

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2025

Sára Suchá

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Dětské polytrauma: modelové situace a jejich význam  
ve studiu zdravotnického záchranářství

Bakalářská práce

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Sára Suchá**  
Osobní číslo: **Z22146**  
Studijní program: **B0913P360008 Zdravotnické záchranářství**  
Téma práce: **Dětské polytrauma: modelové situace a jejich význam ve studiu zdravotnického záchranářství**  
Téma práce anglicky: **Pediatric Polytrauma: Model Scenarios and Their Importance in the Study of Emergency Medical Services**  
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

## Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanové metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**  
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

Literatura dle doporučení vedoucího závěrečné práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Iveta Černohorská, Ph.D.**  
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2025**

**doc. RNDr. ThLic. Karel Sládek, Ph.D., MBA v.r.** L.S.  
děkan

**Mgr. Zuzana Červenková, Ph.D. v.r.**  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 6. března 2025

## PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Dětské polytrauma: modelové situace a jejich význam ve studiu zdravotnického záchranářství jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mě požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že 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, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30. 4. 2025

Sára Suchá v. r.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych na tomto místě poděkovala všem, kteří mě během psaní této bakalářské práce podporovali. Především děkuji vedoucí mé práce Mgr. Ivetě Černožské Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a trpělivost. Velké poděkování patří také mé rodině a blízkým za jejich podporu, povzbuzení a trpělivost v průběhu celého studia. Děkuji rovněž všem, kteří mi jakýmkoli způsobem pomohli a přispěli k úspěšnému dokončení této práce.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce se zabývá přednemocniční péčí o dětského pacienta s polytraumatem v podmínkách kvalifikační přípravy u studijního oboru Zdravotnické záchranářství. Teoretická část popisuje příčiny polytraumatu, postupy akutního managementu a klíčové principy péče podle metodiky European Paediatric Advanced Life Support. Dále vybrané orgánové soustavy v pediatrii a vymezení polytraumatu v rámci studia Zdravotnického záchranářství. Cílem praktické části práce bylo realizovat simulovanou situaci a jejím prostřednictvím vyhodnotit vybraná kritéria ošetření dítěte s polytraumatem v kontextu potřebné přípravy studentů na tyto situace v reálné praxi. Výsledky mohou přispět ke zlepšení výuky a přípravy studentů na zvládnání kritických situací.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Dětské polytrauma, kvalifikační studium, modelové situace, Zdravotnické záchranářství

## **TITLE**

Pediatric Polytrauma: Model Scenarios and Their Importance in the Study of Emergency Medical Services

## **ANNOTATION**

The bachelor's thesis focuses on pre-hospital care for pediatric patients with polytrauma within the context of qualification training in the field of Emergency Medical Services. The theoretical part describes the causes of polytrauma, acute management procedures, and key principles of care based on the European Paediatric Advanced Life Support (EPALS) methodology. It also addresses selected organ systems in pediatrics and the definition of polytrauma within the Emergency Medical Services curriculum. The aim of the practical part of the thesis was to carry out a simulated scenario and use it to evaluate selected criteria for treating a child with polytrauma in the context of preparing students for such situations in real practice. The results may contribute to improving the education and training of students in handling critical situations.

## **KEYWORDS**

Pediatric polytrauma, Qualification study, Model situations, Emergency Medical Services

# OBSAH

Úvod.....	12
1 Cíle a metody práce .....	13
1.1 Cíle práce .....	13
1.2 Metody k dosažení cíle .....	13
Teoretická část .....	14
2 Polytrauma .....	14
2.1 Poranění dle oblastí a příčin.....	14
2.2 Podstata včasné diagnostiky a péče o zraněného .....	15
2.2.1 Přednemocniční péče o dítě s polytraumatem .....	16
2.2.2 Postup xABCDE dle European Paediatric Advanced Life Support .....	17
2.3 Vymezení polytraumatu v rámci studia Zdravotnické záchranářství .....	20
3 Pediatrie .....	23
3.1 Specifika orgánových systémů u dětí .....	23
Praktická část .....	28
4 Průzkumné otázky.....	28
5 Metodika .....	28
5.1 Výběr respondentů .....	28
5.2 Průběh průzkumného šetření .....	29
5.3 Popis modelové situace.....	30
6 Výsledky .....	33
6.1 Primární vyšetření.....	33
6.2 Sekundární vyšetření.....	35
6.3 Transport a manipulace.....	36
6.4 Netechnické dovednosti – komunikace .....	37
7 Diskuze .....	38
7.1 Průzkumná otázka č.1 .....	38

7.2	Průzkumná otázka č.2 .....	41
7.3	Průzkumná otázka č.3 .....	43
7.4	Doporučení plynoucí z průzkumného šetření .....	45
8	Závěr .....	48
9	Použitá literatura .....	50
9.1	Primární zdroje .....	50
9.2	Sekundární zdroje .....	51
9.3	Odborné články .....	51
9.4	Internetové zdroje .....	55
9.5	Ostatní .....	56
10	Přílohy.....	57

## **SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK**

Graf 1 - Výsledky primárního vyšetření .....	34
Graf 2 - Výsledky sekundárního vyšetření .....	35
Graf 3 - Výsledky transportu a manipulace .....	36
Graf 4 - Výsledky netechnických dovedností – komunikace .....	37

