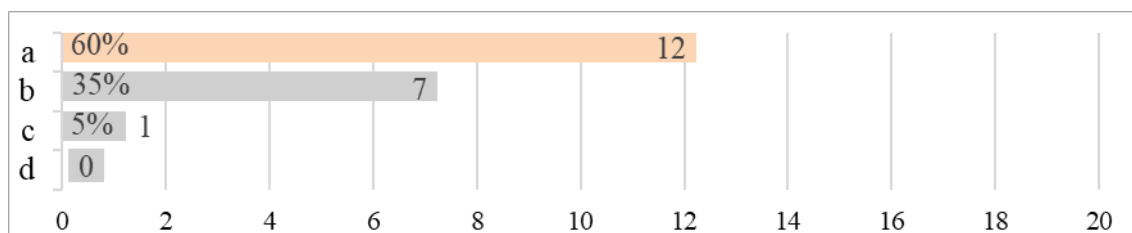
Graf č. 1 – Otázka č.1

Otázka č. 1 měla prověřit, zda respondenti znají správnou definici polytraumatu. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 0 respondentů (0 %), *odpověď b* 2 respondenti (10 %), *odpověď c* 18 respondentů (90 %) a *odpověď d* 0 respondentů (0 %). Z dat vyplývá, že 18 respondentů vybralo správnou odpověď.

Graf č. – Otázka č. 2

Tab. č. 6 – Otázka č. 2

2. Nejčastější příčiny šoku u polytraumatických pacientů jsou:		(ni [-])	(fi [%])
a	Hypotenze, vazodilatace	12	60%
b	Hypotenze, vazokonstrikce	7	35%
c	Hypotenze, vazodilatace	1	5%
d	Hypertenze, vazokonstrikce	0	0%



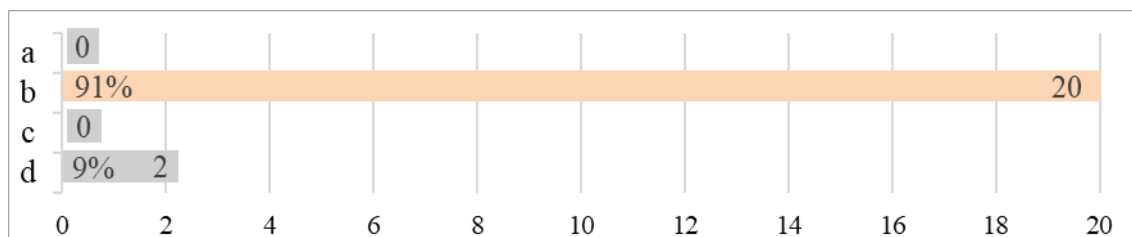
Graf č. 2 – Otázka č. 2

Otázka č. 2 měla prověřit, zda respondenti znají příčiny šoku u polytraumatických pacientů. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 12 respondentů (60 %), *odpověď b* 7 respondentů (35 %), *odpověď c* 1 respondent (5 %) a *odpověď d* 0 respondentů (0 %). Z dat vyplývá, že 12 respondentů (60 %) vybralo správnou odpověď.

Graf č. – Otázka č. 3

Tab. č. 8 – Otázka č. 3

3. Jaký druh šoku se vyskytuje u polytraumatických pacientů nejčastěji?		(ni [-])	(fi [%])
a	Kardiogéní	0	0%
b	Hypovolemický	20	91%
c	Obstrukční	0	0%
d	Distribuční	2	9%
Správně zodpovězená otázka		18	90%
Nesprávně zodpovězená otázka		2	10%



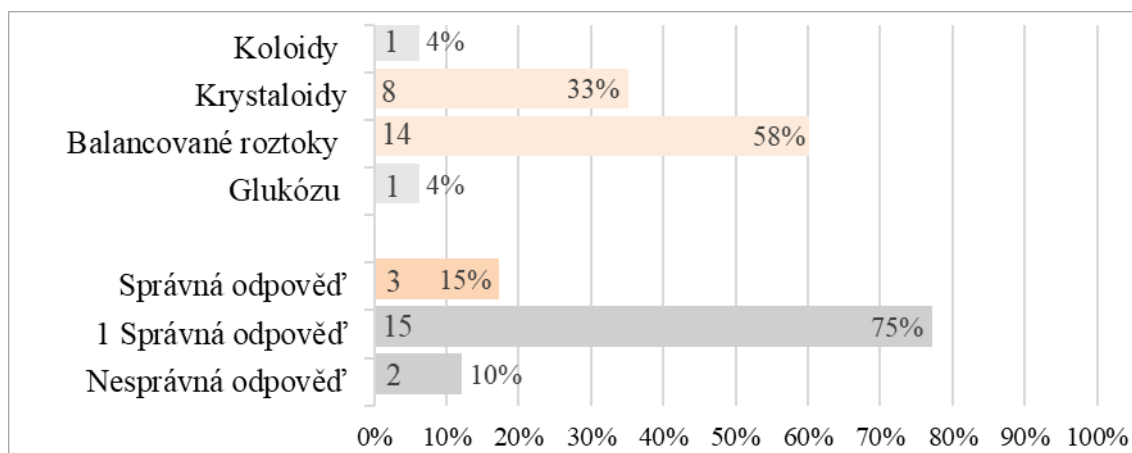
Graf č. 3 – Otázka č. 3

Otázka č. 3 měla prověřit, zda respondenti vědí, jaký druh šoku se vyskytuje u polytraumatických pacientů nejčastěji. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 0 respondentů (0 %), *odpověď b* 20 respondentů (91 %), *odpověď c* 0 respondentů (0 %) a *odpověď d* 2 respondenti (0 %). Z dat vyplývá, že 2 respondenti označili více odpovědí. 18 respondentů (90 %) vybralo správnou odpověď.

Graf č. – Otázka č. 4

Tab. č. 9 – Otázka č. 4

4. Jaký roztok použijete při tekutinové resuscitaci u pacienta s hemoragickým šokem		(ni [-])	(fi [%])
a	Koloidy	1	4%
b	Krystaloidy	14	58%
c	Balancované roztoky	8	33%
d	Glukózu	1	4%
Správně zodpovězená otázka		3	15%
Nesprávně zodpovězená otázka		17	85%



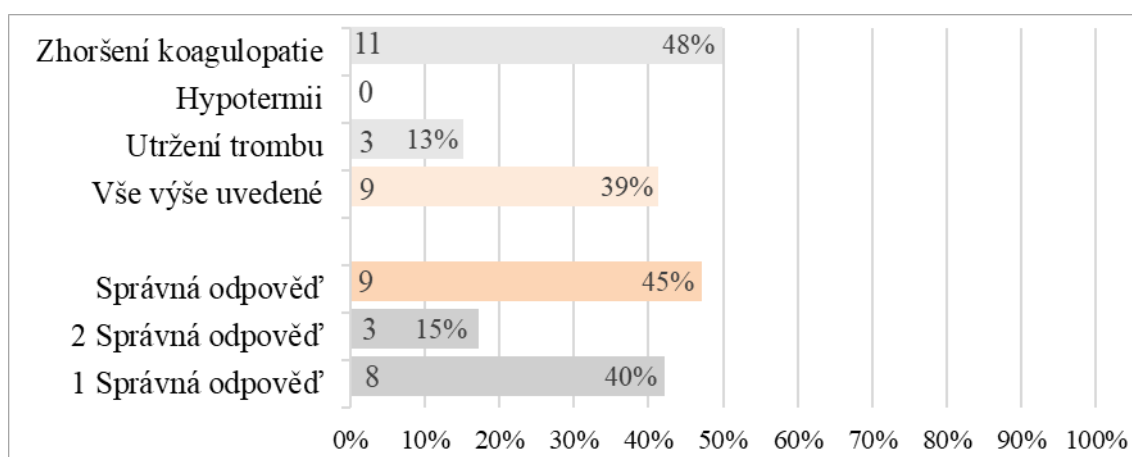
Graf č. 4 – Otázka č. 4

Otázka č. 4 měla prověřit, zda respondenti vědí, který roztok je vhodný při tekutinové resuscitaci u pacienta s hemoragickým šokem. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označil *odpověď a* 1 respondent (4 %), *odpověď b* 14 respondentů (58 %), *odpověď c* 8 respondentů (33 %) a *odpověď d* 1 respondent (4 %). Z dat vyplývá, že správně odpověděli 3 respondenti (15 %). Jednu správnou možnost vybralo 15 respondentů (75 %). Ani jednu správnou možnost nevybrali 2 respondenti (10 %).

Graf č. – Otázka č. 5

Tab. č. 10 – Otázka č. 5

5. Pokud aplikujeme příliš mnoho tekutin i.v. u traumatu, můžeme způsobit:		(ni [-])	(fi [%])
a	Zhoršení koagulopatie	11	48%
b	Hypotermii	0	0%
c	Utržení trombu	3	13%
d	Vše výše uvedené	9	39%
Správně zodpovězená otázka		9	45%
Nesprávně zodpovězená otázka		11	55%



Graf č. 5 – Otázka č. 5

Otázka č. 5 měla prověřit, zda respondenti znají vliv volumoterapie na organismus. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 11 respondentů (48 %), *odpověď b* 0 respondentů (0 %), *odpověď c* 3 respondenti (13 %) a *odpověď d* 9 respondentů (39 %). Z dat vyplývá, že správně odpověděli 9 respondentů (45 %). Dvě správné odpovědi vybrali 3 respondenti (15 %). Jednu správnou odpověď vybralo 8 respondentů (40 %).

Graf č. – Otázka č. 6

Tab. č. 11 – Otázka č. 6

6. Jaké jsou nejčastější příčiny mortality při těžkém traumatu (5):		(ni [-])	(fi [%])
a	Poranění mozku	15	16%
b	Krvácení	18	19%
c	Topení	2	2%
d	Popáleniny	7	7%
e	Obstrukce DC	11	12%
f	MODS	7	7%
g	Poranění elektrickým proudem	4	4%
h	Intoxikace	2	2%
i	Plicní embolie	9	9%
j	Srdeční zástava	14	15%
k	Kontuze srdce	6	6%

Tab. č. 12 – Otázka č. 6: Úspěšnost

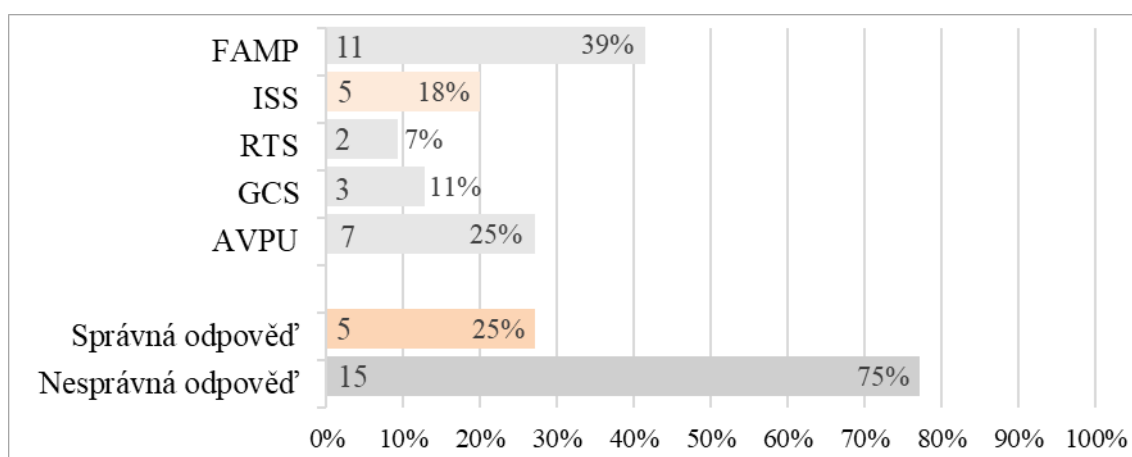
Úspěšnost	(ni [-])	(fi [%])
Správně celkem	0	0%
4 Správná odpověď	0	0%
3 Správná odpověď	8	40%
2 Správně	3	15%
1 Správná odpověď	6	30%
Nesprávná odpověď	3	15%

Otázka č. 6 měla prověřit, zda respondenti znají nejčastější příčinu mortality při těžkém traumatu. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 15 respondentů (16 %), *odpověď b* 18 respondentů (19 %), *odpověď c* 2 respondenti (2 %), *odpověď d* 7 respondentů (7 %), *odpověď e* 11 respondentů (12 %), *odpověď f* 7 respondentů (7 %), *odpověď g* 4 respondenti (4 %), *odpověď h* 2 respondenti (2 %), *odpověď i* 9 respondentů (9 %), *odpověď j* 14 respondentů (15 %) a *odpověď k* 4 respondenti (6 %). Z dat vyplívá, že žádný respondent nevybral správně 5 ani 4 odpovědi. Tři správné odpovědi vybralo 8 respondentů (40 %). Dvě správné odpovědi vybrali 3 respondenti (15 %). Jednu správnou odpověď vybralo 6 respondentů (30 %). Ani jednu správnou možnost nevybrali 3 respondenti (15 %).

Otázka č. 7

Tab. č. 13 – Otázka č. 7

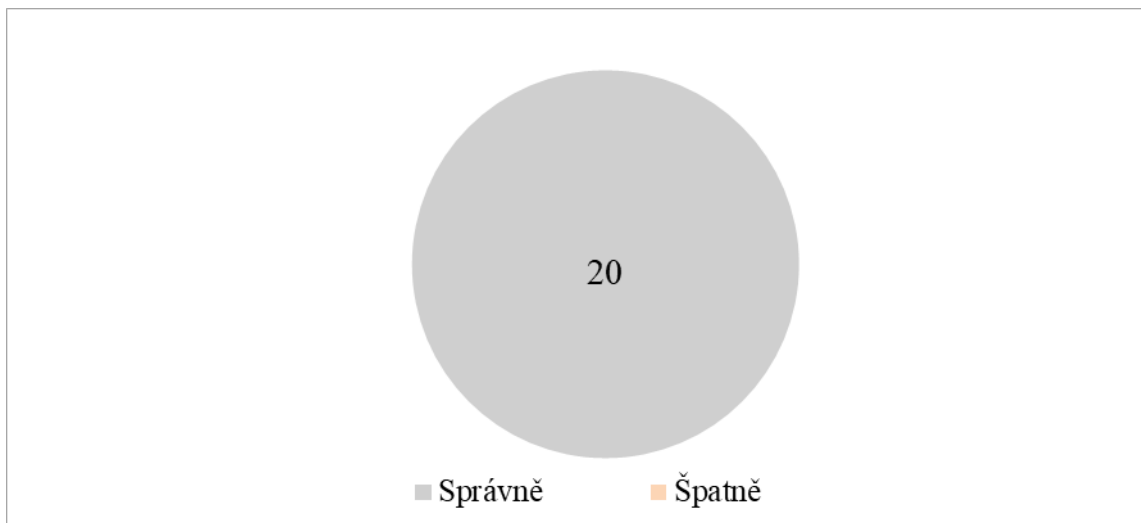
7. Jaké skórovací systémy nepoužíváme v PNP pro zhodnocení a péči u polytraumatického pacienta?		(ni [-])	(fi [%])
a	FAMP	11	39%
b	ISS	5	18%
c	RTS	2	7%
d	GCS	3	11%
e	AVPU	7	25%
Správně zodpovězená otázka		5	25%
Nesprávně zodpovězená otázka		15	75%



Graf č. 6 – Otázka č. 7

Otázka č. 7 měla prověřit, zda respondenti znají skórovací systémy používané v přednemocniční neodkladné péči u polytraumatického pacienta. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 11 respondentů (39 %), *odpověď b* 5 respondentů (18 %), *odpověď c* 2 respondenti (7 %) a *odpověď d* 3 respondentů (11 %) a *odpověď e* 7 respondentů (25 %). Z dat vyplývá, že správně odpověděli 9 respondentů (45%). Dvě správné odpovědi vybrali 3 respondenti (15%). Jednu správnou odpověď vybralo 8 respondentů (40 %)

Otázka č. 8



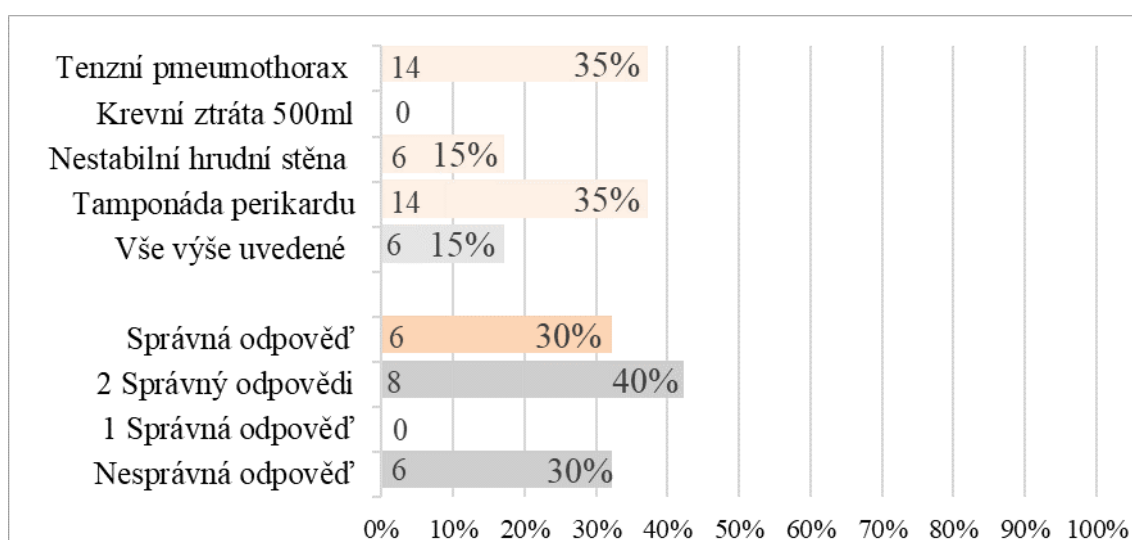
Graf č. 7 – Otázka č. 8

Otázka č. 8 měla prověřit, zda respondenti znají postup ABCDE a umí popsat jednotlivá písmena postupu. Odpověď byla uznána v českém i anglickém jazyce. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů popsalo body správně 20 respondentů (100 %).

Otázka č. 9

Tab. č. 14 – Otázka č. 9

9. Jaké stavy ohrožují pacienta bezprostředně na životě?		(ni [-])	(fi [%])
a	Tenzní pneumothorax	14	35%
b	Krevní ztráta 500ml	0	0%
c	Nestabilní hrudní stěna	6	15%
d	Tamponáda perikardu	14	35%
e	Vše výše uvedené	6	15%
Správně zodpovězená otázka		6	30%
Nesprávně zodpovězená otázka		14	70%



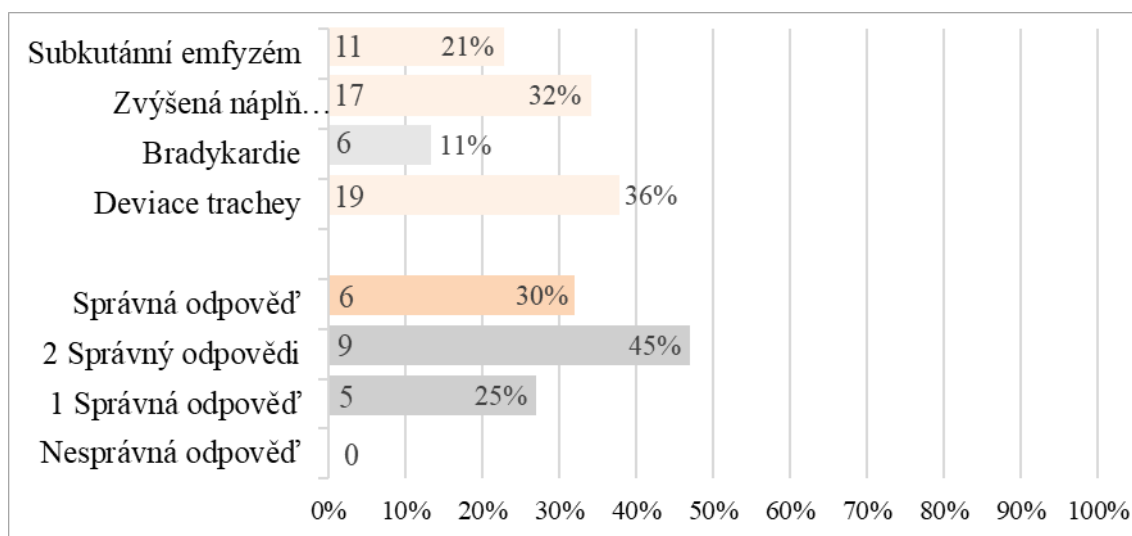
Graf č. 8 – Otázka č. 9

Otázka č. 9 měla prověřit, zda respondenti znají problematiku stavů, který bezprostředně ohrožují pacienta na životě. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 14 respondentů (35 %), *odpověď b* 0 respondentů (0 %), *odpověď c* 6 respondentů (15 %), *odpověď d* 14 respondentů (35 %) a *odpověď e* 6 respondentů (15 %). Z dat vyplývá, že správně zodpovědělo otázku 6 respondentů (30 %). Dvě správné odpovědi vybralo 8 respondentů (40 %). Ani jednu správnou odpověď nevybralo 6 respondentů (30 %).

Otázka č. 10

Tab. č. 15 – Otázka č. 10

10. Mezi obecné známky tenziho pneumotoraxu patří:		(ni [-])	(fi [%])
a	Subkutánní emfyzém	11	21%
b	Zvýšená náplň krčních žil	17	32%
c	Bradykardie	6	11%
d	Deviace trachey	19	36%
Správně zodpovězená otázka		6	30%
Nesprávně zodpovězená otázka		14	70%



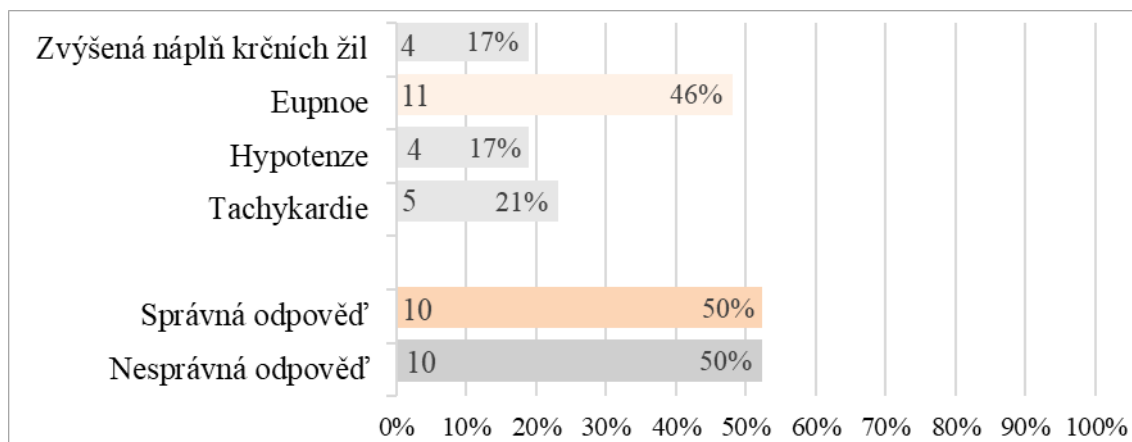
Graf č. 9 – Otázka č. 10

Otázka č. 10 měla prověřit, zda respondenti znají obecné známky pneumotoraxu. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 11 respondentů (21 %), *odpověď b* 17 respondentů (32 %), *odpověď c* 6 respondentů (11 %) a *odpověď d* 19 respondentů (36 %). Z dat vyplívá, že správně zodpovědělo otázku 6 respondentů (30 %). Dvě správné odpovědi vybralo 9 respondentů (45 %).

Otázka č. 11

Tab. č. 16 – Otázka č. 11

11. Jaký symptom je klíčový k rozlišení srdeční tamponády od tenzního pneumothoraxu?		(ni [-])	(fi [%])
a	Zvýšená náplň krčních žil	4	17%
b	Eupnoe	11	46%
c	Hypotenze	4	17%
d	Tachykardie	5	21%
Správně zodpovězená otázka		10	50%
Nesprávně zodpovězená otázka		10	50%



Graf č. 10 – Otázka č. 11

Otázka č. 11 měla prověřit, zda respondenti vědí jaký symptom je klíčový k rozlišení srdeční tamponády od tenzního pneumotoraxu. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označili *odpověď a* 4 respondenti (17 %), *odpověď b* 11 respondentů (46 %), *odpověď c* 4 respondenti (17 %) a *odpověď d* 5 respondentů (21 %). Z dat vyplývá, že správně zodpovědělo otázku 10 respondentů (50 %). Nesprávně otázku zodpovědělo 10 respondentů (50 %)

Otázka č. 12

Tab. č. 17 – Otázka č. 12

12. Jaké jsou indikace ke stabilizaci krční páteře:		(ni [-])	(fi [%])
a	Porušení kožního krytu	2	5%
b	Zjevná přítomnost Collesovy zlomeniny	4	11%
c	Alterace vědomí	9	24%
d	Pád z výšky větší než 6m	20	54%
e	Citlivost v bilaterální oblasti kyčle	2	5%
Správně zodpovězená otázka		6	30%
Nesprávně zodpovězená otázka		14	70%



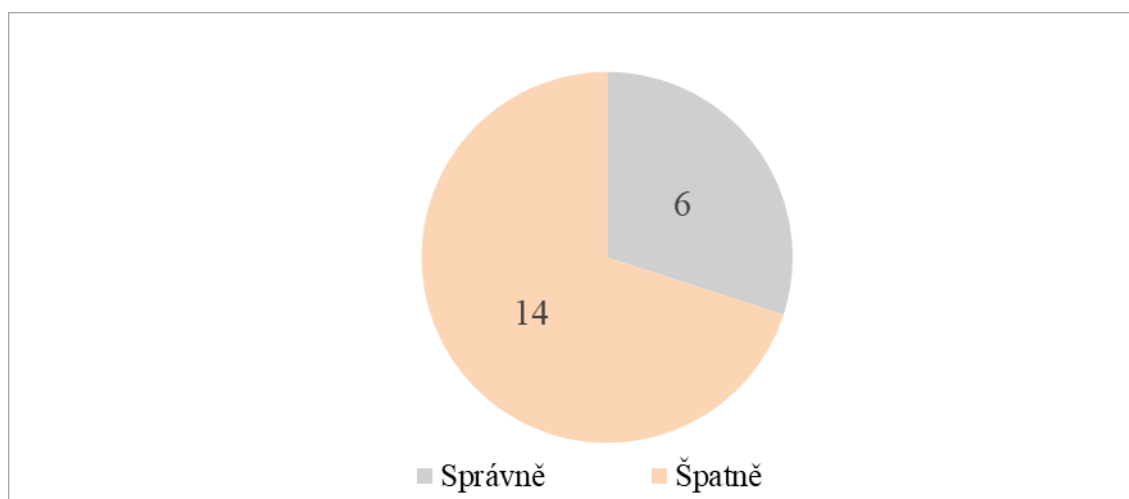
Graf č. 11 – Otázka č. 12

Otázka č. 12 měla prověřit, zda respondenti znají, jaké jsou indikace k nasazení krčního límce ke stabilizaci krční páteře. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označili *odpověď a* 2 respondenti (5 %), *odpověď b* 4 respondenti (11 %), *odpověď c* 9 respondentů (24 %), *odpověď d* 20 respondentů (54 %) a *odpověď e* 2 respondenti (5 %). Z dat vyplívá, že správně zodpovědělo otázku 6 respondentů (30 %). Jendů správnou odpověď vybralo 10 respondentů (50 %). Ani jednu správnou odpověď nevybrali 4 respondenti (20 %).

Otázka č. 13

Tab. č. 18 – Otázka č. 13

13. Seřad'te body podle PHTLS algrorytmu.	
a	Zajištění přístupu na místo události
b	Zajištění bezpečnosti na místě události
c	Zástava masivního krvácení
d	Zajištění dýchacích cest
e	Poslech, vyhodnocení dechové frekvence
f	Kapilární návrat
g	Změření glykémie
h	Vyšetření od hlavy k patě



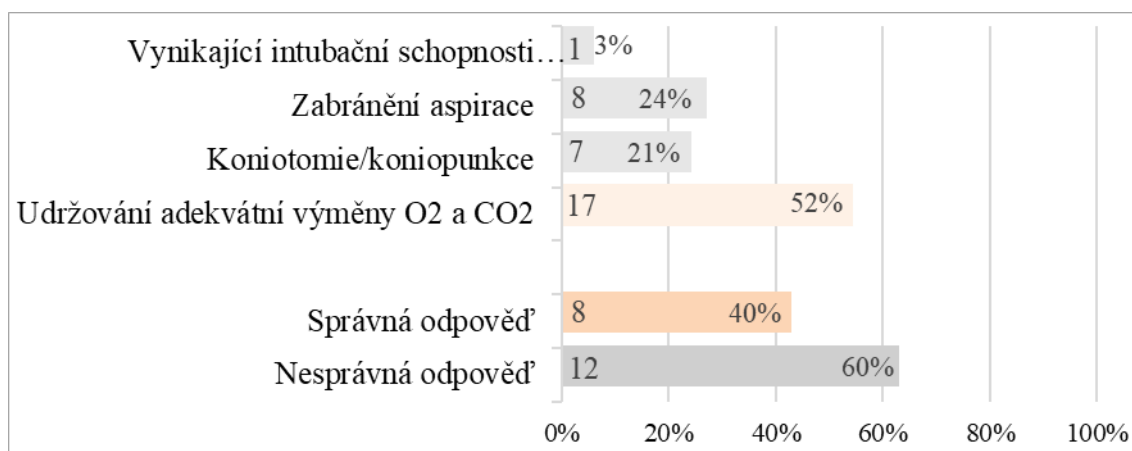
Graf č. 12 – Otázka č. 13

Otázka č. 13 měla prověřit, zda respondenti znají algoritmus PHTLS a jsou schopni seřadit dané body podle něj. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů správně seřadilo *body a, b, c, d, e, f, g, h* 6 respondentů (30 %). Nesprávně seřadilo *body a, b, c, d, e, f, g, h* 14 respondentů (70 %)

Otázka č. 14

Tab. č. 19 – Otázka č. 14

14. Obecný princip péče u pacienta v těžké dechové tísní		(ni [-])	(fi [%])
a	Vynikající intubační schopnosti zachraňujícího	1	3%
b	Zabránění aspirace	8	24%
c	Koniotomie/koniopunkce	7	21%
d	Udržování adekvátní výměny O2 a CO2	17	52%
Správně zodpovězená otázka		8	40%
Nesprávně zodpovězená otázka		12	60%



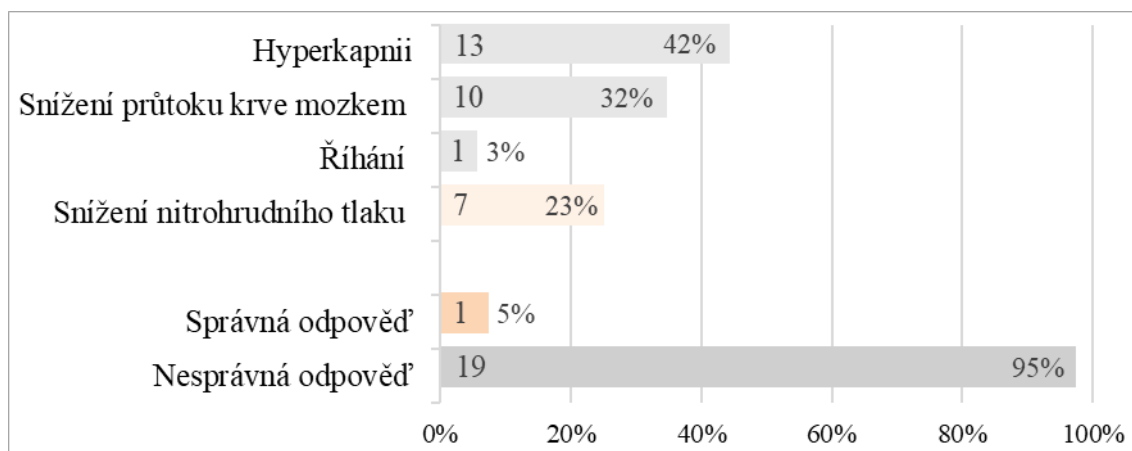
Graf č. 13 – Otázka č. 14

Otázka č. 14 měla prověřit, zda respondenti obecný princip u pacienta v dechové tísní. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označil *odpověď a* 1 respondent (3 %), *odpověď b* 8 respondentů (24 %), *odpověď c* 7 respondentů (21 %) a *odpověď d* 17 respondentů (52 %). Správně zodpovědělo otázku 8 respondentů (40 %). Nesprávně zodpovědělo otázku 12 respondentů (60 %).

Otázka č. 15

Tab. č. 20 – Otázka č. 15

15. Hyperventilace u pacienta na UPV může způsobit:		(ni [-])	(fi [%])
a	Hyperkapnii	13	42%
b	Snížení průtoku krve mozkiem	10	32%
c	Říhání	1	3%
d	Snížení nitrohručního tlaku	7	23%
Správně zodpovězená otázka		1	5%
Nesprávně zodpovězená otázka		19	95%



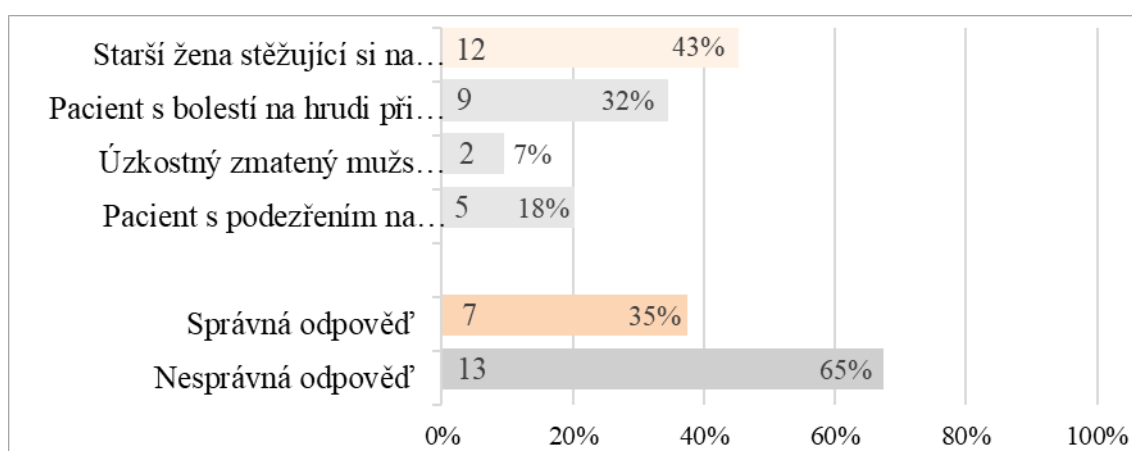
Graf č. 14 – Otázka č. 15

Otázka č. 15 měla prověřit, zda respondenti vědí, co způsobí hyperventilace u pacienta na UPV. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 13 respondentů (42 %), *odpověď b* 10 respondentů (32 %), *odpověď c* 1 respondent (3 %) a *odpověď d* 7 respondentů (23 %). Správně zodpověděl otázku 1 respondent (5 %). Nesprávně zodpovědělo otázku 19 respondentů (95 %).

Otázka č. 16

Tab. č. 21 – Otázka č. 16

16. Přicházíte na místo dopravní nehody minibusu jako posádka RZP. Který pacient je potenciálně nejvíc nestabilní?		Responze	Podíl
a	Starší žena stěžující si na bolest v oblasti pánve	12	43%
b	Pacient s bolestí na hrudi při nádechu	9	32%
c	Úzkostný zmatený mužs depresivní úrovni myšlení	2	7%
d	Pacient s podezřením na poranění míchy	5	18%
Správně zodpovězená otázka		7	35%
Nesprávně zodpovězená otázka		13	65%



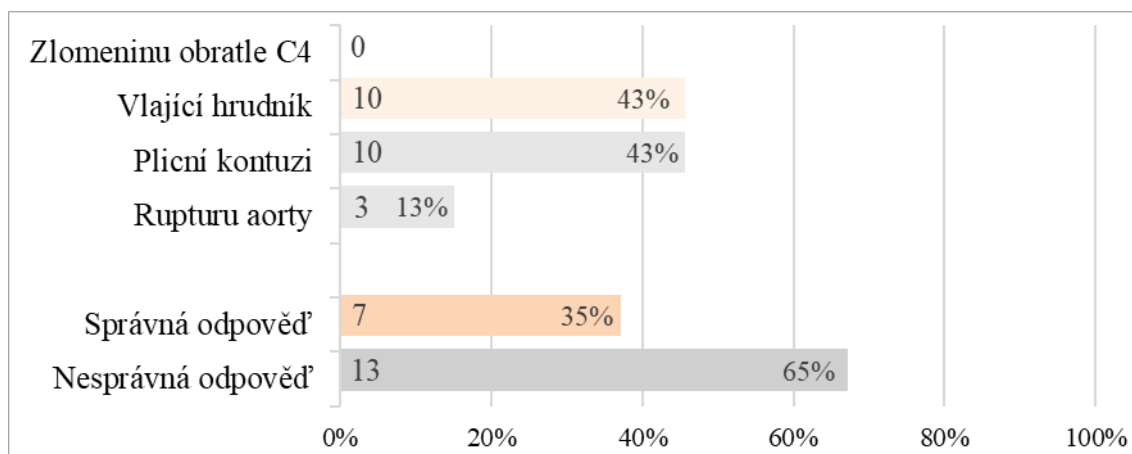
Graf č. 15 – Otázka č. 16

Otázka č. 16 měla prověřit, zda respondenti vědí, který pacient je potenciálně nejvíc nestabilní. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 12 respondentů (42 %), *odpověď b* 9 respondentů (32 %), *odpověď c* 2 respondenti (7 %) a *odpověď d* 5 respondentů (18 %). Správně zodpověděl otázku 7 respondentů (35 %). Nesprávně zodpovědělo otázku 13 respondentů (65 %).