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

4P	Poslech, pohled, pohmat, poklep
ABCDE	Airways, Breathing, Circulation, Disability, Exposure
ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
ATLS	Advanced Trauma Life Support
AVPU	Alert, Verbal, Pain, Unresponsive
CNS	Centrální nervová soustava
DF	Dechová frekvence
EPALS	European Paediatric Advanced Life Support
EU	Evropská unie
FAMP	Fyziologické ukazatele, Anatomické poranění, Mechanismus úrazu, Pomocná kritéria
GCS	Glasgow Coma Scale
IgA	Imunoglobulin A
IgG	Imunoglobulin G
JIP	Jednotka intenzivní péče
LMA	Laryngeální maska
LZS	Letecká záchranná služba
MILS	Manuální stabilizace hlavy v ose páteře
NTS	Netechnické dovednosti
PHTLS	Pre-Hospital Trauma Life Support
PNP	Přednemocniční neodkladná péče

SIRS	Syndrom systémové zánětlivé odpovědi
TK	Krevní tlak
TT	Tělesná teplota
UP	Urgentní příjem
WHO	World Health Organization
xABCDE	Exsanguination, Airways, Breathing, Circulation, Disability, Exposure
ZZ	Zdravotnické záchranářství
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

## ÚVOD

Ošetření pacienta s polytraumatem je velice náročné a komplikované jak pro lékařský, tak nelékařský personál. Jeho zvládnutí vyžaduje rychlý, přesný a bezchybný postup. Bohužel, tato poranění se nevyhýbají ani dětem. Chceme-li správně definovat polytrauma, je důležité zdůraznit, že se jedná o úraz, při němž došlo k poranění nejméně dvou tělesných systémů, kdy alespoň jedno poranění nebo jejich kombinace bezprostředně ohrožují základní životní funkce. Příčin může být mnoho. Pád z výšky, autonehoda, srážka automobilem nebo cyklistou atd. Ačkoliv není polytrauma u pediatrických pacientů tak časté jako u dospělých, k jeho výskytu dochází, a to se stejnou, ne-li ještě větší závažností (Pape a Leenen, 2021).

Cílem bakalářské práce je zaměřit se na specifika diagnostiky, akutní léčby a přístupu k dětským pacientům v modelových krizových situacích a zohlednit anatomicko-fyziologické odlišnosti dětského organismu oproti dospělému.

V teoretické části jsou popsány nejčastější příčiny vzniku polytraumat, základní postupy akutního managementu a klíčové principy péče o polytraumatizované děti, včetně přístupu podle metodiky European Paediatric Advanced Life Support (EPALS) a využití algoritmu ABCDE (Airways, Breathing, Circulation, Disability, Exposure). V některých případech se uvádí rozšířená verze xABCDE, kde písmeno x označuje exsanguination (masivní zevní krvácení). Princip tohoto algoritmu zůstává však nezměněn, důraz je kladen na multidisciplinární spolupráci a význam rychlé a efektivní koordinace zdravotnického týmu. Dále byly popsány vybrané orgánové soustavy u dětí a vymezení polytraumatu v rámci studia Zdravotnické záchranářství (ZZ).

Praktická část práce je zaměřena na analýzu znalostí a dovedností studentů studijního oboru ZZ v modelové situaci simulující péči o dítě s polytraumatem. Byl proveden průzkum pomocí pozorování průběhu modelové situace vlastní tvorby a následná interpretace výsledků. Cílem práce bylo vyhodnotit připravenost vybraného souboru studentů na řešení těchto kritických situací.

Bakalářská práce svým zaměřením na vzdělávání zdravotnických záchranářů v oblasti přednemocniční neodkladné péče (PNP) o dětské pacienty s polytraumatem může svými výsledky poskytnout zpětnou vazbu k související výuce.

# 1 CÍLE A METODY PRÁCE

## 1.1 Cíle práce

### Hlavní cíl:

Vytvořit modelovou situaci pro nácvik a hodnocení dovedností studentů v péči o polytraumatizované pediatrické pacienty.

### Cíle teoretické části:

Shrnout poznatky o polytraumatu u dětí a zásady související neodkladné péče.

Vymežit problematiku polytraumatu v rámci studia Zdravotnického záchranářství.

### Cíle praktické části:

Vytvořit a realizovat modelovou situaci simulující akutní ošetření polytraumatizovaného dítěte.

### Dílní cíle praktické části:

Sledovat výkon studentů při řešení simulované situace dle předem stanovených kritérií.

Identifikovat silné a slabé stránky ve výkonech studentů.

V rámci zpětné vazby navrhnout možná opatření ke zlepšení související výuky.

## 1.2 Metody k dosažení cíle

K dosažení cíle byla použita metoda pozorování modelové situace simulující akutní péči o dětského pacienta s polytraumatem. Studenti oboru ZZ byli vystaveni připravenému scénáři, během kterého byly sledovány jejich znalosti, související praktické dovednosti a schopnost reagovat v krizové situaci. Po skončení modelové situace byly výsledky zaznamenány do záznamového archu, hodnoceny dle vybraných kritérií a následně analyzovány s ohledem na stanovené cíle práce.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 2 POLYTRAUMA

Jak již bylo zmíněno v úvodu, polytrauma je definováno jako současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, kdy minimálně jedno z poranění nebo jejich kombinace bezprostředně ohrožují základní životní funkce pacienta. Pokud nejsou kritéria splněna, jedná se o mnohočetné nebo sdružené poranění (Mixa et al., 2024).