Otázka č. 17

Tab. č. 22 – Otázka č. 17

17. Řidič vozidla sjel z vozovky a narazil do stromu. Bezpečnostními pásy nebyl připoután. Na místo přijíždíte jako posádka ZZS a nacházíte ho při vědomí. Při vyšetření zjistíte, že má silné bolesti, dechovou frekvenci 30/min, kapilární návrat nad 2s, s citlivostí a krepitacemi na postižené straně hrudníku. Máte podezření na:		(ni [-])	(fi [%])
a	Zlomeninu obratle C4	0	0%
b	Vlající hrudník	10	43%
c	Plicní kontuzi	10	43%
d	Rupturu aorty	3	13%
Správně zodpovězená otázka		7	35%
Nesprávně zodpovězená otázka		13	65%



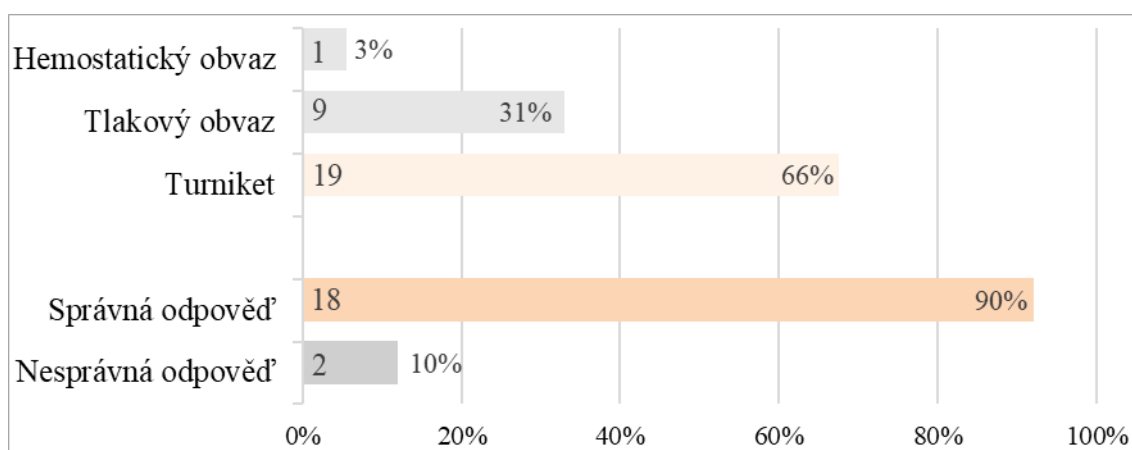
Graf č. 16 – Otázka č. 17

Otázka č. 17 měla prověřit, zda respondenti jsou schopni z poskytnutých informací určit potenciální zranění. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 0 respondentů (0 %), *odpověď b* 10 respondentů (43 %), *odpověď c* 10 respondentů (43 %) a *odpověď d* 3 respondenti (13 %). Správně zodpověděl otázku 7 respondentů (35 %). Nesprávně zodpovědělo otázku 13 respondentů (65 %).

Otázka č. 18

Tab. č. 23 – Otázka č. 18

18. Při masivním krvácení z nohy použijete:		(ni [-])	(fi [%])
a	Hemostatický obvaz(Quick Clot, Celox, TrueClot)	1	3%
b	Tlakový obvaz	9	31%
c	Turniket	19	66%
Správně zodpovězená otázka		18	90%
Nesprávně zodpovězená otázka		2	10%



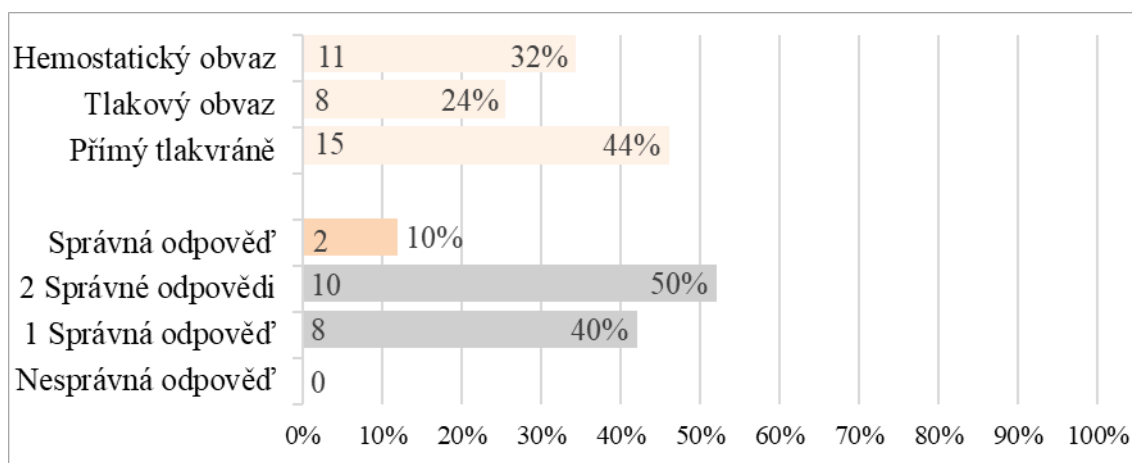
Graf č. 17 – Otázka č. 18

Otázka č. 18 měla prověřit, zda respondenti vědí, jak zastavit masivní krvácení. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označil *odpověď a* 1 respondentů (3 %), *odpověď b* 9 respondentů (31 %) a *odpověď c* 19 respondentů (66 %). Správně zodpověděl otázku 18 respondentů (90 %). Nesprávně zodpověděli otázku 2 respondenti (65 %).

Otázka č. 19

Tab. č. 24 – Otázka č. 19

19. Při masivním krvácení, kde nelze použít turniket (např. krvácení v třísele) použijete:	(ni [-])	(fi [%])
a Hemostatický obvaz(Quick Clot, Celox, TrueClot)	11	32%
b Tlakový obvaz	8	24%
c Přímý tlakvráně	15	44%
Správně zodpovězená otázka	2	10%
Nesprávně zodpovězená otázka	18	90%



Graf č. 18 – Otázka č. 19

Otázka č. 19 měla prověřit, zda respondenti znají jiné možnosti zástavy masivního krvácení, když nemohou použít turniket. Zjistili jsme, že z celkového počtu 20 respondentů označilo *odpověď a* 11 respondentů (32 %), *odpověď b* 8 respondentů (31 %) a *odpověď c* 15 respondentů (66 %). Správně zodpověděli otázku 2 respondenti (10 %). Nesprávně zodpověděli otázku 2 respondenti (65 %). Dvě správné odpovědi vybralo 10 respondentů (50 %). Jendů správnou odpověď vybralo 8 respondentů (40 %).

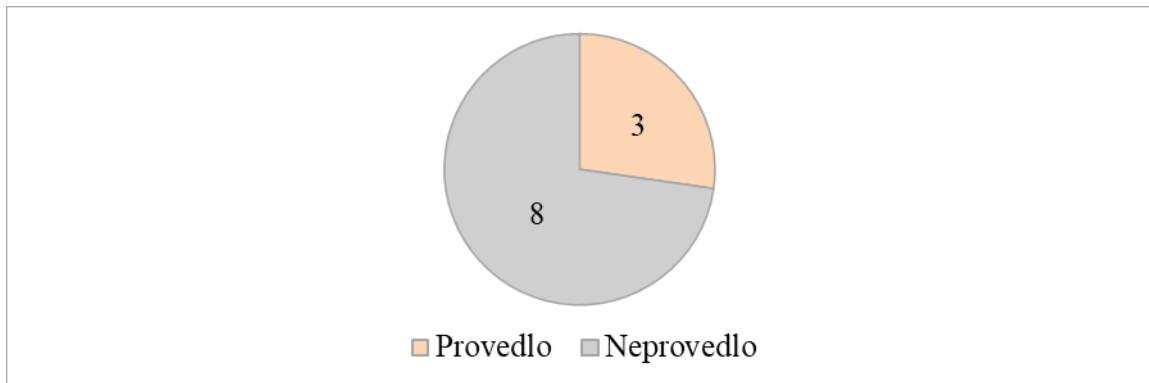
3.4 Analýza výzkumných dat z Modelové situace

K ověření úrovně zručnosti jsem využila modelové situace (viz. Příloha C), kterou respondenti museli teoreticky i prakticky vyřešit. Hodnoceni byli podle následujícího archu (viz. Příloha D).

Zpracování dat získaných z výzkumného šetření proběhlo v programech Microsoft Office Word 365 a Excel 365. Data jsou zpracována do tabulek a grafů. Data jsou

prezentována za pomoci celých čísel v absolutní četnosti (ni [-]) a v relativní četnosti (fi [%]) jsou zaokrouhlená a prezentována v procentech.

Zajistit místo a bezpečnost

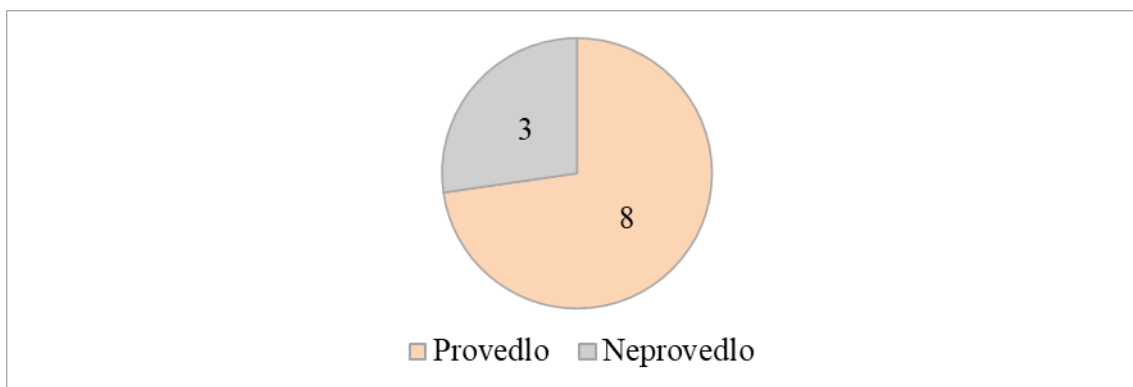


Graf č. 19 – Zajistit místo a bezpečnost

Základním principem je zajistit místo zásahu tak, aby nebyl ohrožen pacient ani záchraňující. Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů 3 respondenti (27 %) zabezpečili místo. Úkon neprovedlo 8 respondentů (73 %)

Přivolání pomoci

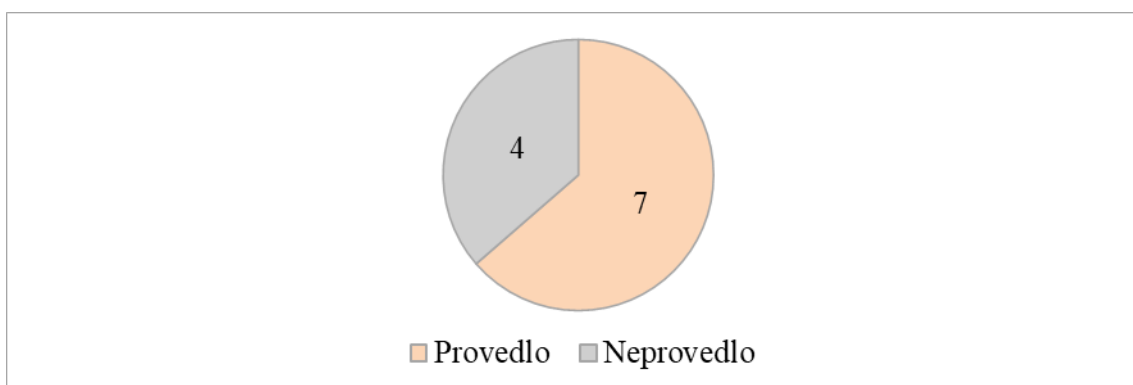
V případě daných situací jako např. ohrožení zasahujících, nepřehlednosti situace nebo stěžejního přístupu je nutné přivolat potřebné posily a zajistit dostatečné prostředky a personál k poskytnutí kvalitní péče. Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů 8 respondentů (73 %) požadovalo posily.



Graf č. 20 – Zajistit místo a bezpečnost: úspěšnost

Zjistili jsme, že z celkového počtu 8 respondentů zvolilo *leteckou posilu* 7 respondentů (37 %), *posilu RLP* 3 respondenti (16 %), *posilu policii* 5 respondentů (26 %) a *posilu HZS* 4 respondenti (21 %)

Postup c-A-B-C-D-E

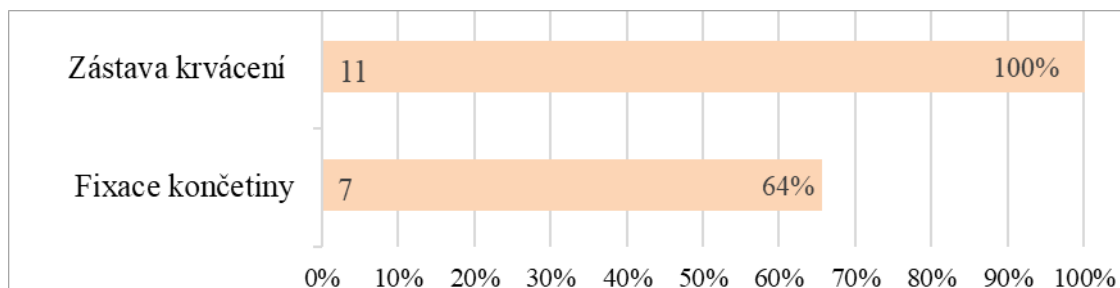


Graf č. 21 – Postup c-A-B-C-D-E

Postup ABCD prezentuje systematický postup hodnocení, vyšetření a intervence a je tak klíčový pro poskytování péče. Tento bod měl prověřit, zda respondenti umí postupovat podle algoritmu. Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů 4 respondenti (37 %) postupovali podle algoritmu. Zbýlých 7 respondentů (63 %) nedodrželo postup.

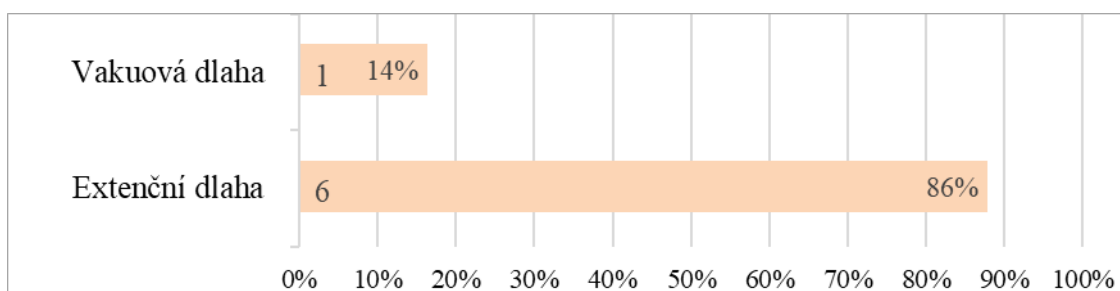
c – Critical bleeding

Tento bod měl prověřit, zda respondenti vědí, co v bodě c dělat. Po respondentech byla požadována aplikace turniketu k zástavě masivního krvácení. Dále respondenti měli fixovat potenciální zlomeninu dolní končetiny pomocí vakuové a extenční dlahy.



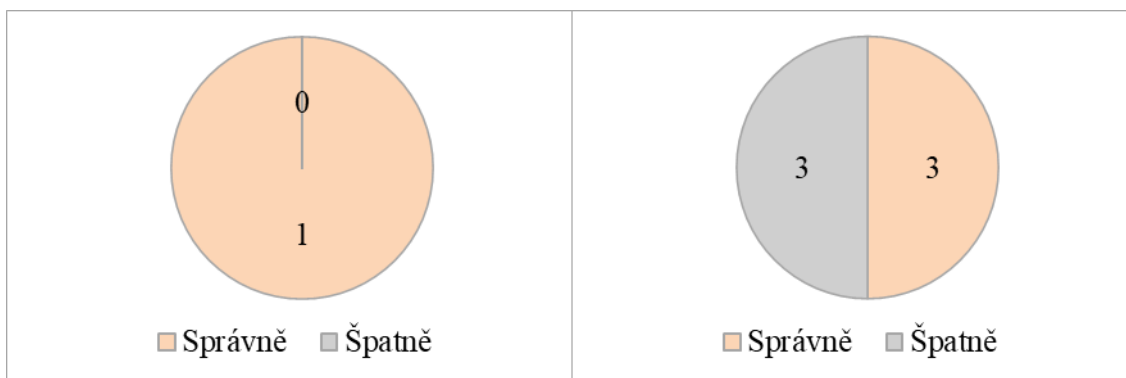
Graf č. 22 – Critical bleeding

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů 11 respondentů (100 %) zastavilo masivní krvácení pomocí turniketu. postupovali podle algoritmu. Všech 11 respondentů (100 %) umělo turniket použít.



Graf č. 23 – Fixace končetiny

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů 7 respondentů fixovala potenciálně zlomenou končetinu. Ani jeden respondent nevyužil obou možností – *vakuová dlaha*, *extenční dlaha*. Končetinu pomocí *vakuové dlahy* by fixoval 1 respondent (14 %) a *extenční dlahu* by použilo 6 respondentů (86 %).

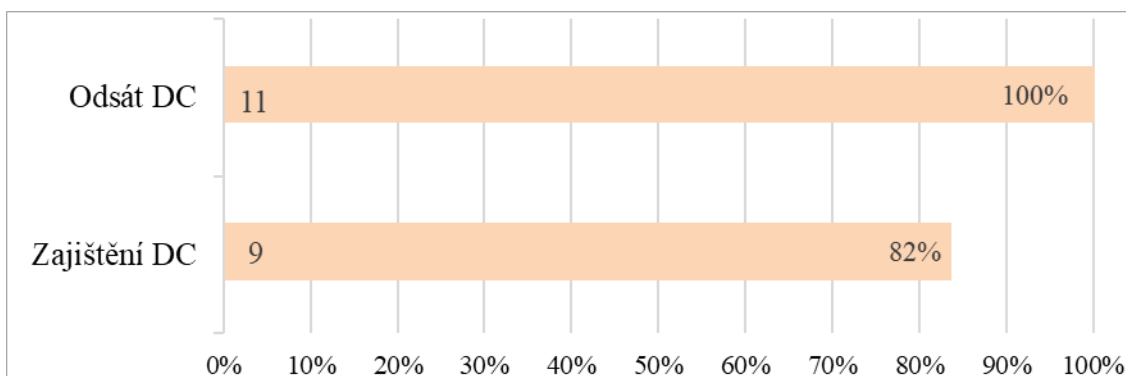


Graf č. 24 – Fixace končetiny: úspěšnost

Vakuovou dlahu úspěšně použil 1 respondent (100 %). Extenční dlahu uměli správně přiložit 3 respondenti (50 %).

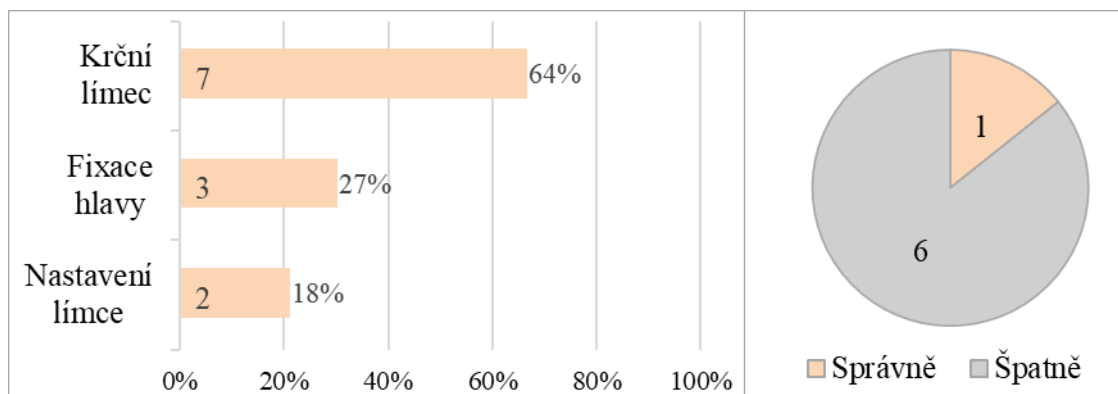
A – airway

Tento bod měl prověřit, zda respondenti vědí, co v bodě A dělat. Požadováno bylo odsátí z dutiny ústní a zajištění DC. V neposlední řadě stabilizace páteře pomocí krčního límce.



Graf č. 25 – Dýchací cesty

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů 11 respondentů (100 %) by pacienta odsálo z DC. 9 respondentů (82 %) z 11 respondentů by zajistilo DC.



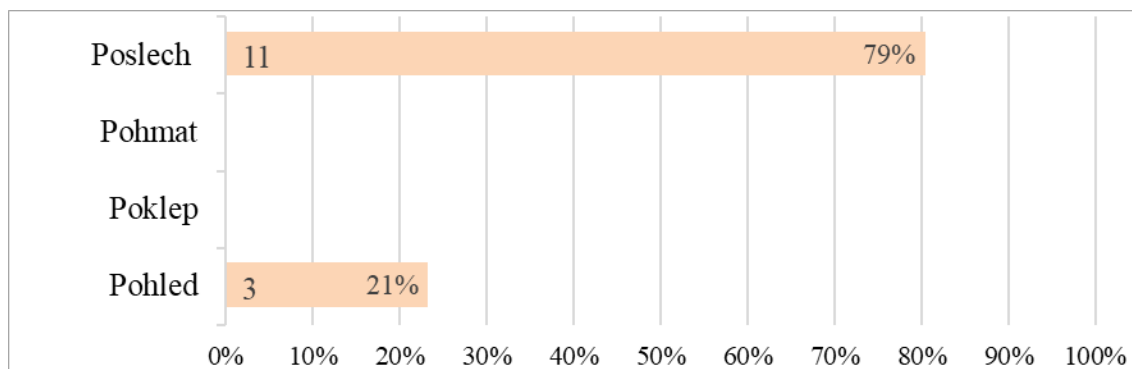
Graf č. 26 – Křční límec

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů zvolili *laryngeální tubus* 3 respondenti (30 %), *laryngeální masku* 6 respondentů (60 %), *igel* 0 respondentů (0 %) a *vzduchovod* 1 respondent (10 %). Vybrat správnou velikost pomůcky a prakticky ji použít uměli 3 respondenti (33 %) z 9 respondentů.

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů 7 respondentů přiložilo křční límec. Hodnotila se šetrnost k potenciálně poraněné křční páteři – *fixace hlavy*, *správné nastavení velikosti křčního límce*. Správně křční límec přiložil 1 respondent (14 %). Zbýlých 6 respondentů (86 %) vynechalo jeden nebo druhý úkon, a byly vyhodnoceny jako nešetrná manipulace s křční páteří, tedy špatně.

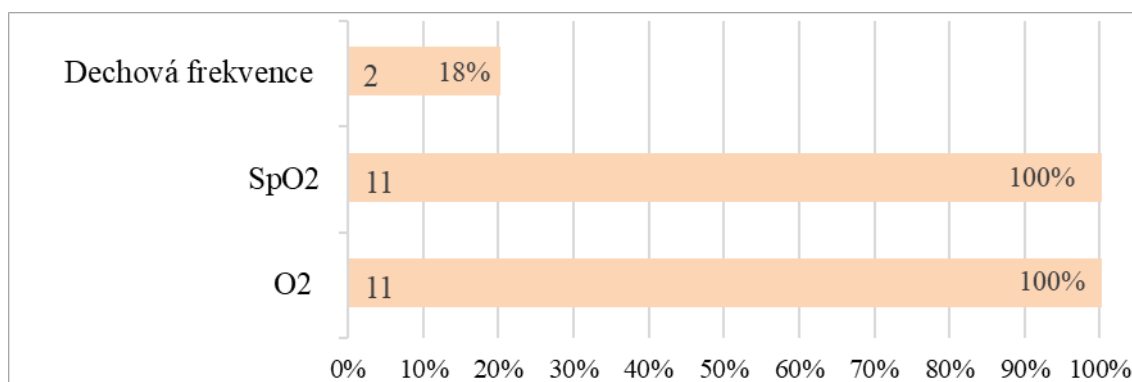
B-Breathing

Tento bod měl prověřit, zda respondenti vědí, co v bodě B dělat. Požadováno bylo vyšetření jednou z možností – *poslech*, *pohmat*, *poklep*, *pohled*. Dále se měli zabírat dechovou frekvencí, saturací a oxygenoterapií. V neposlední řadě měli odhalit a vyřešit pneumotorax.



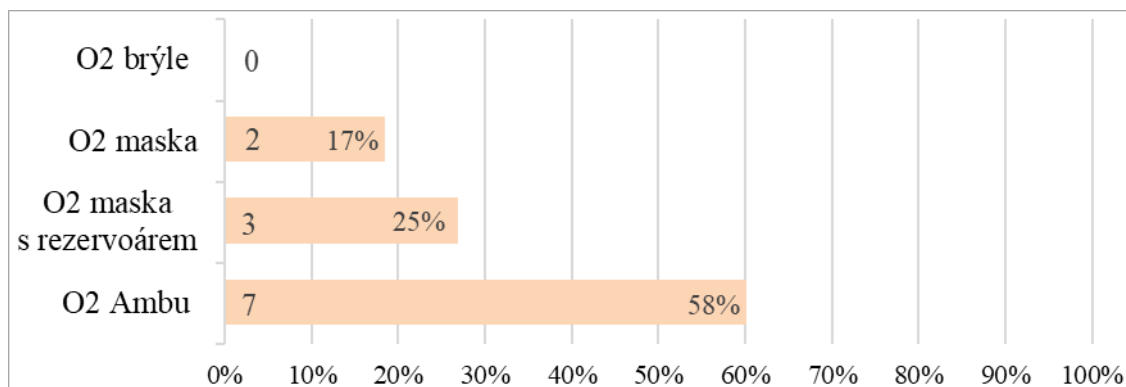
Graf č. 27 – Vyšetření

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů zvolilo možnost *poslechem* 11 respondentů (79 %) a *pohledem* 3 respondenti (21 %).



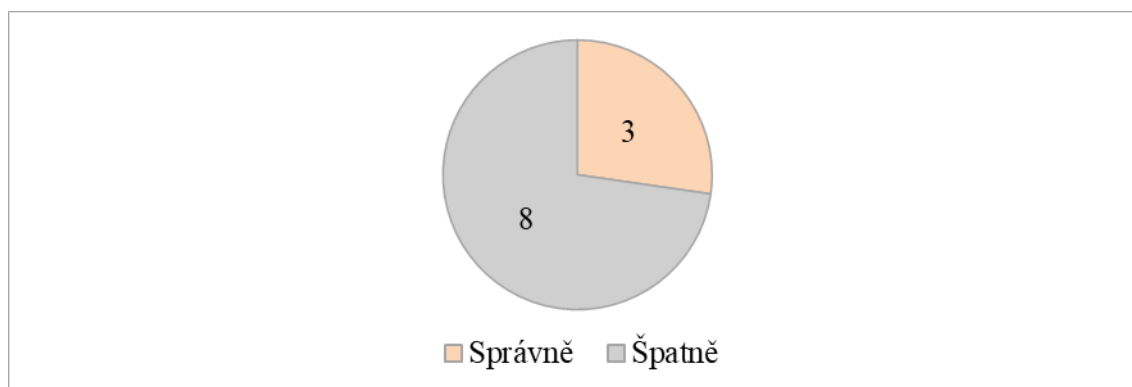
Graf č. 28 – DF, SPO2, O2

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů změřili *dechovou frekvenci* 2 respondenti (18 %), *SpO2* 11 respondentů (100 %) a *O2* podalo 11 respondentů (100 %).



Graf č. 29 – Pomůcky k oxygenoterapii

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů použilo pomůcku *O2 brýle* 0 respondentů (0 %), *O2 masku* 2 respondenti (17 %), *O2 masku s rezervoárem* 3 respondenti (25 %) a *O2 Ambuvakem* 7 respondentů (58 %).

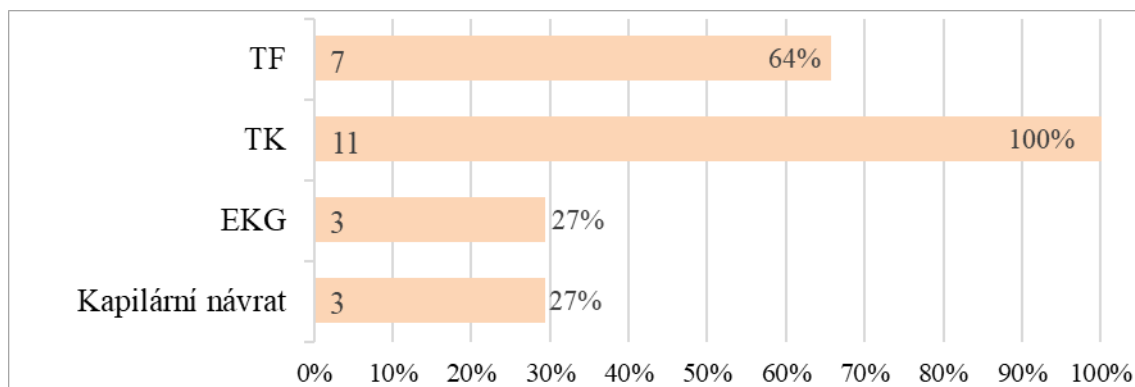


Graf č. 30 – Úspěšnost punkce PNO

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů 11 respondentů (100 %) identifikovalo PNO, který řešili punkcí hrudníku. Správně punkci provedli 3 respondenti (27 %). Neúspěšně punktovalo hrudník 8 respondentů (73 %).

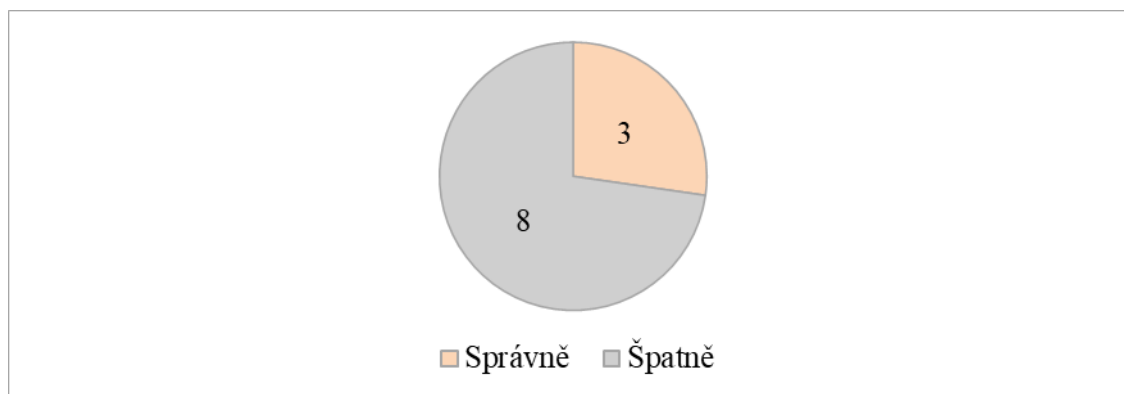
C-circulation

Tento bod měl prověřit, zda respondenti vědí, co v bodě B dělat. Požadováno bylo změření TF a TK, natočení EKG, zhodnocení kapilárního návratu, zajištění i.o vstupu s volumoterapií a podání léčiv – *analgesedace, prevence krvácivých stavů*. V poslední řadě nasazení pánevního pásu.



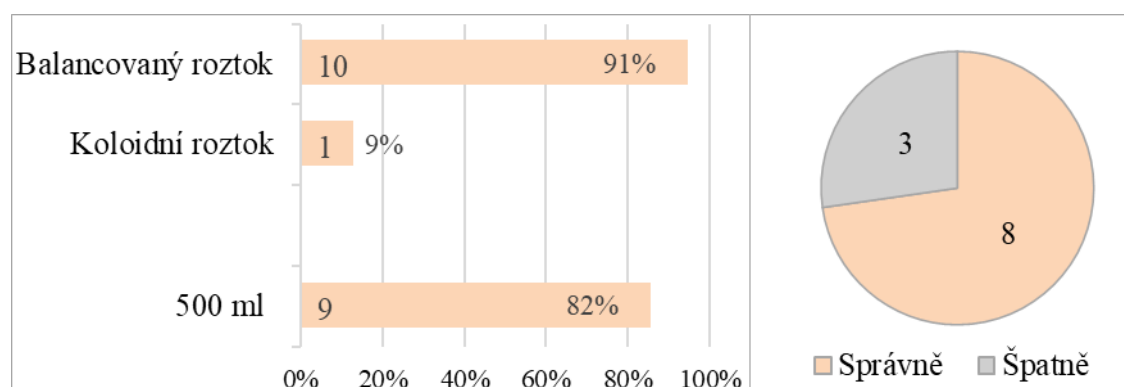
Graf č. 31 – Úkony v bodě C

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů změřilo *TF* 7 respondentů (64 %), *TK* 11 respondentů (100 %), *EKG* natočili 3 respondenti (27 %) a zkoušku *kapilárního návratu* provedli 3 respondenti (27 %).



Graf č. 32 – i.o vstup

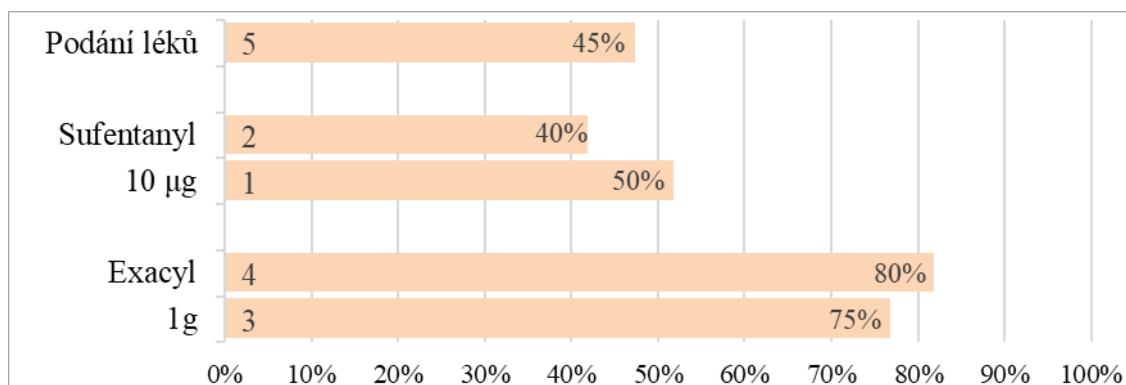
Intraosální vstup jako možnost vstupu do řečiště, nelze-li zajistit žilní vstup, zvolilo 11 respondentů. Správně navrtali i.o vstup 3 respondenti (27 %).



Graf č. 33 – Volumoterapie

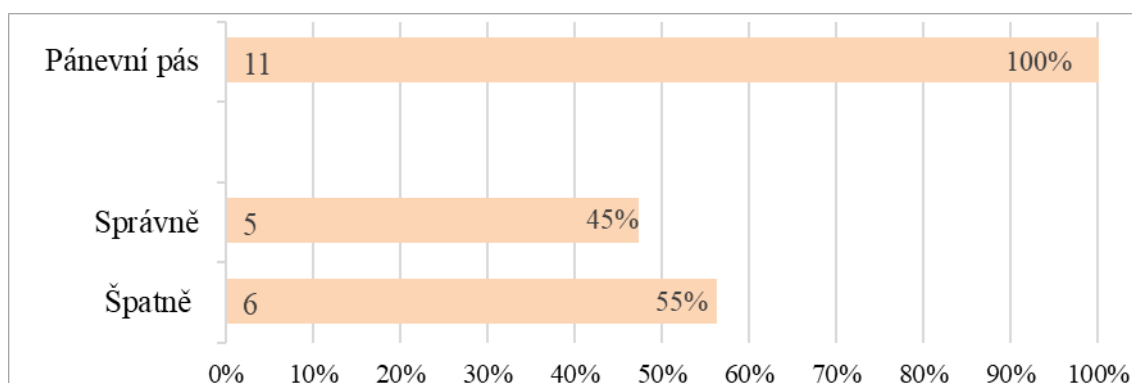
Po zajištění i.o vstupu se rozhodlo zahájit volumoterapii 10 respondentů (91 %) z 11 respondentů. Podat *balancovaný roztok* se rozhodlo 10 respondentů (91 %)

a koloidní roztok 1 respondent (9 %). Správné množství roztoku 500ml podalo 9 respondentů (82 %). Správné množství i roztok podalo 8 respondentů (73 %).



Graf č. 34 – Léky

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů podalo léky 5 respondentů (45 %). Sufentanyl podali 2 respondenti (40 %). Exacyl podali 4 respondenti (80 %). Správné množství sufentanylu podal 1 respondent (50 %). Správné množství Exacylu podali 3 respondenti (75 %)

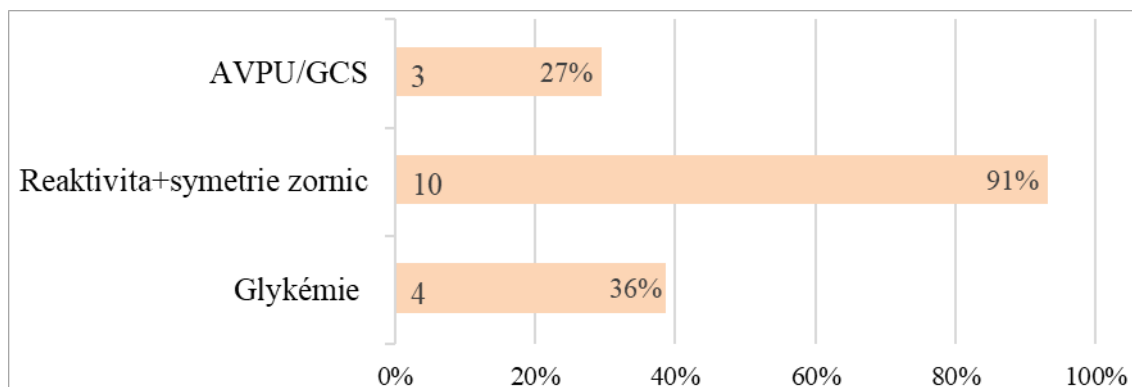


Graf č. 35 – Pánevní pás

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů by přiložilo pánevní pás 11 respondentů (100 %). Správně pánevní pás přiložilo 5 respondentů (45 %).

D-Disability

Tento bod měl prověřit, zda respondenti vědí, co v bodě D dělat. Požadována byla škála AVPU/GCS, kontrola zornic – symetrie a reaktivita, glykémie a toxikologie.



Graf č. 36 –Vyšetření v bodě D

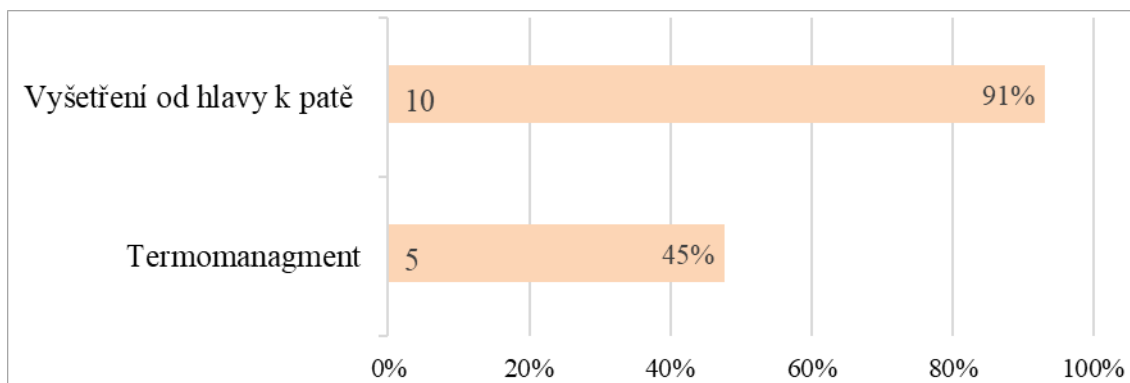
Škály AVPU a GCS slouží k rychlému zhodnocení úrovně vědomí pacienta, kdy zohledňují i potřebu zajištění DC a riziko aspirace a jsou tak standardem v poskytování neodkladné péče. Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů stav vědomí podle škály GCS/AVPU hodnotili 3 respondenti (27 %).

Reaktivita a symetrie zornic je u traumat důležitá z důvodu včasného odhalení potencionálního kraniocerebrálního poranění. Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů vyšetření zornic provedlo 10 respondentů (91 %)

Hodnota glykémie je důležitá z důvodu hypoglykémie a hyperglykémie. Jedná se o stavy ovlivňující vědomí pacienta a mohou tak být např. důvodem vzniku traumatu. Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů hladinu glykémie změřili 4 respondenti (36 %).

E-Expose

Tento bod měl prověřit, zda respondenti vědí, co v bodě E dělat. Požadováno bylo vyšetření od hlavy k patě, aby nebylo přehlédnuto žádné zranění, které by mohlo působit další potíže. Dále termomanagment, aby předešli těžké hypotermii.