Frelich (2022) uvádí, že polytrauma je jednou z nejčastějších příčin smrti dítěte ve věkovém rozmezí 1. až 19. roku života. Jelikož se jedná o velmi komplikovaný typ poranění, jsou zde dost často spojené psychické a socioekonomické následky. Proto je včasná diagnostika a adekvátní postup na místě velmi důležitý. Jako doporučený postup byly z tohoto důvodu vytvořeny celosvětově uznávané algoritmy EPALS, PHTLS (Pre-Hospital Trauma Life Support) a ATLS (Advanced Trauma Life Support). S ohledem na rozsah a téma práce zde bude podrobněji popsán algoritmus EPALS. Samotné algoritmy pro správnost postupu nestačí. Každý by měl být přizpůsoben věku dítěte s cílem minimalizovat následky vzniklého poranění, či jim v rámci preventivní péče předcházet (Frelich, 2022).

### 2.1 Poranění dle oblastí a příčin

Polytrauma může zahrnovat poranění měkkých tkání, kostí, hlavy a orgánů hrudních nebo břišní dutiny.

- Poranění hlavy zahrnují nitrolební krvácení, komočně-kontuzní syndrom, zlomeniny lebky, poranění obličejového skeletu a měkkých tkání lebky. Kraniocerebrální poranění mohou vést k řadě trvalých následků jako je sekundární epilepsie, neurologické deficity nebo dokonce trvalý vegetativní stav.
- Mezi poranění hrudníku patří poškození plic, pleurální dutiny, hrudní stěny, dýchacích cest, srdce a velkých nitrohrudních cév, stejně jako zlomeniny žeber, sternu, klíční kosti a lopatky.
- Břišní poranění zahrnují poškození parenchymových orgánů jako jsou játra, slezina a ledviny, poškození dutin (trávicí trubice, močový měchýř, močové cesty). Mohou být zasaženy také velké cévy, nervové svazky, retroperitoneum a bránice.
- Zlomeniny pánve často vedou k poranění pánevního kruhu, které může poškodit střeva a močopohlavní ústrojí.

- Další skupinu tvoří poranění končetin a páteře spolu s míchou (Mixa et al., 2024).

Mezi polytraumata se řadí i specifická poranění způsobená termickými, chemickými, radiačními vlivy nebo nízkými teplotami, či zaklíněním. Do této kategorie spadají například popáleniny, inhalační trauma a zaklínění v úzkých prostorech (Naqvi et al., 2017).

Co se týče příčin vzniku úrazů, lze je rozdělit do šesti hlavních kategorií – úrazy dopravní, pracovní, zemědělské, domácí, sportovní a kriminální. Často bývají zapříčiněny nepozorností, ale v případě dětí se jedná především o nedostatečné či nesprávného zajištění bezpečí ze strany dospělých osob vůči nim. A i zde platí, že tyto úrazy mohou mít závažné následky a vyžadují okamžitou lékařskou pomoc (Paclík, 2024).

Za nejčastější příčinu můžeme ale označit vysokoenergetické úrazy – dopravní nehody, sportovní úrazy či pády z výšky. Jedná se o mechanismy způsobené prudkým přenesením silné mechanické energie na tělo postiženého. Díky analýze mechanismu úrazu můžeme předpokládat podobná, v některých případech i totožná poranění (Mixa et al., 2024).

Je podstatné, aby se zdravotnický záchranář neřídil pouze analyzováním mechanismu úrazu, ale samotným vyšetřením. Příčiny poranění, spolu s aktuálním vyšetřením a stavem pacienta na místě úrazu při jeho příjmu a s ohledem na časové faktory, jsou klíčové pro určení dalšího klinického vývoje a prognózy (Miženková et al., 2022).

## **2.2 Podstata včasné diagnostiky a péče o zraněného**

Pro efektivní rozhodování o cílovém zdravotnickém zařízení při zásahu u pacienta po úrazu využívají zdravotnické složky přednemocniční triádění, tzv. triáž. Tato metodika, popsána ve věstníku Ministerstva zdravotnictví č. 1/2021 a dále rozpracovaná Truhlářem (2021), pomáhá určit závažnost zdravotního stavu a podle toho volit další postup péče (Truhlář, 2021; Evropská rada pro resuscitaci, 2021).

Rozhodování se řídí sadou čtyř klíčových kritérií, vycházejících z aktuálních fyziologických ukazatelů, viditelných anatomických poranění, mechanismu poranění a pomocných kritérií souhrnně označovaných zkratkou FAMP. Pokud je pacient pozitivní v alespoň jedné z těchto oblastí, je klasifikován jako triáž pozitivní – tedy osoba v přímém ohrožení života, která má být primárně směřována do traumacentra či specializovaného pracoviště, jako jsou popáleninová centra.

Podle § 6 odst. 2 zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, je příslušné centrum povinno takového pacienta převzít (Evropská rada pro resuscitaci, 2021).