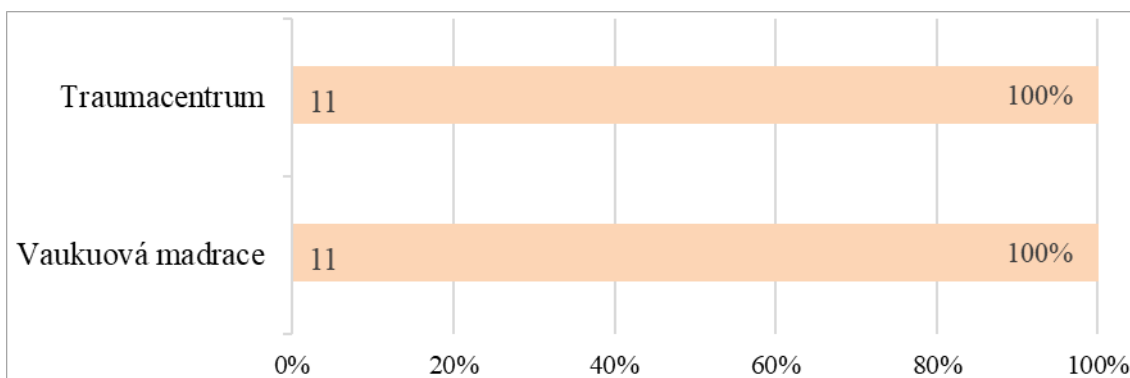


Graf č. 37 – Bod E

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů provedlo *vyšetření od hlavy k patě* 10 respondentů (91 %) a *termomanagmentem* se zabývalo 5 respondentů (45 %).

Transport

Tento bod měl prověřit, zda respondenti vědí, jak by měl být pacient transportován – *v leže ve vakuové matraci* a do jaké cílové nemocnice – *nejbližší traumacentrum* by ho odvezli na základě triage kritérií – *GCS, DF, nestabilní hrudní stěna, nestabilní pánevní kruh, zlomeniny dvou dlouhých kostí, srážka vozidla rychlostí nad <35 km/h, katapultáž z vozidla*.

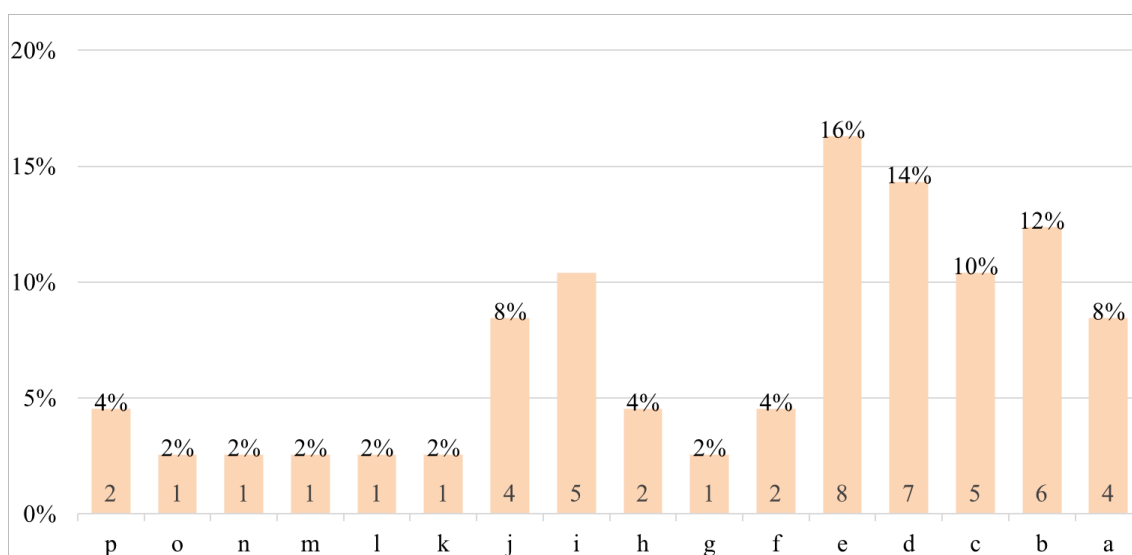


Graf č. 38 – Transport

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů by transportovalo pacienta ve *vakuové matraci* do *traumacentra* 11 respondentů (100 %).

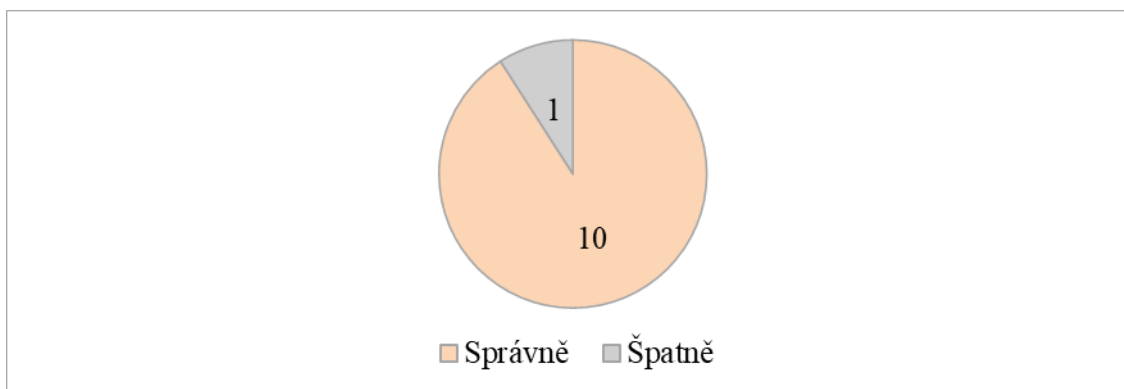
Tab. č. 25 – Triage kritéria

Triage kritéria		(ni [-])	(fi [%])
a	Srážka vozidla rychlostí <35	4	8%
b	Katapultáž	6	12%
c	Nestabilní hrudník	5	10%
d	Nestabilní pánev	7	14%
e	Silné krvácení	8	16%
f	Mech. úrazu	2	4%
g	Punkce hrudníku	1	2%
h	Zlomenina stehenní kosti	2	4%
i	PNO	5	10%
j	Vícero zlomenin	4	8%
k	Dopravní nehoda	1	2%
l	Etiologie pádu	1	2%
m	Riziko poškození hlavy	1	2%
n	Dechová frekvence	1	2%
o	Páteř	1	2%
p	GCS	2	4%



Graf č. 39 – Triage kritéria

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů udali kritérium *Srážka vozidla rychlostí <35* 4 respondenti (8 %), *katapultáž* 6 respondentů (12 %), *nestabilní hrudník* 5 respondentů (10 %), *nestabilní pánev* 7 respondentů (14 %), *silné krvácení* 8 respondentů (16 %), *mech. úrazu* 2 respondenti (4 %), *punkce hrudníku* 1 respondent (2 %), *zlomenina stehenní kosti* 2 respondenti (4 %), *PNO* 5 respondentů (10 %), *vícero zlomenin* 4 respondent (8 %), *dopravní nehoda* 1 respondent (2 %), *etiologie pádu* 1 respondent (2 %), *riziko poškození hlavy* 1 respondent (2 %), *dechová frekvence* 1 respondent (2 %), *páteř* 1 respondent (2 %) a *GCS* 2 respondenti (4 %).



Graf č. 40 – Triage kritéria: úspěšnost

Zjistili jsme, že z celkového počtu 11 respondentů uvedlo alespoň jedno správné triage kritérium 10 respondentů (91 %).

3.5 Analýza výzkumných cílů a předpokladů

Na základě získaných dat byla provedena analýza stanovených cílů a předpokladů.

Výzkumný cíl č. 1: Zjistit statistiku polytraumat v přednemocniční péči.

Výzkumný předpoklad č. 1: Předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.

Výzkumný cíl č. 2: Popsat management ošetření polytraumatických pacientů v přednemocniční neodkladné péči.

Výzkumný předpoklad č. 2: Předpoklad nestanoven, jedná se o popisný cíl.

Výzkumný cíl č. 3: Zjistit vědomosti studentů oboru Zdravotnický záchranář o problematice poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.

Výzkumný předpoklad č. 3: Předpokládáme, že 70 % a více studentů oboru Zdravotnický záchranář má vědomosti o problematice poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům. Předpoklad jsem zkoumala pomocí anonymního dotazníkového šetření. Inspiraci jsem čerpala z otázek PHTLS kurzu, které jsem následně upravila. Otázky zkoumají zda-li respondenti znají problematiku polytraumat, a s tím spojené život ohrožující stavy a management ošetření polytraumatického pacienta podle postupu PHTLS. Dotazník obsahuje 18 otázek, kdy respondenti měli na výběr z několika možností, kdy jedna, nebo více možností byly

správné a jedné otevřené otázky. Správná odpověď byla hodnocena vždy jedním bodem. Odpověděli-li respondenti na otázku špatně, byl jim bod stržen. Nejnižším bodovým ohodnocením byla 0 za špatně zodpovězenou otázku. Maximální počet bodů, který mohli získat, byl 33 bodů.

Tab. č. 26 – Dotazník: úspěšnost

Úspěšnost respondentů - dotazník																				
Respondent	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
Body	20	12	21	20	23	18	21	28	22	22	14	19	21	17	21	18	12	18	22	26
Procento úspěšnosti	61%	36%	64%	61%	70%	55%	64%	85%	67%	67%	42%	58%	64%	52%	64%	55%	36%	55%	67%	79%

Celkem dotazník vyplnilo 20 respondentů (R1, R2, ...). Zjistili jsme, že z 20 respondentů dosáhl více jak 80 % 1 respondent (5 %), 70–80 % 2 respondenti (10 %), 60–70 % 9 respondentů (45 %), 50–60 % 5 respondenti (25 %) a méně jak 50 % 3 respondenti (15 %). Průměrná úspěšnost respondentů byla 60 %. Z dat vyplívá, že 3 respondenti (15 %) mají znalosti nad 70 %.

Výzkumný cíl č. 4: Zjistit úroveň zručnosti studentů oboru Zdravotnický záchranář v poskytování přednemocniční neodkladné péče polytraumatickým pacientům.

Výzkumný předpoklad č. 4: Předpokládáme, že 60 % a více studentů oboru Zdravotnický záchranář umí poskytnout přednemocniční neodkladnou péči polytraumatickým pacientům.

Předpoklad jsem zkoumala pomocí modelové situace (viz. Příloha C). Záznamový arch (viz. Příloha D) je vytvořen tak, aby obsahoval všechny stěžejní body PHTLS algoritmu doplněné o pomocné body k dané modelové situaci. Na základě zprostředkovaných informací měli respondenti za úkol poskytnou přednemocniční neodkladnou péči pacientovi, rozpoznat potencionálně život ohrožující stavy a vyřešit je. Hodnotily se jak teoretické znalosti, tak praktické dovednosti. Každému respondentovi byl po ukončení poskytnut krátký feedback, jak si vedl. Maximální počet bodů, který mohli získat, byl 44 bodů.

Tab. č. 27 – Modelová situace: úspěšnost

Úspěšnost respondentů - modelová situace											
Respondent	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
Body	31	31	27	25	27	28	24,5	40	38	40	30
Procento úspěšnosti	66%	66%	57%	53%	57%	60%	52%	85%	81%	85%	64%

Celkem modelovou situaci absolvovalo 11 respondentů (R1, R2, ...). Zjistili jsme, že z 11 respondentů dosáhli více jak 80 % 3 respondenti (27 %), 70-80 % 0 respondentů (0 %), 60-70 % 4 respondenti (36 %) a 50-60 % 4 respondenti (36 %). Průměrná úspěšnost respondentů byla 66 %.

4 Diskuze

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat problematiku specifík přednemocniční neodkladné péče u polytraumatických pacientů a ověřit teoretické a praktické znalosti vybraného vzorku studentů oboru Zdravotnické záchranářství ohledně této problematiky.

V empirické části jsme realizovali výzkum prostřednictvím dotazníku a modelové situace. Získané výsledky byly zpracovány podle jednotlivých bodů. Výsledky jsme získali výpočtem aritmetického průměru, který jsme zaokrouhlili na celá čísla. Na základě těchto zjištění jsme vyvodili následující. Cílem dotazníku bylo zjistit z úrovně znalostí zdravotnických záchranářů o specifících PNP u polytraumatických pacientů. Otázky byly zaměřeny na problematiku a mortalitu polytraumat, algoritmus PHTLS, jednotlivé body postupu ABCDE, život ohrožující stavy a komplikace spojené s péčí o polytraumatického pacienta. Předpokládali jsem že více jak 70 % studentů budou mít dostatečné znalosti. Ze zjištěných dat vyplívá, že teoretické znalosti studentů se pohybují průměrně okolo 60 %.

Modelová situace měla prověřit úroveň zručnosti studentů. Hodnotilo se, jak si studenti počínali v jednotlivých bodech PHTLS algoritmu a provedení daných úkonů. Problémem shledávám, že bezpečnosti dbali tři studenti, kteří by si zajistili místo události. Je nutné vzít v potaz místo konání modelové situace (učebna), které nepřispělo autentičnosti situace a nelze tak zcela potvrdit daný fakt, že by studenti nedbali bezpečnosti a nezajistili místo události. Polytrauma z důvodu dopravní nehody je závažný stav vyžadující komplexní management a měli by zde být přítomny všechny složky IZS (ZZS, RLP, police, HZS) a jejich spolupráce na místě je klíčová. O posily požádalo osm studentů, kdy pouze jeden student požadoval všechny složky. Postup c-A-B-C-D-E aplikovalo bez vynechání nebo přeskočení jednotlivých bodů sedm studentů. Masivní krvácení odhalili všichni studenti a dokázali ho zastavit. V bodě *Airway* studentům činilo největší potíže správný výběr velikosti pomůcky k zajištění DC a nasazení krčního límce. V bodě *Breathing* bylo pro studenty největší výzvou vyhledat správné místo punkce PNO. Bod *Circulation* byl nejnáročnější z praktického hlediska z důvodu zajištění i.o. vstupu a přiložení pánevního pásu. V případě zajištění i.o. vstupu problém tkvěl ve vyhledání správného místa a správném zavrtání intraoseální jehly do kosti. Tři studenti uměli místo vyhledat a správně navrtat kost. V přiložení pásu byli studenti úspěšnější. Správně přiložit pás zvládlo pět studentů. V bodě *Disability* se většina studentů zaměřila

na vyšetření zornic k možnému odhalení kraniocerebrálního traumatu. Glykémii, jako možnou příčinu alterace vědomí, změřili čtyři studenti. Škálu GCS/APVU, k ověření stavu vědomí, použili tři studenti. Bod *Expose* byl zaměřen na kontrolní vyšetření od hlavy k patě a termomanagement pacienta. Všechna jedenáct studentů provedlo kontrolní vyšetření, aby nedošlo k přehlédnutí jakéhokoli zranění. Prevencí hypotermie se zabíralo pět studentů. V neposlední řadě se zkoumalo, jak by pacienta transportovaly a do jaké nemocnice. Všichni respondenti by pacienta transportovali ve vakuové matraci do traumacentra. Kritéria, která studenti udávali, pro převoz do traumacentra byli velmi různorodá. Obecně lze říct, že studenti neznají přesná kritéria triage pozitivního pacienta.

Stávající tréninkové programy traumatologické péče jako je PHTLS a ATLS vedou k subjektivně vyššímu sebevědomí účastníků starajících se o traumatické pacienty. Rozsah školení PHTLS vede v méně rozvinutých systémech k měřitelné změně. Výsledky studií ukazují pozitivní efekt programu, a to ve zkrácení času ošetření obětí traumatu na místě. Zkrácení doby na místě je spojeno se snížením mortality a lze tak tvrdit, že PHTLS program je jeden z faktorů, který může ovlivnit výsledek traumatu (Esmailzadeh M. H, et al, 2022).

5 Návrh doporučení pro praxi

Na základě zpětné vazby se domnívám, že důvod nízké úspěšnosti v dotazníku je problémem v sylabu a nastavení výuky. Kdyby studenti měli možnost se na hodiny předem připravit a nastudovat si dané téma, které by se na přednášce pouze do probralo a zároveň byly zodpovězeny případné nejasnosti, látka by se probrala více do hloubky což by přispělo k lepšímu pochopení probírané problematiky. Dále bych doporučila, častější použití interaktivního vybavení např. interaktivní laboratoře s virtuálním stolem, který nabízí kompletní model lidského těla s knihou patologických struktur, správně nastavené Siemens figuríny pro lepší autentičnosti stavů a vžití se do situace atd. Výuka by se měla hlavně zaměřit na to, že obor Zdravotnické záchranářství je oborem praktickým a studentům by mělo být umožněno vyzkoušet si co nejvíce úkonů na figurínách a zlepšovat své znalosti formou modelových situací.

6 Závěr

Teoretická část bakalářské práce měla seznámit čtenáře s definicí, etiologií a mortalitou u polytraumat a nastínit tak téma práce. Dále jsme se zabývali komplikacemi a reakcemi organismu na trauma, kdy byly stručně popsány nejdůležitější stavy. Poté bylo možno přistoupit k postupům a managementu ošetření polytraumatického pacienta podle algoritmu PHTLS, od příjezdu na místo události přes první kontakt, po naložení pacienta. V neposlední řadě je zde podkapitola transport pacienta.

Cílem praktické části bylo zjistit znalosti a úroveň zručnosti studentů studijního oboru Zdravotnické záchranářství v problematice poskytování neodkladné péče polytraumatickým pacientům. Výzkumná část obsahuje výsledky kvantitativního výzkumu prováděného pomocí anonymního dotazníkového šetření a modelové situace. Výzkum byl zaměřen na studenty 3. ročníku studijního oboru Zdravotnické záchranářství na Technické Univerzitě v Liberci.

Bakalářská práce na téma polytrauma v PNP poukazuje na zásadní význam správného a rychlého poskytnutí péče při těžkých traumatech. Polytrauma je komplexní a náročný stav, který vyžaduje kvalifikovaný a koordinovaný přístup celého týmu. Léčba polytraumatického pacienta v PNP spočívá v časném a přesném posouzení stavu, zajištění základních životních funkcí, rychlé diagnostice a léčbě život ohrožujících stavů a v neposlední řadě transportu pacienta do cílové nemocnice k definitivnímu ošetření. K tomu je nutné mít k dispozici dostatečně vyškolený personál. Přednemocniční neodkladná péče má klíčový význam pro přežití a následnou kvalitu života pacienta. Je proto nezbytné, aby se zdravotnický personál stále vzdělával a zlepšoval své schopnosti a znalosti, aby co nejefektivněji mohl reagovat na situace, které mohou nastat.

Seznam použité literatury

ADAM, S., S. OSBORNE a J. WELCH, eds. 2017. *Critical care nursing: science and practice*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-969626-0.

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

ČESKO. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ. 2015. Centra vysoce specializované traumatologické péče, Centra vysoce specializované péče o pacienty s popáleninami. In: *Věstník MZČR*. Částka 15, s. 2–20. ISSN 1211-0868. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/10877/36286/V%C4%9Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%2015-2015.pdf>

DOMINGUES, Cristiane de Alencar et al. 2018. New Trauma and Injury Severity Score (TRISS) adjustments for survival prediction. *World Journal of Emergency Surgery*. **13**(1), 12. DOI 10.1186/s13017-018-0171-8. Dostupné také z: <https://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-018-0171-8>

DRÁBKOVÁ, Jarmila et al. 2017. *Urgentní medicína*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-322-7.

DURILA, Miroslav. 2020. *Polytrauma*. Zveřejnil Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví. Dostupné také z: <https://www.ipvz.cz/vzdelavaci-akce/dokumenty/17282-prof-durila-polytrauma.pdf>

ESMAEILZADEH M. H, et al. The effects of Pre-hospital Trauma Life Support (PHTLS) training program on the on-scene time interval. *BMC Emergency Medicine*. **22**(1), 45. DOI 10.1186/s12873-022-00591-y. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8933874/>

FAKULTNÍ NEMOCNICE HRADEC KRÁLOVÉ. 2022a. Informace o kurzech | Pre-Hospital Trauma Life Support. *Fakultní nemocnice Hradec Králové* [online]. Hradec Králové: Fakultní nemocnice Hradec Králové, [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/phtls/informace-o-kurzech>

FAKULTNÍ NEMOCNICE HRADEC KRÁLOVÉ. 2022b. Kurz PHTLS | Pre-Hospital Trauma Life Support. *Fakultní nemocnice Hradec Králové* [online]. Hradec Králové: Fakultní nemocnice Hradec Králové, [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/phtls/kurz-phtls>

FIX, Shaun. 2020. *PHTLS preparation packet*. 9th ed. [Clinton]: NAEMT. Zveřejnil EMC Medical Training. Dostupné také z: <https://emcmedicaltraining.com/wp-content/uploads/2020/02/phtls-9th-edition-prep-packets-2019a.pdf>

GREAVES, Ian a Keith M. PORTER. 2007. *Oxford handbook of pre-hospital care*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-851584-5.

HONG, S., D. K. KIM a S. R. JEON, eds. 2019. *Primary management of polytrauma*. Singapore: Springer. ISBN 978-981-10-5529-4. Dostupné také z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2246256>

JEČMÍNKOVÁ, Renáta et al. 2018. Komplexní odezva organismu na trauma. *Úrazová chirurgie*. **26**(2), 57–61. ISSN 1211-7080. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/urazova-chirurgie/2018-2-31/komplexni-odezva-organizmu-na-trauma-113057>

JEONG, Jin Hee et al. 2017. The new trauma score (NTS): a modification of the revised trauma score for better trauma mortality prediction. *BMC Surgery*. **17**(1), 77. DOI 10.1186/s12893-017-0272-4. Dostupné také z: <http://bmcsurg.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12893-017-0272-4>

JOHNSON, Anna B. a Bracken BURNS. 2022. Hemorrhage. *StatPearls* [online]. Treasure Island: StatPearls Publishing, aktualiz. 2022-08-08 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542273/>

MALÁSKA, Jan et al. 2020. *Intenzivní medicína v praxi*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-675-7.

MARSDEN, Nicholas J. a Faiz TUMA. 2022. Polytraumatized Patient. *StatPearls* [online]. Treasure Island: StatPearls Publishing, aktualiz. 2022-07-04 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/#article-27421.r1>

MCQUILLAN, Karen A. a Mary Beth Flynn MAKIC. 2020. *Trauma nursing: from resuscitation through rehabilitation*. 5th ed. St. Louis: Elsevier. ISBN 978-0-323-56785-5.

MIŽENKOVÁ, Ľudmila et al. 2022. *Obecná traumatologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3128-0.

MORTON, Patricie Gonce a Dorrie K. FONTAINE. 2018. *Critical care nursing: a holistic approach*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer. ISBN 978-1-4963-1562-5.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. 2019. *PHTLS 9E: Prehospital Trauma Life Support*. 9th ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning. ISBN 978-1-284-18034-3.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS. 2022. Prehospital Trauma Life Support. *[NAEMT]* [online]. Clinton: National Association of Emergency Medical Technicians, [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.naemt.org/education/phtls>

OSMOSIS FROM ELSEVIER. 2022. Cardiac tamponade - causes, symptoms, diagnosis, treatment, pathology [online video]. *YouTube* [online]. [Kaysville]: Elsevier, 2022-08-22 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=PMqeYZ4voks>

PACLÍK, Aleš. 2021. 09. Polytrauma, klasifikace, timing léčebných postupů. LF1.CZ. *Neoficiální stránky 1. lékařské fakulty University Karlovy - LF1.CZ* [online]. [Praha]: LF1.CZ, 2021-01-14 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <http://lf1.cz/9-polytrauma-klasifikace-timing-lecebnych-postupu/>

PAPE, Hans-Christoph et al., eds. 2022. *Textbook of Polytrauma Management: A Multidisciplinary Approach*. 3rd ed. Cham: Springer. DOI 10.1007/978-3-030-95906-7. Dostupné také z: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-95906-7>

PEŘAN, D., R. MATHAUSER a J. KODET. 2017. Vyšetření pacienta postupem ABCDE. *Urgentní medicína*. **20**(1), 24-27. ISSN 1212-1924. Dostupné také z: https://urgentnimedcina.cz/casopisy/UM_2017_1.pdf

POPA, T. O., D. C. CIMPOESU a P. L. NEDELEA. 2019. Prehospital Emergency Care in Acute Trauma Conditions. In: KARCIOGLU, Ozgur a Müge Günalp ENEYLI, eds. *Emergency Medicine and Trauma*. London: IntechOpen. DOI 10.5772/intechopen.86776. Dostupné také z: <https://www.intechopen.com/books/emergency-medicine-and-trauma/prehospital-emergency-care-in-acute-trauma-conditions>

PRCHLÍK, M., P. HEINIGE a D. HECHTOVÁ. 2017. Polytrauma. In: MIXA, V., P. HEINIGE a V. VOTRUBA. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. Praha: Mladá fronta, s. 200–221. ISBN 978-80-204-4643-5.

PUMAREJO GOMEZ, Laura a Vu H. TRAN. 2022. Hemotorax. *StatPearls* [online]. Treasure Island: StatPearls Publishing, aktualiz. 2022-08-08 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538219/>

REITH, Florence C. M et al. 2016. The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive care medicine*. **42**(1), 3-15. DOI 10.1007/s00134-015-4124-3. Dostupné také z: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-015-4124-3>

RESUSCITATION COUNCIL UK. 2021. The ABCDE Approach. *Home / Resuscitation Council UK* [online]. London: Resuscitation Council (UK), [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.resus.org.uk/library/abcde-approach>

ROMANELLI, David a Mitchell W. FARRELL. 2022. AVPU Score. *StatPearls* [online]. Treasure Island: StatPearls Publishing, aktualiz. 2022-04-05 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538431/>

SMITH, J. E., A. RICKARD a D. WISE, eds. 2015. Traumatic cardiac arrest. *Journal of the Royal Society of Medicine*, **108**(1), 11-16. DOI 10.1177/0141076814560837. Dostupné také z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4291327/#!po=16.2500>

SOLE, M. L., D. G. KLEIN a M. J. MOSLEY. 2021. *Introduction to critical care nursing*. 8th ed. St. Louis: Elsevier. ISBN 978-0-323-64193-7.

ŠEBLOVÁ, Jana et al. 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0596-0.

ŠÍŇ, Robin et al. 2019. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-433-0.

TARANTINO, Corrine. 2022. Flail Chest: What Is It, Causes, Symptoms, and More | Osmosis. *Osmosis - Learning Medicine Made Simple - Powerful learning platform* [online]. [Kaysville]: Elsevier, [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.osmosis.org/answers/flail-chest>

TÖRÖK, Pavol et al. 2015. *Zásady transportu kriticky chorých a pacientov s obehovou a ventilačnou podporou v záchrannárskej praxi*. Martin: Vydavateľstvo Osvěta. ISBN 978-80-8063-434-6.

WADA, H., T. MATSUMOTO a Y.YAMASHITA. 2014. Diagnosis and treatment of disseminated intravascular coagulation (DIC) according to four DIC guidelines. *Journal od intensive care*. 2(1). DOI 10.1186/2052-0492-2-15. Dostupné také z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4267589/>

WYATT, Jonathan P. et al. 2012. *Oxford handbook of emergency medicine*. 4th ed. New York: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-102934-9.

ZADÁK, Zdeněk et al. 2017. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0282-2.

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – FAMP

Tabulka č. 2 – ISS

Tabulka č. 3 – RTS

Tabulka č. 4. – GCS

Tabulka č. 5 – AVPU

Tabulka č. 6 – Otázka č. 1

Tabulka č. 7 – Otázka č. 2

Tabulka č. 8 – Otázka č. 3

Tabulka č. 9 – Otázka č. 4

Tabulka č. 10 – Otázka č. 5

Tabulka č. 11 – Otázka č. 6

Tabulka č. 12 – Otázka č. 6: Úspěšnost

Tabulka č. 13 – Otázka č. 7

Tabulka č. 14 – Otázka č. 9

Tabulka č. 15 – Otázka č. 10

Tabulka č. 16 – Otázka č. 11

Tabulka č. 17 – Otázka č. 12

Tabulka č. 18 – Otázka č. 13

Tabulka č. 19 – Otázka č. 14

Tabulka č. 20 – Otázka č. 15

Tabulka č. 21 – Otázka č. 16

Tabulka č. 22 – Otázka č. 17

Tabulka č. 23 – Otázka č. 18

Tabulka č. 24 – Otázka č. 19

Tabulka č. 25 – Triage kritéria

Tabulka č. 26 – Dotazník: úspěšnost

Tabulka č. 27 – Modelová situace: úspěšnost

Seznam grafů

Graf č. 1 – Otázka č. 1

Graf č. 2 – Otázka č. 2

Graf č. 3 – Otázka č. 3

Graf č. 4 – Otázka č. 4

Graf č. 5 – Otázka č. 5

Graf č. 6 – Otázka č. 7

Graf č. 7 – Otázka č. 8

Graf č. 8 – Otázka č. 9

Graf č. 9 – Otázka č. 10

Graf č. 10 – Otázka č. 11

Graf č. 11 – Otázka č. 12

Graf č. 12 – Otázka č. 13

Graf č. 13 – Otázka č. 14

Graf č. 14 – Otázka č. 15

Graf č. 15 – Otázka č. 16

Graf č. 16 – Otázka č. 17

Graf č. 17 – Otázka č. 18

Graf č. 18 – Otázka č. 19

Graf č. 19 – Zajistit místo a bezpečnost

Graf č. 20 – Zajistit místo a bezpečnost: úspěšnost

Graf č. 21 – Postup c-A-B-C-D-E

Graf č. 22 – Critical bleeding

Graf č. 23 – Fixace končetiny

- Graf č. 24 – Fixace končetiny: úspěšnost
- Graf č. 25 – Dýchací cesty
- Graf č. 26 – Krční límec
- Graf č. 27 – Vyšetření v bodě B
- Graf č. 28 – DF, SPO2, O2
- Graf č. 29 – Pomůcky k oxygenoterapii
- Graf č. 30 – Punkce PNO
- Graf č. 31 – Úkony v bodě C
- Graf č. 32 – i.o vstup
- Graf č. 33 – Volumoterapie
- Graf č. 34 – Léky
- Graf č. 35 – Pánevní pás
- Graf č. 36 – Vyšetření v bodě D
- Graf č. 37 – Bod E
- Graf č. 38 – Transport
- Graf č. 39 – Triage kritéria
- Graf č. 40 – Triage kritéria: úspěšnost

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – PHTLS Assessment

Obrázek č. 2 – Postup pro kontrolu masivního krvácení

Obrázek č. 3 – Indikace pro imobilizaci páteře

Obrázek č. 4 – Dotazník

Seznam příloh

Příloha A: Protokol k výzkumu

Příloha B: Dotazník

Příloha C: Modelová situace

Příloha D: Záznamový arch

Příloha E: Článek

Tab. č. 1 – FAMP

FAMP	
F – fyziologické ukazatele	GCS <13
	TK syst. < 90 mmHg
	DF < 10 nebo >29 /min
A - anatomické poranění	Pronikající kraniocerebrální poranění
	Nestabilní hrudní stěna
	Pronikající hrudní poranění
	Pronikající břišní poranění
	Nestabilní pánevní kruh
	Zlomeniny dvou a více dlouhých kostí (humerus, femur, tibie)
M - mechanismus úrazu	Pád z výše větší než 6 m
	Přejetí vozidlem
	Sražení vozidlem rychlostí větší než 35 km/h
	Katapultáž z vozidla
	Zaklínění ve vozidle
	Smrt spolujezdce
	Zavalení těžkými předměty
P – pomocná kritéria	věk < 60 let
	věk > 60 let
	komorbidita kardiopulmonální

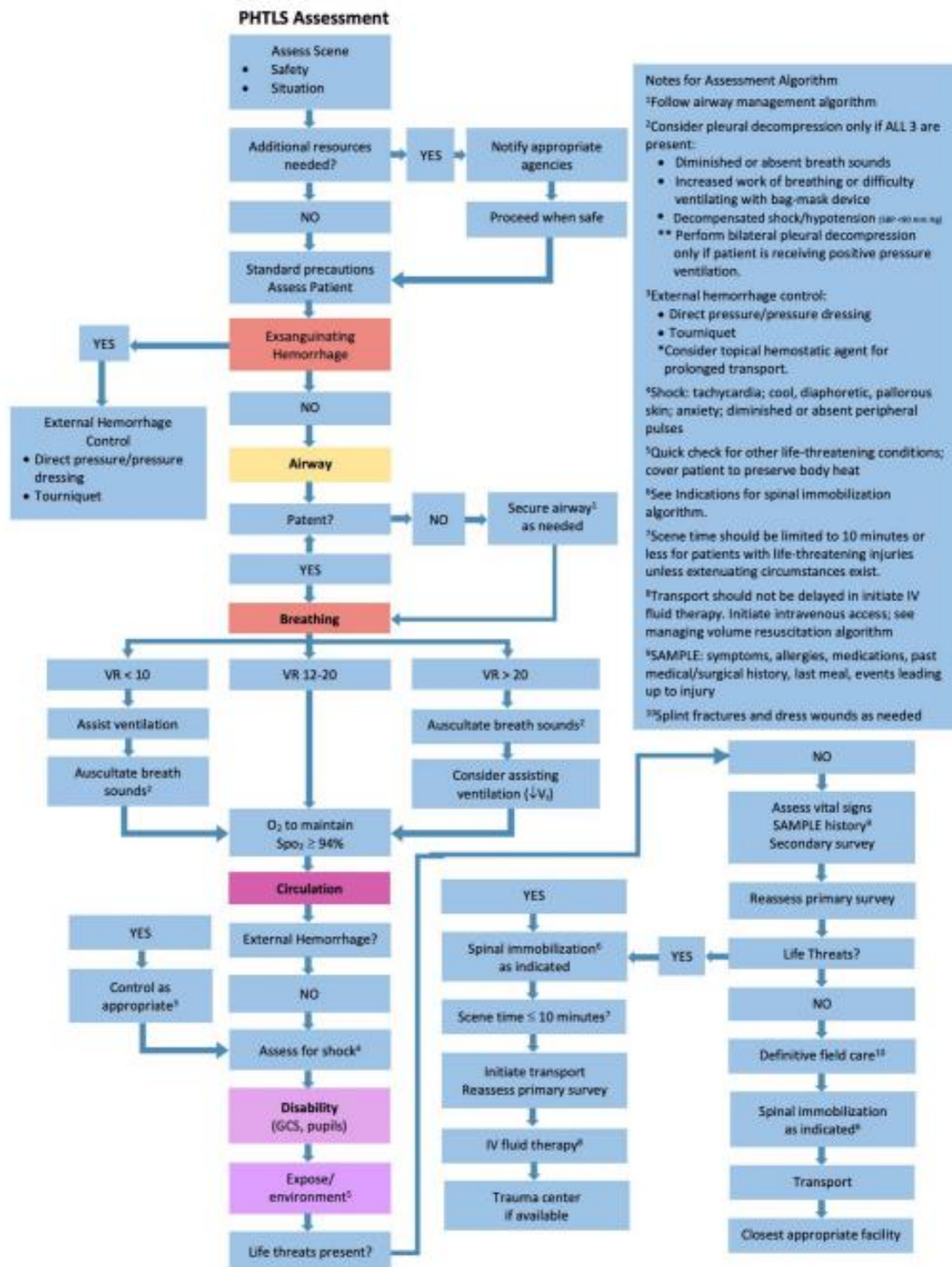
(Zdroj: MZČR, 2015)

Tab. č. 4. – GCS

GCS		
Otevírání očí	Spontání oční reakce	4
	Oční reakce na výzvu	3
	Oční reakce na bolest	2
	Žádná oční reakce	1
	Orientovaná slovní odpověď	5
Slovní odpověď	Zmatená slovní odpověď	4
	Nepřiměřená slovní odpověď	3
	Nesrozumitelná odpověď	2
	Žádná slovní odpověď	1
Motorická reakce	Plní příkazy	6
	Motorická reakce na bolest	5
	Necílená motorická reakce	4
	Flexe na bolestivý stimul	3
	Extenze na bolestivý stimul	2
	Žádná motorická reakce	1

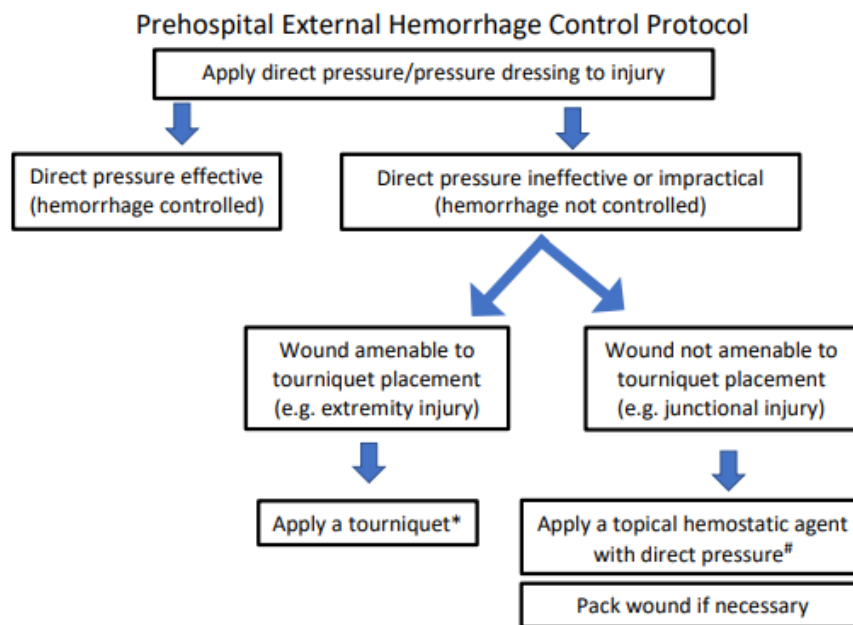
(Zdroj: Zadák et al., 2017)