Při aplikaci triážovacích pravidel u dětských pacientů je důležité zohlednit rozdíly ve fyziologii a anatomii jednotlivých věkových skupin. Pro identifikaci triáž pozitivního pacienta se v souladu s metodikou Ministerstva zdravotnictví (2021) používá čtyřbodový systém FAMP, který zohledňuje následující kategorie:

- **Fyziologické ukazatele:**
  - Glasgow Coma Scale (GCS) <13, systolický krevní tlak (TK) <90 mmHg, dechová frekvence (DF) <10 nebo >29 nebo přetrvávající úrazová paréza/plegie,
- **Anatomická poranění:**
  - nestabilní hrudní stěna, pronikající kraniocerebrální poranění, pronikající břišní poranění, pronikající hrudní poranění, nestabilní pánevní kruh nebo zlomeniny 2 a více dlouhých kostí (femur, humerus, tibie),
- **Mechanismus poranění:**
  - Přejetí vozidlem, pád z výše více než 6 m, sražení vozidlem rychlostí >35 km/h, zaklínění ve vozidle, katapultáž z vozidla, zavalení těžkými předměty nebo smrt spolujezdce,
- **Pomocná kritéria:**
  - věk pod 6 let nebo nad 60 let v souvislosti s kritérii F a M, vliv psychotropních a omamných látek nebo kardiopulmonálních komorbidit (MZČR, 2021).

### **2.2.1 Přednemocniční péče o dítě s polytraumatem**

Zdravotnická záchranná služba (ZZS) poskytuje péči v souladu s platnými doporučenými postupy, a to jak na místě události, tak během transportu pacienta do zdravotnického zařízení. Tento přístup, založený na rychlém odhalení zranění a stanovení priorit podle míry ohrožení pacienta, se ve svých postupech vždy řídí prioritami podle zásady „*treat first what kills first*“ – odhalené problémy se musí řešit okamžitě (Bruinink et al., 2024).

Vyšetření dětí v PNP je náročné a vyžaduje specifický a individuální přístup, který zohledňuje fyziologické i psychické potřeby dítěte. Vzhledem k omezeným možnostem v terénu je kladen důraz na rychlost, efektivitu a správné hodnocení zdravotního stavu dítěte (Šeblová a Dissou, 2018).

Důležitou součástí péče je komunikace, která usnadňuje vyšetření a pomáhá minimalizovat stres dítěte. U malých dětí se zdravotník musí zaměřit na pozorování jejich reakcí a interpretaci tělesných signálů. Klíčovou roli hrají rodiče nebo pečovatelé, kteří mohou poskytnout anamnestické údaje a zajistit dítěti pocit bezpečí. Zvláště u starších dětí je vhodné je do komunikace aktivně zapojit, vysvětlit jim, co se bude dít a uklidnit je (Näsström et al., 2023).

### **Diagnostika a rozhodování o péči**

Cílem vyšetření je identifikovat život ohrožující stavy, jako jsou těžká poranění, krvácení, respirační selhání, infekce nebo šok. Pokud jsou přítomny závažné symptomy, je nutné okamžitě zahájit odpovídající terapeutické kroky. Farmakologická terapie musí být přizpůsobena věku a hmotnosti dítěte a správné dávkování léků je tudíž klíčové. Vzhledem k tomu, že v PNP není k dispozici kompletní diagnostické vybavení, zdravotník se často musí spolehnout na klinické příznaky a dostupné informace. Rychlé a přesné rozhodnutí může být klíčové pro další průběh léčby (Remeš a Trnovská, 2013).

Při transportu do zdravotnického zařízení je nezbytné zajistit stabilizaci dítěte, neustálou monitoraci životních funkcí a udržování tělesné teploty. Záchraný tým by měl průběžně komunikovat s nemocnicí, kam bude dítě transportováno, aby zajistil připravenost zdravotnického personálu na přijetí pacienta. Důležitá je citlivá komunikace s dítětem i rodiči, aby se minimalizoval stres a zajistila jejich důvěra v záchraný systém (Dihn et al., 2023).

### **2.2.2 Postup xABCDE dle European Paediatric Advanced Life Support**

Obecný postup vyšetření u zraněného dítěte podle akronymu xABCDE lze převzít například z mezinárodně uznávaného kurzu EPALS. Před samotným vyšetřením je ale vždy klíčový první kontakt s pacientem, při kterém se zaměřujeme na posouzení stavu vědomí a ověření přítomnosti známek života, vyžaduje-li to situace. V rámci této práce nejsou zohledněny intervence v kompetencích zdravotnického záchranáře, ale jsou uvedeny některé dostupné možnosti zajištění pacienta (Bruinink et al., 2024).

#### **X – Exsanguination (masivní zevní krvácení)**

Jedním z prvních a nejdůležitějších kroků při ošetřování pacienta podle vyšetřovacího algoritmu je zastavení masivního zevního krvácení. Tento postup může být klíčový pro záchranu života, jelikož výrazně snižuje riziko šoku a dalších komplikací, které by mohly pacientovi hrozit. V takových případech se jedná o životně důležitý krok, který může pacienta

stabilizovat do doby, než bude možno poskytnout další péči. Je zajímavé, že při resuscitaci je zastavení masivního krvácení považováno za důležitější krok než samotné provádění kompresí hrudníku. Tato priorita vychází z toho, že pokud není krvácení rychle kontrolováno, i nejlepší kardiopulmonální resuscitace nemusí přinést požadovaný efekt (Šín et al., 2019).

### **A – Airways (dýchací cesty)**

Dalším krokem je zprůchodnění dýchacích cest a stabilizace krční páteře. U dětí je nutné zohlednit věk a anatomické odlišnosti – například u kojenců se doporučuje neutrální poloha hlavy s mírným vypodložením lopatek („padding“). Dále manuální manévry, jako předsunutí dolní čelisti mohou pomoci zprůchodnit dýchací cesty i při podezření na poranění krční páteře. Stabilizace krční páteře se nejprve provádí ručně, takzvanou MILS (manuální stabilizací hlavy v ose páteře), následně hlavovými klíny a vakuovou matrací. Pokud jsou v ústní dutině překážky, jejich odstranění je prioritou (Evropská rada pro resuscitaci, 2021; The Royal Children's Hospital Melbourne, b.d.; Pediatric Anesthesia Digital Handbook, 2024).