Obr. č. 1 – PHTLS Algoritmus



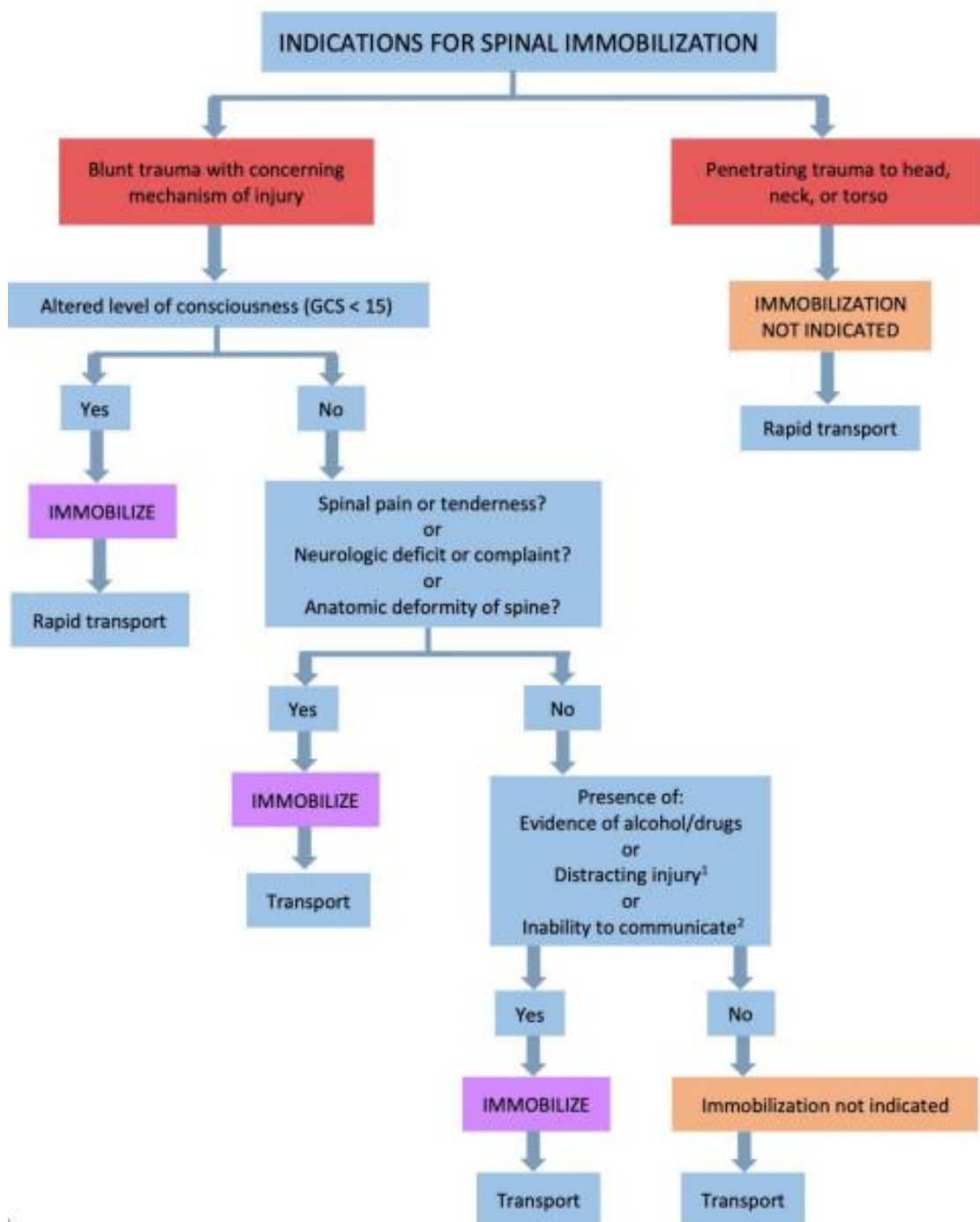
(Zdroj: Fix, 2020)

Obr. č. 2 – Postup pro kontrolu masivního krvácení



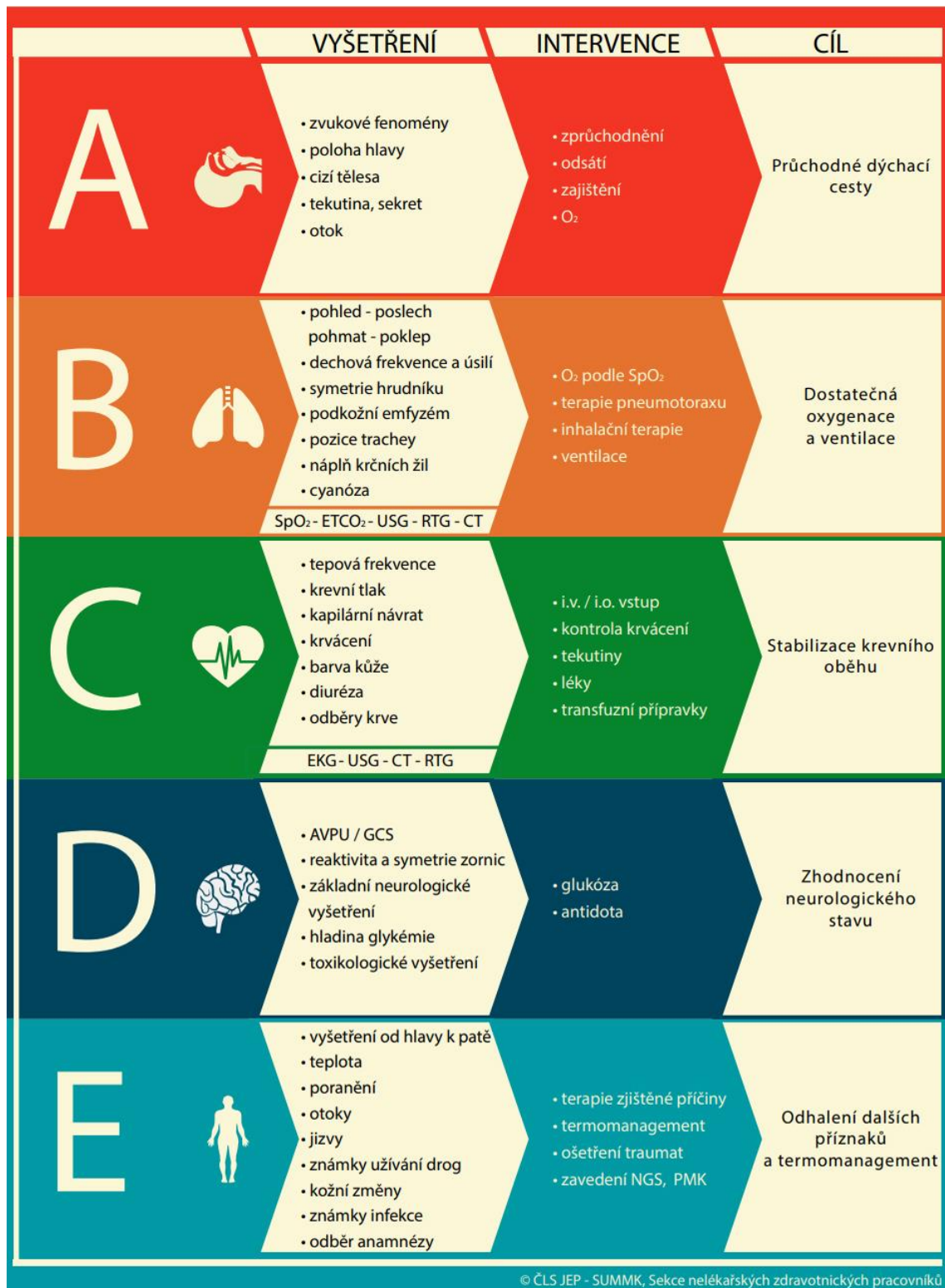
(Zdroj: Fix, 2020)

Obr. č. 3 – Indikace pro imobilizaci páteře



(Zdroj: Fix, 2020)

Obr. č. 4 – ABCDE



(Zdroj: Peřan, Mathauser a Kodet, 2017)



PROTOKOL K REALIZACI VÝZKUMU

Jméno a příjmení studenta:	ANNA-SOFIE DRÁŽESKA ¹
Osobní číslo studenta:	D20000048
Univerzitní e-mail studenta:	anna.sofie.drazeska@tul.cz
Studijní program:	ZDRAVOTNICKÉ ZÁKLADNÍ VĚDY ¹
Ročník:	5.
Prohlášení studenta	
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:	
Kvalifikační práce	
Téma kvalifikační práce:	PŘEDABROUČENÍ ADOVILADNÁ PÉČE O PACIENTA S RYTMUSOVÝMI PORUCHAMI
Kvalifikační práce:	<input checked="" type="checkbox"/> bakalářská <input type="checkbox"/> diplomová
Jméno vedoucího kvalifikační práce:	Mgr. Tomáš Dudich
Metoda a technika výzkumu:	ANALÝZA STRUKTUROVANÉ PRŮPRAVY
Soubor respondentů:	30
Název pracoviště pro realizaci výzkumu:	TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Datum zahájení výzkumu:	3. 12. 2024
Datum ukončení výzkumu:	28. 12. 2024
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:	
Spolupracující instituce	
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:	

Příloha B: Dotazník

1. Uveďte správnou definici polytraumatu?

- a. Polytrauma lze definovat jako dočasnou, nebo trvalou újmu na zdraví osob, jak psychickou tak fyzickou, způsobenou nezávisle na vůli, vyplývající z akutního vystavení vlivům násilí
- b. Polytrauma popisuje poranění dvou a více orgánových systémů, které dotyčného člověka bezprostředně neohrožuje na životě
- c. Polytrauma označuje současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, z nichž postižení alespoň jednoho z nich nebo jejich kombinace ohrožují základní životní funkce
- d. Polytrauma popisuje jedno samostatné zranění

2. Nejčastější příčiny šoku u polytraumatických pacientů jsou:

- a. Hypotenze, vazodilatace
- b. Hypotenze, vazokonstrikcí
- c. Hypertenze, vazodilataci
- d. Hypertenze, vazokonstrikcí

3. Jaký druh šoku se vyskytuje u polytraumatických pacientů nejčastěji?

- a. Hypovolemický
- b. Kardiogéní
- c. Obstrukční
- d. Distribuční

4. Jaký roztok použijete při tekutinové resuscitaci u pacienta s hemoragickým šokem:

- a. Krystaloidy
- b. Balancované krystaloidy
- c. Koloidy
- d. Glukózu

5. Pokud aplikujeme příliš mnoho tekutin i.v. u traumatu, můžeme způsobit:

- a. Zhoršení koagulopatie
- b. Hypotermii
- c. Utržení trombu
- d. Vše výše uvedené

6. Jaké jsou nejčastější příčiny mortality při těžkém traumatu (5):

Poranění mozku

Krvácení

Topení

Popáleniny

Obstrukce DC

MODS

Poranění elektrickým proudem

Intoxikace

Plicní embolie

Srdeční zástava

Kontuze srdce

7. Jaké skórovací systémy nepoužíváme v PNP pro zhodnocení a péči polytraumatického pacienta?

- a. FAMP
- b. ISS – Injury Severity Score
- c. RTS – Revised Trauma Score
- d. GCS – Glasgow Coma Scale
- e. AVPU

8. Popište, co znamenají jednotlivá písmena postupu ABCDE

A – airway

B – breathing

C – circulation

D – disability

E – expose

9. Jaké stavy ohrožují pacienta bezprostředně na životě?

- a. Tenzní pneumotorax
- b. Krevní ztráta 500ml
- c. Nestabilní hrudní stěna
- d. Tamponáda perikardu

10. Mezi obecné známky tenzního pneumotoraxu patří

- a. Subkutánní emfyzém
- b. Zvýšená náplň krčních žil
- c. Bradykardie
- d. Deviace trachey

11. Jaký symptom je klíčový k rozlišení srdeční tamponády od tenzního pneumotoraxu?

- a. Zvýšená náplň krčních žil
- b. Eupnoe
- c. Hypotenze
- d. Tachykardie

12. Jaké jsou indikace ke stabilizaci krční páteře:

- a. Porušení kožního krytu
- b. Zjevná zlomenina Collesovy zlomeniny
- c. Alterace vědomí
- d. Pád z výšky větší než 6 m
- e. Citlivost v bilaterální oblasti kyčle

13. Seřad'te body podle PHTLS algoritmu.

- a. Zajištění přístupu na místo události
- b. Zajištění bezpečnosti na místě události
- c. Zástava masivního krvácení
- d. Zajištění dýchacích cest
- e. Poslech, vyhodnocení dechové frekvence
- f. Kapilární návrat
- g. Změření glykémie
- h. Vyšetření od hlavy k patě

14. Obecný princip péče u pacienta v těžké dechové tísní

- a. Vynikající intubační schopnosti zachraňujícího
- b. Zabránění aspirace
- c. Koniotomie/koniopunkce
- d. Udržování adekvátní výměny O₂ a CO₂

15. Hyperventilace u pacienta na UPV může způsobit:

- a. Hyperkapnii
- b. Snížení průtoku krve mozky
- c. Říhání
- d. Snížení nitrohruďního tlaku

16. Přicházíte na místo dopravní nehody minibusu jako posádka RZP. Který pacient je potenciálně nejvíce nestabilní?

- a. Starší žena stěžující si na bolest v oblasti pánve
- b. Pacient s bolestí na hrudi při nádechu
- c. Úzkostný zmatený muž s depresivní úrovní myšlení
- d. Pacient s podezřením na poranění míchy

17. Řidič vozidla sjel z vozovky a narazil do stromu. Bezpečnostními pásy nebyl připoután. Na místo přijíždíte jako posádka ZZS a nacházíte ho při vědomí. Při vyšetření zjistíte, že má silné bolesti, dechovou frekvenci 30/min, kapilární návrat nad 2 s s citlivostí a krepitacemi na postižené straně hrudníku. Máte podezření na:

- a. Zlomeninu obratle C4
- b. Vlající hrudník
- c. Plicní kontuzi
- d. Rupturu aorty

18. Při masivním krvácení z nohy použijete:

- a. Hemostatický obvaz (Quick Clot, Celox, TrueClot)
- b. Tlakový obvaz
- c. Turniket

19. Při masivním krvácení, kde nelze použít turniket (např. krvácení v třísele) použijete:

- a. Hemostatický obvaz (Quick Clot, Celox, TrueClot)
- b. Tlakový obvaz
- c. Turniket

Příloha C: Modelová situace

Výzva: Dopravní nehoda

Podmínky k dosažení místa zásahu: Duben, 6:30, vzdálenost dojezdu 5 km, dopravní provoz mírný, 7 °C, lehká oblačnost

Okolní síť složek IZS:

- Nejbližší výjezdové stanoviště zdravotnické záchranné služby, odkud byla vyslána posádka RZP je vzdálené zhruba 5 km.
- Další výjezdové posádky jsou vzdálené zhruba 15 km – RLP, HZS, policie

Informace od KZOS: dopravní nehoda, motocykl sražen osobním vozem v prudké zatáčce, pachatel ujel, volající je svědek události. Dle volajícího se motorkář volně pohybuje u krajnice.

Průběh zásahu z pohledu zdravotnické služby

6:30 – čas volání, stručný záznam volání na KZOS

Bylo pondělí ráno, když operátor krajského zdravotnického střediska přijal tísňové volání na linku 155. Volající je muž, svědek události, oznamující dopravní nehodu motocyklu a osobního vozidla, které se střetly. Osobní automobil ujel z místa události. Motorkář se volně pohybuje po krajnici a je při vědomí. Operátor na místo vysílá nejbližší zdravotnickou pomoc, nejbližší pozemní posádku bez lékaře.

6:33

Ranní kávu před střídáním služby krátce po půl sedmé vyruší signál znějící celou základnou spolu se zvoněním telefonů členů výjezdové skupiny. Výjezdová skupina RZP složená ze záchranáře a čerstvě nastupujícího řidiče potvrzuje příjem výzvy. Sedají do vozu a vyráží směrem k události.

6:38

Záchranář posádky RZP oznamuje přes radiostanici příjezd na místo události a nahlašuje přes radiostanici upřesnění situace z místa události. Oznamuje, že na místě je muž, motorkář, ležící na krajnici v bezvědomí. Záchranář se dotazuje, zda byla kontaktována policie, HZS a dovolává si RLP ve spolupráci s LZS. Dojezdový čas všech složek je

cca 15 min. Řidič v mezičase postaví sanitku před pacienta a vytvoří tak bezpečný prostor pro ošetření pacienta a posádku.

6:40

Posádka urychleně bere monitor, batoh a odsávačku a vydává se směrem k pacientovi k rychlému primárnímu vyšetření. Jedná se o muže okolo 35 let, motorkáře v bezvědomí, helma se válí opodál.

c – Na první pohled je vidět, že pacient masivně krvácí z pravé nohy v oblasti bérce. Tlakový obvaz masivní krvácení nezastavil a musel být aplikován turniket. Krvácení přestalo a pulzace na končetině vymizela. Záchranář zapsal čas aplikace turniketu.

A – Z dýchacích cest se hrne narůžovělá pěna, pacient chrčí. Řidič fixuje hlavu a záchranář pacienta odsaje a zajistí DC supraglotickou pomůckou. Jelikož pacient má alterované vědomí (GCS 1-1-1) je mu nasazen krční límec.

B – Při pohledu na pacienta je patrné, že se hrudník zvedá asymetricky s dechovou frekvencí 22, že je zvýšená náplň krčních žil a rozsáhlá periferní cyanóza. Pohmatem je znatelný emfyzém. Poslech potvrdil tichý hrudník na levé straně. Saturace na studených akrech je neměřitelná. Na místě je zahájení oxygenoterapie s iniciálním průtokem 15 l za min. Dále se záchranář připravuje na punkci pneumotoraxu pomocí punkční jehly v 2. mezižebním prostoru ve střední klavikulární čáře na postižené straně. Po punkci PNO vzduch z pleurální dutiny unikl a je kryt improvizovanou chlopní.

C – pulz na a. radialis hmatný, pravidelný, frekvence kolem 120 pulzů za minutu, TK 90/60 mmHg, kapilární návrat okolo 2 s. Zajištěna i.o linka v proximálním humeru, propláchnuto mezokainem. Podaná analgosedace (Sufentanyl 10mikrog) a Exacyl 1g následováno 500 ml balancovaného roztoku přetlakem. Při rychlém zjištění poranění břicha, pánve a dlouhých kostí, pro vyloučení krvácení byla zjištěna asymetrie pánve a krepitace v oblasti pravého femuru. Záchranář fixuje pánev z důvodu mechanismu úrazu přiložením pánevního pásu přes trochantery a naložení extenční dlahy na pravou nohu.

D – Pacient je v bezvědomí, GCS 3 (1-1-1), naměřená glykémie 5,3 mmol/l, zornice izokorické s fotoreakcí.

E – Záchranář provede vyšetření „od hlavy až k patě“, aby nedošlo k přehlédnutí potenciálních zranění. Dále zajistí tepelný komfort pacienta a položí pacienta do vakuové matrace.

7:00

Na místo přijíždí lékař a pacienta si přebírá. Posádky RZP a RLP spolu na základě triage kritérií transportují pacienta do nejbližšího traumacentra k následnému ošetření.

Příloha D: Záznamový arch

	Úkony	Splněno	Posily		vyžádáno		
		Zajistit místo		Letecká			
	Zajistit posily		RLP				
	Postup c-A-B-C-D-E		Policie				
	Zástava krvácení		Hasiči				
	Fixace končetiny						
Airway	Odsát DC		Úkony		Pomůcka	Použito	Praktické provedení
	Zajištění DC		Zástava krvácení	Tlakový obvaz			
	Krční límec			Turniket			
	Fixace hlavy		Fixace končetiny	Vakuová dlaho			
	Nastavení velikosti límce			Extenční dlaho			
Breathing	Poslech		Zajištění DC	Laryngiální tubus			
	Pohmat			Laryngiální maska			
	Poklep			Igel			
	Pohled			Vzduchovod			
	Dechová frekvence		Oxygenoterapie	O2 brýle			
	SpO2			O2 maska			
O2			O2 maska s rezervoárem				
Punkce PNO							
Circulation	TF		Punkce PNO				
	TK		Pomůcka	Místo punkce	Praktické provedení		
	EKG						
	Kapilární návrat		Oxygenoterapie	/min			
	Vstup i.o		Zajištění i.o vstupu				
	Volumoterapie		Místo i.o	Praktické provedení			
	Léky						
	Pánevní pás		Nasazení pánevního pásu				
Disability	AVPU/GCS		Místo nasazení	Praktické provedení			
	Reaktivita+symetrie zornic						
	Glykémie						
Expose	Vyšetření od hlavy k patě						
	Termomanagment						
			Volumoterapie				
			Název roztoku	Množství (ml)			
			Léky				
			Název léku	Množství			
			Cílová nemocnice				
			Transport v/jak				
						Triage kritéria	
						1	
						2	
						3	
						4	
						5	
						6	

Příloha E: Článek

ABSTRAKT

Traumata jsou přes veškerá preventivní opatření nejčastější příčinou úmrtí lidí do 45 let. Dle údajů Světové zdravotnické organizace patří Česká republika mezi evropské země vedoucí v úrazových statistikách. Zajištění adekvátního ošetření od okamžiku úrazu přispívá ke snížení mortality a morbidit nemocných a k redukci nákladů spojených s poskytováním péče. Přednemocniční management pacienta s polytraumatem se řídí algoritmy PHTLS a ABCDE. Ty shrnují postup vyšetření a intervencí, které by měly být provedeny u pacienta se závažným úrazem. Předpoklad úspěšné léčby a příznivého klinického stavu pacienta závisí jak na kvalitní přednemocniční péči a transportu ve stabilizovaném stavu, tak na péči ve specializovaných centrech (tzv. traumacentrech). Během dubna 2023 bylo provedeno dotazníkové šetření a modelová situace mezi studenty 3. ročníku oboru Zdravotnické záchranářství, k ověření teoretických znalostí a zručnosti v péči o polytraumatického pacienta v PNP.

KLÍČOVÁ SLOVA: Prehospital Trauma Life Support, přednemocniční neodkladná péče, polytrauma

ABSTRACT

Despite all preventive measures, trauma is the most common cause of death for people under 45 years. According to data from the World Health Organization, the Czech Republic is one of the leading European countries in accident statistics. Ensuring adequate treatment from the moment of injury contributes to the reduction of mortality and morbidity of patients and to the reduction of costs associated with the provision of care. The pre-hospital management of a patient with polytrauma is governed by the PHTLS and ABCDE algorithms. These summarize the examination procedure and interventions that should be carried out on a patient with a serious injury. The assumption of successful treatment and a favourable clinical condition of the patient depends both on high-quality pre-hospital care and transport in a stable condition, as well as on care in specialized centres (so-called trauma centres). During April 2023 a questionnaire survey and a model situation were conducted among students of the 3rd year of the field of medical rescue, to verify the theoretical knowledge and skills in the care of a polytrauma patient in Prehospital Emergency Care.

KEY WORDS: Prehospital Trauma Life Support, Prehospital Emergency Care, Polytrauma

ÚVOD

„Polytrauma je současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, při němž nejméně jedno z nich bezprostředně ohrožuje život zraněného“ (Miženková et al., s. 32, 2022).

Traumata jsou přes veškerá preventivní opatření nejčastější příčinou úmrtí lidí do 45 let. Dle údajů Světové zdravotnické organizace patří Česká republika mezi evropské země vedoucí v úrazových statistikách. Etiologie traumat se mění s věkem. U dětí zaznamenáváme především udušení, utonutí, popáleniny, pády a dopravní nehody, zatímco u dospělých tvoří 80 % traumat dopravní nehody a pády (Šeblová et al., 2018). Dalšími častými mechanismy úrazu jsou srážky chodce s vozidlem, katapultáž z vozidla, bodná a střelná poranění. Specifickou skupinu tvoří termické úrazy a poleptání kyselinou (American College of Surgeons, 2018).

Základním předpokladem ke snížení úmrtnosti je včasný management závažného úrazu a zajištění adekvátní terapie od okamžiku úrazu, přičemž pro zajištění dobrého klinického výsledku je vhodné obojí aplikovat co nejrychleji a nejkvalitněji v tzv. zlaté hodině. Zlatá hodina je ideální (šedesátiminutový) interval, který počítáme od vzniku úrazu až do předání pacienta v nemocnici k definitivnímu ošetření (Pape et al., 2022). V padesáti procentech všech úrazových úmrtí dochází k bezprostřednímu úmrtí v první půlhodině po vzniku poranění. Poranění bývají často neslučitelná se životem (postižení mozku, míchy, srdce, rozsáhlé ruptury cév atd.). Úmrtí v prvních čtyřech hodinách po úrazu tvoří 30 % ze všech úmrtí. Příčinou bývají problémy dýchací soustavy jako obstrukce a nedostatečná ventilace nebo velká ztráta cirkulujícího objemu (nekontrolované krvácení – lacerace sleziny a jater). Zbýlých 20 % tvoří pozdní úmrtí následkem akutního plicního selhání (ARDS), multiorgánového selhání (MOF) a sepse, případně plicní embolizace. Při okamžité a kvalitně vedené péči lze časná a pozdní úmrtí potenciálně odvrátit (Durila, 2019).

Vzhledem k vysoké mortalitě a morbiditě traumat vyžaduje jejich léčba dobře vyvinutý systém/protokol řízení (PHTLS), který zahrnuje univerzální management hodnocení a péče o trauma pacienty. Obecně však pro všechny úrazy platí, že rozhodující pro konečný výsledek je správné ošetření v prvních 20 minutách po úrazu (Pape et al., 2022).

PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT ALGORITMUS

Scene assessment – zhodnocení situace

Základní pravidlem při každém zásahu v terénu je zorientovat se na místě události a dodržovat určité zásady v postupech. Prvotní kontakt, primární vyšetření, včasné rozpoznání život ohrožujících stavů vyžadujících neodkladnou intervenci a její provedení ale nejsou na prvním místě, dokud není na místě zajištěna bezpečnost. Bezpečnost nejen pacienta, ale i zasahující posádky. V případě ohrožení zasahujících, nepřehlednosti situace nebo stěžejního přístupu na místo je nutné přivolat potřebné posily a zajistit dostatečné prostředky k zajištění bezpečnosti (Fix, 2020).

Patient assessment – první kontakt s pacientem

Po zajištění bezpečnosti a dosažení pacienta následuje krátké zhodnocení pacientova stavu tzv. metodou „quick look“. Léčba probíhá během primárního vyšetření podle angl. pravidla „treat first what kills first“ (ošetři to, co pacienta bezprostředně ohrožuje na životě) a zaměřujeme se při ní na viditelné známky zástavy oběhu, masivní krvácení a dechovou tíseň (Pape et al., eds., 2019).

ABCDE prezentuje systematický postup hodnocení, vyšetření a intervence při zajištění pacienta. Cílem je zlepšit pacientův klinický stav bez ohledu na definitivní diagnózu. Pomocí algoritmu (c)ABCDE jsou život ohrožující stavy identifikovány a léčeny souběžně (Greaves a Porter, 2018).

c – Život ohrožující krvácení

Krvácení (hemoragie) je akutní ztráta krve z cévního řečiště. Ztráta krve ohrožuje zraněného možným vznikem šoku a následnou smrtí, a je jednou z hlavních příčin preventabilní smrti u polytraumat (Johnson a Burns, 2022). V případě masivního krvácení je nutné tento stav vyřešit, má absolutní přednost v celém postupu ABCDE. Vnější krvácení lze kontrolovat a zastavit, zatímco vnitřní krvácení nelze v PNP vyřešit a je nutné léčit vznikající šokový stav (Johnson a Burns, 2022). Nejlepší způsob kontroly vnějšího krvácení je přímá komprese v ráně a následné použití tlakového obvazu. Výjimkou je krvácení vycházející přímo ze skalpu při kraniotraumatu. Zde nikdy neaplikujeme tlak a jen lehce přichytíme velkou savou vrstvou. Velmi užitečnou pomůckou je turniket. Používá se v případě, kdy došlo k amputaci končetiny,

nebo pokud tlaková vrstva obvazu prosakuje a neplní tak svou funkci. Kvůli riziku končetinové ischémie by se měl turniket používat teprve v případě, když nepomůže komprese (Hong, Kim a Jeon, eds., 2019; Pape et al., eds., 2022).

A – Zajištění dýchacích cest a krční páteře

Neprůchodnost DC je jednou z hlavních komplikací úmrtí na místě úrazu, či časně po něm. Proto je důležité při prvotním styku s pacientem zhodnotit a zajistit jejich průchodnost. DC by měly být iniciálně zprůchodněny a udržovány pomocí jednoduchých kroků. Základní intervencí pro zprůchodnění DC je záklon hlavy s předsunutím dolní čelisti a otevřením úst tzv. trojitým manévrem – Sellickův manévr. V případě potřeby lze dutinu ústní dodatečně vyčistit a odsát z ní sekrety. Při záklonu hlavy je nutno brát v potaz potenciální poranění krční páteře, kdy nešetrná manipulace (záklon, předklon, rotace) může vést k poranění míchy. Po zajištění DC by měla být krční páteř imobilizována nasazením krčního límce, jako prevence vzniku nebo progresu již vzniklého poranění (Maláska et al., 2020; Hong, Kim a Jeon, eds., 2019; Miženková et al., 2022). Indikace pro fixaci krční páteře je bezvědomí, bolesti krku, neurologické symptomy a anatomické deformity. Všichni pacienti by měli mít nasazený krční límec a headblocky k maximální fixaci krční páteře až do vyloučení příslušného zranění (Fix, 2020). Jakmile jsou dýchací cesty zprůchodněny a zajištěny, dalším krokem je podání kyslíku pomocí masky s rezervoárem s vhodným průtokem. (Popa, Cimpoesu a Nedelea, 2019).

B – Dýchání, ventilace a oxygenace

Dalším krokem po úspěšném zprůchodnění dýchacích cest, stabilizaci krční páteře a podání kyslíku je vyšetření dýchání a zajištění dostatečné oxygenace a ventilace (Greaves a Porter, 2018). V této fázi se zaměřujeme na obecné známky dechové tísně. Dýchání hodnotíme pohledem, poslechem, pohmatem a poklepem, přičemž se zaměřujeme na dechový vzorec. Hrudník a axily by měly být vyšetřeny na odřeniny, modřiny, otevřené rány a známky penetrujícího poranění (Miženková et al., 2022). Existují kritické stavy, které vyžadují okamžitou diagnostiku a léčbu. Pokud tyto stavy zůstanou neléčené nebo dojde k výraznému zpoždění v léčbě, budou mít za následek hypoxii, hypovolémii, snížení srdečního výdeje a možnou smrt (Marsden a Tuma, 2022; Resuscitation council UK, 2021). Stavy bezprostředně ohrožující pacienta na životě jsou: tenzní pneumotorax, masivní hemotorax, nestabilní hrudní stěna a tamponáda srdeční.

C – Cirkulace, krvácení a šok

V tomto bodě se zabýváme objemem krve, srdečním výdejem a aktivním krvácením, které jsou hlavními oběhovými problémy. Tyto faktory je nutné zvážit, aby nedošlo k šoku nebo traumatické zástavě (Popa, Cimpoesu a Nedelea, 2019). K identifikaci oběhově nestabilního pacienta jsou proto potřebná jednoduchá a efektivní kritéria, která lze zhodnotit během několika sekund. Nejčastějšími známkami oběhové nedostatečnosti je tzv. hemodynamická triage: periferní vazokonstrikce – tachykardie – hypotenze. Přítomnost daných abnormalit by měla vést ke klinickému vyšetření se zaměřením na známky orgánové hypoperfuze (Maláska et al., 2020). Klinicky lehce hodnotitelné ukazatele hypoperfuze s hypovolémií jsou: slabý, špatně hmatatelný pulz, alterace vědomí (sommolence, sopor, kóma) nebo kvalitativní (dezorientace, apatie, zmatenost), chladná, bledá, cyanotická kůže se zpomaleným kapilárním návratem (American College of Surgeons, 2018; Maláska et al., 2020; Hong, Kim a Jeon, 2019). Intervencí pro stabilizaci oběhu u pacienta s traumatem je zajištění intravenózního vstupu, případně intraoseální vstup, vhodný management hypoperfuze s korekcí hemodynamických parametrů. Cílem hemodynamické optimalizace je obnova orgánové perfuze a zajištění dostatečné systémové dodávky kyslíku pomocí korekce srdečního výdeje nebo tepového objemu. Korekce dosáhneme volumoterapií, vazopresory nebo inotropiky a termo-managementem (Maláska et al., 2020). Agresivní volumoterapie je dočasná léčba, ne však definitivní řešení daného stavu. Řešením by bylo podání krve a jejích derivátů. Pacienti s velkými traumaty jsou náchylní k hemoragické diatéze, což jsou krvácivé stavy charakteristické nedostatkem nebo poruchou koagulačních faktorů (Hong, Kim a Jeon, 2019).

D – Neurologické vyšetření

Po zabezpečení ventilace a oběhu je vhodné provést rychlé neurologické hodnocení, které stanoví úroveň vědomí pacienta. Při primárním vyšetření pacientova vědomí ověřujeme reakci na oslovení a algický podnět, což vyhodnocujeme pomocí škály AVPU nebo pro přesnější informace pomocí GCS. Důležitým vyšetřením je i velikost, symetrie a fotoreakce zornic. Zhoršený stav vědomí může být zapříčiněn hlubokou hypoxií, hyperkapnií, cerebrální hypoperfuzí, metabolickou poruchou a užitím drog/alkoholu/léku (Resuscitation Council UK, 2021; Šeblová et al., 2018). Kromě toho mohou pozitivní

neurologické nálezy (asymetrie zornic, snížená fotoreakce, stáčení bulbů na stranu poranění) poukázat na kraniocerebrální poranění a detekovat relevantní poranění páteře (Pape et al., 2022).

E – vyšetření tzv. „od hlavy k patě“

Poslední část se zabývá vyšetřením, kterému říkáme „od hlavy k patě“, jímž zabráníme přehlédnutí potenciálních informací o zranění, které by mohly vést ke komplikacím. Zaměřujeme se na veškeré poranění, otoky, jizvy, známky užívání drog, kožní změny, známky infekce a odebereme anamnézu. Důležité je neopomenout rozvoj acidózy, koagulopatie a hypotermie, která nastává u traumatických pacientů rychle a může vést k následným komplikacím. Pokud se stav pacienta zhoršuje, je na místě zhodnotit postup ABCDE znovu (Greaves a Porter, 2018, s. 188).

METODY

Hlavní průzkumné šetření probíhalo ve dnech od března 2023 do dubna 2023. Respondenty tvořili studenti 3. ročníku oboru Zdravotnické záchranářství na Technické Univerzitě v Liberci. Sběr informací probíhal pomocí analýzy dat z dotazníkového šetření a modelové situace. U dotazníku nebylo zjišťováno: věk, pohlaví, praxe v oboru atd. Cílem bylo dotazník co nejvíce anonymizovat a zaměřit jej pouze na teoretickou znalost problematiky u polytraumatického pacienta v PNP. Modelová situace měla prověřit zručnost studentů v poskytování péče polytraumatickému pacientovi podle algoritmu PHTLS.

VÝSLEDKY

Předpoklad teoretických znalostí studentů byl zkoumán pomocí anonymního dotazníkového šetření. Předlohu pro otázky tvořili otázky z kurzu PHTLS. Otázky zkoumají zda-li respondenti znají problematiku polytraumat, a s tím spojené život ohrožující stavy a management ošetření polytraumatického pacienta podle postupu PHTLS. Dotazník obsahuje 18 otázek, kdy respondenti měli na výběr z několika možností, kdy jedna, či více možností byly správné a jedné otevřené otázky. Správná odpověď byla hodnocena vždy jedním bodem. Odpověděli-li respondenti na otázku špatně, byl jim bod stržen. Nejnižším bodovým ohodnocením byla 0 za špatně zodpovězenou otázku. Maximální počet bodů, který mohli získat, byl 33 bodů.

Úspěšnost respondentů - dotazník																				
Respondent	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
Body	20	12	21	20	23	18	21	28	22	22	14	19	21	17	21	18	12	18	22	26
Procento úspěšnosti	61%	36%	64%	61%	70%	55%	64%	85%	67%	67%	42%	58%	64%	52%	64%	55%	36%	55%	67%	79%

Celkem dotazník vyplnilo 20 respondentů (R1, R2, ...). Procento úspěšnosti se pohybovalo od 36 % do 85 %. Nejvíce bodů respondenti ztráceli na otázkách s vícero správnými odpověďmi. Průměrná úspěšnost respondentů byla 60 %.

Předpoklad úrovně zručnosti studentů jsem zkoumala pomocí modelové situace. Situace byla navržena tak aby obsahovala všechny stěžejní body PHTLS algoritmu. Na základě zprostředkovaných informací měli respondenti za úkol poskytnou přednemocniční neodkladnou péči pacientovi, rozpoznat potencionálně život ohrožující stavy a vyřešit je. Hodnotily se jak teoretické znalosti, tak praktické dovednosti. Maximální počet bodů, který mohli získat, byl 42 bodů.

Úspěšnost respondentů - modelová situace											
Respondent	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
Body	29,5	30	24,5	20,5	21	27	18,5	34	31	36	31
Procento úspěšnosti	67%	68%	56%	47%	48%	61%	42%	77%	70%	82%	70%

Celkem modelovou situaci absolvovalo 11 respondentů (R1, R2, ...). Procento úspěšnosti se pohybovalo od 42 % do 82 %. Nejvíce bodů respondenti ztráceli na praktickém provedení činností. Průměrná úspěšnost respondentů byla 63 %.

ZÁVĚR

Článek na téma polytrauma v PNP poukazuje na zásadní význam správného a rychlého poskytnutí péče při těžkých traumatech. Polytrauma je komplexní a náročný stav, který vyžaduje kvalifikovaný a koordinovaný přístup celého týmu. Léčba polytraumatického pacienta v PNP spočívá v časném a přesném posouzení stavu, zajištění základních životních funkcí, rychlé diagnostice a léčbě život ohrožujících stavů a v neposlední řadě transportu pacienta do cílové nemocnice k definitivnímu ošetření. K tomu je nutné mít k dispozici dostatečně vyškolený personál. Přednemocniční neodkladná péče má klíčový význam pro přežití a následnou kvalitu života pacienta. Je proto nezbytné, aby se zdravotnický personál stále vzdělával a zlepšoval své schopnosti a znalosti, aby co nejefektivněji mohl reagovat na situace, které mohou nastat.

LITERATURA

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

DURILA, Miroslav. 2020. *Polytrauma*. Zveřejnil Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví. Dostupné také z: <https://www.ipvz.cz/vzdelavaci-akce/dokumenty/17282-prof-durila-polytrauma.pdf>

FIX, Shaun. 2020. *PHTLS preparation packet*. 9th ed. [Clinton]: NAEMT. Zveřejnil EMC Medical Training. Dostupné také z: <https://emcmedicaltraining.com/wp-content/uploads/2020/02/phtls-9th-edition-prep-packets-2019a.pdf>

GREAVES, Ian a Keith M. PORTER. 2007. *Oxford handbook of pre-hospital care*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-851584-5.

HONG, S., D. K. KIM a S. R. JEON, eds. 2019. *Primary management of polytrauma*. Singapore: Springer. ISBN 978-981-10-5529-4. Dostupné také z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2246256>

JOHNSON, Anna B. a Bracken BURNS. 2022. Hemorrhage. *StatPearls* [online]. Treasure Island: StatPearls Publishing, aktualiz. 2022-08-08 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542273/>

MALÁSKA, Jan et al. 2020. *Intenzivní medicína v praxi*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-675-7.

MARSDEN, Nicholas J. a Faiz TUMA. 2022. Polytraumatized Patient. *StatPearls* [online]. Treasure Island: StatPearls Publishing, aktualiz. 2022-07-04 [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/#article-27421.r1>

MIŽENKOVÁ, Ludmila et al. 2022. *Obecná traumatologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3128-0.

PAPE, Hans-Christoph et al., eds. 2022. *Textbook of Polytrauma Management: A Multidisciplinary Approach*. 3rd ed. Cham: Springer. DOI 10.1007/978-3-030-95906-7. Dostupné také z: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-95906-7>

POPA, T. O., D. C. CIMPOESU a P. L. NEDELEA. 2019. Prehospital Emergency Care in Acute Trauma Conditions. In: KARCIOGLU, Ozgur a Müge Günalp ENEYLI, eds. *Emergency Medicine and Trauma*. London: IntechOpen. DOI 10.5772/intechopen.86776. Dostupné také z: <https://www.intechopen.com/books/emergency-medicine-and-trauma/prehospital-emergency-care-in-acute-trauma-conditions>

RESUSCITATION COUNCIL UK. 2021. The ABCDE Approach. *Home / Resuscitation Council UK* [online]. London: Resuscitation Council (UK), [cit. 2022-12-01]. Dostupné z: <https://www.resus.org.uk/library/abcde-approach>

ŠEBLOVÁ, Jana et al. 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékařů*. 2. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0596-0.