V případech, kdy není možné zajistit adekvátní průchodnost dýchacích cest pomocí základních manévru nebo je-li přítomna potřeba zajištění ventilace, přichází na řadu využití supraglotických pomůcek, jako jsou vzduchovody, laryngeální maska (LMA) nebo kombinované pomůcky typu Combitube. Tyto pomůcky umožňují rychlé a relativně snadné zajištění dýchacích cest bez nutnosti přímé vizualizace hlasivek a jsou vhodné zejména v PNP nebo při obtížné intubaci. Pokud je to nezbytné je provedena tracheální intubace s preoxygenací. Pokud není intubace možná, poslední možností je koniotomie či koniopunkce (Kenth a Walker, 2024).

Vzhledem k nízké kyslíkové rezervě u dětí je rychlé zprůchodnění dýchacích cest klíčové k prevenci poškození mozku. Při obstrukci je nutné sledovat příznaky jako chrčení, stridor a barvu kůže, jelikož nejčastější příčiny zneprůchodnění dýchacích cest zahrnují aspiraci cizího tělesa, subglotickou laryngitidu nebo trauma (Klíma, 2016).

### **B – Breathing (dýchání)**

Třetím krokem je zajištění oxygenace a ventilace pomocí metody 4P: pohled, poslech, pohmat, poklep. Sleduje se dechové úsilí a DF – tachypnoe může naznačovat horečku, úzkost nebo oběhové selhání, zatímco bradypnoe souvisí s hypotermií nebo poruchami centrální nervové soustavy (CNS). Při pneumothoraxu je třeba řešit asymetrické pohyby hrudníku, emfyzém, cyanózu či posun trachey (Remeš a Trnovská, 2013).

Známkami respirační tísně jsou rozšiřování nosních chřípí, zatahování mezižebří, chrčení či stridor, zrychlené dýchání, cyanóza (modrá barva rtů nebo kůže) a zvýšená frekvence srdečního tepu. Pro hodnocení se využívá pulsní oxymetrie a kapnografie (Kenth a Walker, 2024).

### **C – Circulation (krevní oběh)**

Podle algoritmu je v této fázi již masivní zevní krvácení zastaveno. Dalším cílem je stabilizace krevního oběhu. Kontrolují se další potencionální zdroje krvácení, tepová frekvence, TK, kapilární návrat a barva kůže. Děti dokážou udržet normotenzi až do pozdních stadií šoku, proto je klíčové včasné rozpoznání a zajištění přístupu do krevního řečiště intravenózně či intraoseálně. Při šoku se zahajuje tekutinová resuscitace (10 ml/kg), případně podání vasopresorů či transfuzních přípravků (Bubb a Masters, 2023).

Sinusová tachykardie může být způsobena fyziologickými stavy, jako je horečka, bolest nebo úzkost, ale také patologickými stavy, jako jsou hypoxie, hypovolémie nebo hyperkapnie. Naopak bradykardie je u dětských pacientů velmi závažná, protože signalizuje selhání kompenzačních mechanismů a představuje život ohrožující stav. Známky progresu šoku zahrnují mramorování kůže, bledost, prodloužený kapilární návrat a hypotenzi. Tyto příznaky upozorňují na zhoršující se stav oběhového systému, který vyžaduje okamžitou intervenci (Remeš a Trnovská, 2013).

### **D – Disability (neurologické vyšetření)**

Při hodnocení neurologického stavu se provádí základní, stručné neurologické vyšetření a vyhodnocuje se stav vědomí podle GCS nebo zjednodušeného akronymu AVPU (Alert – při vědomí; Voice – reaguje na oslovení; Pain – reaguje na bolestivý podnět; Unresponsive – bez reakce). Následně se kontroluje reaktivita zornic a jejich velikost, což může odhalit neurologický deficit. Může docházet k projevům, jako je agitace nebo letargie. U dětí do 5 let je doporučené použít i modifikovanou GCS a zjistit hodnotu glykémie. V rámci algoritmu xABCDE jsou v tomto bodě pacientovi podána případná antidota či glukóza (Peterson a James, 2020).

## **E – Exposure (odhalení)**

V této fázi primárního vyšetření polytraumatizovaného pacienta je nezbytné identifikovat další poranění, věnovat pozornost otokům, jizvám, kožním změnám či známčkám infekce. Pokud je pacient při vědomí a spolupracuje, je vhodné provést odběr anamnestických údajů. Součástí fyzikálního vyšetření je také nutné provedení tzv. „log roll“ manévru za asistence minimálně tří osob, kdy dochází k šetrnému a efektivnímu otočení pacienta za účelem kontroly zad a páteře (Frelich, 2022).

Dále je důležité zajistit termomanagement, neboť hypotermie představuje vážný rizikový faktor a je součástí tzv. letální triády spolu s acidózou a koagulopatií. V terénu by mělo být obnažení pacienta omezeno na minimum nezbytné pro diagnostiku a léčbu, přičemž prioritou zůstává udržení tepelného komfortu, protože již lehká hypotermie může negativně ovlivnit koagulační schopnosti a zhoršit celkovou prognózu (Van Veeler a Maeder, 2021).

## **Manipulace dle doporučení EPALS**

Správná manipulace s dětským pacientem dle doporučení EPALS klade důraz na šetrnost, bezpečnost a respektování anatomických a fyziologických odlišností dětského organismu. Veškeré pohyby by měly být prováděny jemně a plynule, aby se minimalizovalo riziko dalšího poškození. Při manipulaci je nutné neustále podporovat hlavu a krční páteř v neutrální poloze, zvláště při podezření na traumatické poranění. EPALS doporučuje použití headbloků k zajištění stabilizace hlavy a páteře, protože tyto pomůcky lépe podporují krční páteř než tradiční krční límce, které mohou u dětí v některých případech způsobit nežádoucí flexi páteře (Zideman et al., 2021).

Využití vakuových matrací nebo scoop nosítek ve spojení s headbloky a pánevními pásy, které poskytují stabilizaci pánve a zajišťují pevné uchopení dítěte na transportních nosítkách, čímž minimalizují riziko sekundárního poranění, umožňují stabilizaci těla a páteře a zároveň minimalizují pohyb dítěte během transportu. Celkovým cílem je zachovat stabilní polohu dítěte, aby bylo zajištěno optimální dýchání a zároveň minimalizováno riziko dalších poranění. Tato doporučení mají za cíl zvýšit šance na přežití dítěte při poskytování efektivní a bezpečné urgentní péče (Zideman et al., 2021).

## **2.3 Vymezení polytraumatu v rámci studia Zdravotnické záchrannářství**

Kvalifikační standard pro přípravu zdravotnických záchrannářů je stanoven Ministerstvem zdravotnictví ve spolupráci s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Tento standard,

vycházející ze zákona č. 96/2004 Sb., o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky č. 39/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů, určuje minimální požadavky na bakalářské studijní programy vedoucí k získání odborné způsobilosti k výkonu tohoto povolání. Studijní program musí mít standardní dobu studia nejméně tři roky a zahrnovat alespoň 1 800 hodin praktické výuky. Praktická výuka probíhá ve zdravotnických zařízeních poskytujících PNP, akutní lůžkovou péči intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu, a na dalších specializovaných pracovištích škol a zařízení integrovaného záchranného systému. Teoretická část studia zahrnuje mimo jiné základy medicínských věd, urgentní medicínu, anesteziologii, ošetrovatelství, právo ve zdravotnictví, psychologii, práci v operačním středisku i další nezbytné odbornosti (Ministerstvo zdravotnictví, 2020).

Zdravotnický záchranář musí být připraven poskytovat specifickou ošetrovatelskou péči jak samostatně, tak v multidisciplinárních týmech, a zároveň se podílet na výzkumu a vývoji v oboru. Mezi jeho profesní kompetence patří poskytování PNP v souladu s právními a etickými normami, zvládnutí akutních a kritických stavů pacientů, provádění edukační a preventivní činnosti v oblasti veřejného zdraví a řízení činností v rámci zdravotnického operačního střediska včetně organizace transportu pacientů. Studijní program Zdravotnické záchranářství je navržen tak, aby byli absolventi plně připraveni na výkon svého povolání. Zaměřuje se na praktické uplatnění teoretických znalostí v diagnostice a léčbě, zejména v PNP, intenzivní medicíně a urgentním příjmu, s důrazem na etické, hospodárné a ekologické postupy. Program podporuje spolupráci s ostatními zdravotnickými profesemi, sledování vývoje oboru na národní i mezinárodní úrovni a orientaci v právních normách, včetně směrnic Evropské unie (EU) a doporučení World Health Organization (WHO). Připravuje studenty na celoživotní vzdělávání a zapojení do výzkumu, přičemž klade důraz na odbornou způsobilost, organizační schopnosti a aktivní podíl na rozvoji oboru (Ministerstvo zdravotnictví, 2020).

### **Hodinová dotace vybraných předmětů**

Součástí kvalifikačních standardů je také specifikace minimální hodinové dotace pro jednotlivé předměty:

- **Urgentní medicína:** Tématu polytraumatu a diagnostice a léčbě kritických stavů je věnována významná část z celkových 140 hodin výuky urgentní medicíny. Polytrauma je zahrnuto v komplexní problematice akutní péče, zahrnující zajištění životních funkcí, transport a další péči na urgentním příjmu,

- **Ošetrovatelské postupy v chirurgii a traumatologii:** Téma polytraumatu je rovněž zahrnuto ve výuce ošetrovatelských postupů při chirurgických zákrocích a traumatech. V rámci výuky ošetrovatelské péče v chirurgických oborech a traumatologii, která má dotaci 50 hodin, se studenti učí zvládat specifické situace, včetně péče o pacienty s polytraumatem,
- **Odborná praxe:** Studenti získávají praktické zkušenosti s polytraumatem v rámci praxe na pracovištích akutní péče, zejména na odděleních jednotky intenzivní péče (JIP), anesteziologicko-resuscitačních odděleních (ARO) a urgentních příjmech (UP). Celková minimální hodinová dotace pro praxi na těchto odděleních činí 390 hodin (Ministerstvo zdravotnictví, 2020).

Tato hodinová dotace umožňuje budoucím zdravotnickým záchranářům získat komplexní znalosti a dovednosti pro řešení situací zahrnujících polytrauma, což je klíčové pro jejich profesní kompetence (Ministerstvo zdravotnictví, 2020).

## 3 PEDIATRIE

Pediatric je zaměřena na diagnostiku, léčbu a prevenci nemocí u novorozenců, kojenců, dětí a dospívajících, s cílem podpořit jejich zdravý růst a vývoj. Pokrývá široké spektrum zdravotních problémů, od běžných onemocnění po chronické stavy, a klade důraz na individuální a rodinný přístup. Jde o interdisciplinární obor spojující preventivní medicínu, akutní péči a dlouhodobé sledování. Zohledňuje nejen biologické a fyzické zdraví dítěte, ale i psychologické, sociální a emoční faktory. Diagnostické a léčebné postupy se přizpůsobují věkovým kategoriím, protože dětský organismus se vyvíjí (VŠZP, 2021).

Pediatric se dělí na řadu subspecializací, jako je neonatologie, dětská kardiologie, onkologie, endokrinologie či neurologie. Jako klíčová součást zdravotního systému výrazně ovlivňuje budoucí zdraví populace a hraje zásadní roli nejen v medicíně, ale i ve společnosti (Muntau, 2014).

### 3.1 Specifika orgánových systémů u dětí

S ohledem na rozsah práce zde budou popsány pouze orgánové systémy, jejichž znalost je nezbytná pro ošetření dítěte v kritickém stavu. Dítě nelze brát jako zmenšeného dospělého, je zde celá řada anatomických, fyziologických, patofyziologických a metabolických odlišností. Čím nižší je věk, tím jsou rozdíly specifitější. S vývojem dítěte dochází ke konvergenci s organismem dospělého člověka, a to zhruba mezi 8. a 10. rokem života. Znalost těchto specifíků je zásadní pro správné poskytování přednemocniční péče (Frelich, 2022).

**Kardiovaskulární systém** dětí je flexibilnější, což umožňuje efektivní kompenzaci krevní ztráty v počátečních fázích bez výrazného poklesu TK. Díky této adaptabilitě cév mohou děti udržet relativně stabilní oběh i při značné hypovolémii, což však může vést k pozdnímu rozpoznání šoku. Hypotenze se proto objevuje až v pokročilejších stádiích a často signalizuje již závažnou hypovolémii s ohrožením perfuze životně důležitých orgánů (Šrámková et al., 2025).

Kromě pružnosti cév hraje roli i zvýšená sympatická aktivita, která zvyšuje srdeční frekvenci a periferní vazokonstrikci jako kompenzační mechanismy. Avšak při vyčerpání těchto rezerv dochází k rychlému zhoršení stavu. Pro správné hodnocení TK u dětí je nezbytné znát věkové normy a zohlednit tělesnou hmotnost. Nízký TK u dítěte je vždy alarmující a vyžaduje okamžitou intervenci k obnovení adekvátní perfuze tkání (Djakow, 2018; Evropská rada pro resuscitaci, 2021).

Důležitým faktorem v reakci na krevní ztrátu je také systém srážlivosti krve, který u dětí není při narození plně vyvinut. Novorozenci mají nižší hladiny některých koagulačních faktorů (např. II, VII, IX, X) a vitamin K-dependentních proteinů, což zvyšuje riziko krvácení, zejména u předčasně narozených dětí. Proto se po porodu podává vitamin K jako prevence hemoragické nemoci novorozenců. S věkem se koagulační systém postupně vyvíjí a kolem 6 měsíců dosahuje hodnot blízkých dospělým. Děti obecně mají ale vyšší fibrinolytickou aktivitu, což znamená, že krevní sraženiny se rychleji rozpouštějí, a zároveň nižší riziko trombózy než dospělí. Tento rozdíl ve srážlivosti je důležitý při hodnocení krvácivých či trombotických stavů u dětských pacientů (Chottová et al., 2023).

Dalším zásadním aspektem dětské fyziologie je citlivost na hypoxii. Děti mají vyšší spotřebu kyslíku na jednotku tělesné hmotnosti a nižší zásoby kyslíku než dospělí, což je činí zranitelnějšími při poruchách dýchání nebo oběhu. Novorozenci a kojenci navíc nemají plně vyvinutou ventilační odpověď na hypoxii, což může vést k rychlé dekompenzaci. Proto je u dětských pacientů klíčová včasná oxygenace a udržení adekvátní perfuze tkání (Evropská rada pro resuscitaci, 2021).

Všechny tyto faktory (pružnost cév, odlišná srážlivost krve a vyšší citlivost na hypoxii) ukazují, že dětský organismus reaguje na krevní ztrátu a šok odlišně než dospělý. Správná interpretace klinických příznaků a rychlá intervence jsou proto zásadní pro úspěšné zvládnutí akutních stavů u dětí (Šrámková et al., 2025).

**Respirační systém** dětí se od dospělých liší v několika klíčových aspektech, které ovlivňují diagnostiku, léčbu a zvládnutí akutních respiračních problémů, zejména v případě polytraumatu. U novorozenců a kojenců je dýchací systém stále ve fázi vývoje, což znamená, že mají relativně menší dýchací cesty. Průdušnice a bronchy jsou užší a kratší než u dospělých, což zvyšuje riziko ucpání dýchacích cest při zánětech nebo cizích tělesech. Hrtan je více horizontálně orientován, což může ovlivnit techniku intubace. Děti mají také vyšší poměr objemu plic vůči tělesné hmotnosti, což znamená, že i malé změny v objemu plic mohou mít významný vliv na dýchání. Dětský respirační systém je dále méně efektivní při výměně plynů, zejména v případě akutních onemocnění nebo poranění. U novorozenců a malých dětí je dýchání závislé na frekvenci, nikoli na objemu dechu, což znamená, že při dechových problémech může být rychlé dýchání (tachypnoe) jediným náznakem hypoxie. Kromě toho mají děti vyšší DF než dospělí, což je důsledkem vyššího metabolismu a potřebného přísunu kyslíku (Cools et al., 2023).

Pokud se zaměříme na ochranné reflexy, děti mají velmi silný kašlací reflex, který pomáhá čistit dýchací cesty. Nicméně v případě intenzivních poranění nebo znečištění dýchacích cest, například při inhalaci cizího tělesa nebo tekutin, může tento reflex selhat nebo být neúčinný (Guazzo a Burns, 2019).

Významný je i odlišný vliv na dýchání v případě poranění hrudníku. Zejména u novorozenců a kojenců může poranění hrudníku jako je zlomenina žeber nebo pneumotorax vést k vážnějším problémům s dýcháním, protože mají omezenou schopnost kompenzovat ztrátu objemu plic. Dětské plíce mají nižší schopnost roztažení a jsou tak citlivější na tlak nebo poranění (Dylevský 2014; Fremuth, 2021).

**Trávicí systém** novorozenců a kojenců je stále ve vývoji, což ovlivňuje schopnost trávit a vstřebávat živiny. Žaludek má menší kapacitu, děti potřebují častější a menší porce jídla. Vyšší bazální metabolismus vyžaduje vyšší nároky na příjem energie a tekutin. V případě onemocnění nebo poranění se zvyšuje riziko dehydratace, zejména průjem či zvracení mohou rychle narušit elektrolytovou rovnováhu (Lebl, 2014; Mikolášek, 2018).

Dětský trávicí trakt je náchylnější k infekcím a zánětům, přičemž imunitní odpověď ještě není plně vyzrálá. Při poraněních břicha je vyšší riziko peritonitidy nebo sepse. Navíc kvůli nezralému polykacímu reflexu a koordinaci dýchání a polykání hrozí u novorozenců riziko aspirace, což může vést k závažným respiračním komplikacím (Muntau, 2014).

**Nervový systém** dětí se od dospělého významně liší svou strukturou a funkcí, protože je stále ve fázi intenzivního vývoje. Tyto rozdíly ovlivňují způsob, jakým děti reagují na poranění a nemoci, což je zvláště důležité při řešení akutních stavů jako je polytrauma. U novorozenců a kojenců je nervový systém nezralý a mozek dětí je relativně větší vzhledem k tělesné hmotnosti, přičemž jeho struktury (zejména mozkové komory nebo cévní zásobení) se liší od dospělého. Tyto rozdíly zvyšují riziko intrakraniálních krvácení nebo edému mozku při úrazech hlavy. Lebeční kosti jsou u kojenců tenčí a nejsou plně srostlé, což umožňuje určitou kompenzaci nitrolebního tlaku, ale zároveň zvyšuje zranitelnost lebky (Mayo Clinic, 2024; Stanford Medicine Children's Health, 2025).

V případě polytraumat jsou děti náchylnější k rychlému rozvoji neurologických komplikací, jako je ztráta vědomí, křeče nebo poruchy motoriky, protože mozek je citlivější na hypoxii a ischemii. Je také důležité si uvědomit, že děti často nedokážou přesně popsat své potíže nebo neurologické příznaky, což může ztížit samotné vyšetření. Autonomní nervový systém dětí je méně efektivní při regulaci tělesných funkcí jako je TK a tělesná teplota (TT), a to rovněž

může ztížit zvládnání šokových stavů nebo hypo/hypertermie. Děti mají tendenci rychleji ztrácet tělesné teplo. To může vést k hypotermii, která negativně ovlivňuje funkci centrální nervové soustavy. Z těchto důvodů vyžaduje péče o dětský nervový systém pečlivý přístup, zahrnující monitorování vědomí, neurologických funkcí a rychlé řešení případných komplikací (Saint Luke's, b.r.; NeuroJourney, 2023; Christy, 2023).

**Imunitní systém** dětí je nezralý a vyvíjí se, čímž je ovlivněna jejich schopnost reagovat na infekce a záněty, zejména při akutních stavech jako je polytrauma. Novorozenci a kojenci se spoléhají na pasivní imunitu z mateřských protilátek, která však postupně slábne, což zvyšuje jejich náchylnost k infekcím. Produkce imunoglobulinů G a imunoglobulinů A (IgG, IgA) je u dětí nižší a omezuje jejich schopnost bojovat proti infekcím. Reakce na infekce bývá méně předvídatelná, a to může vést k atypickým projevům (Petráš, 2018; Boženský, 2017).

Slezina a lymfatické uzliny jsou u malých dětí větší, ale jejich imunitní paměť není plně vyvinutá, a tím je zpomalena reakce na opakované infekce. V akutních stavech může nezralý imunitní systém ztížit prevenci sekundárních infekcí a řízení zánětlivých reakcí. Intenzivní zánět může vést k rozvoji syndromu systémové zánětlivé odpovědi (SIRS) nebo sepse. To u dětí zvyšuje riziko morbidit a mortality. Klíčová je včasná diagnostika a prevence komplikací. SIRS je celková reakce těla na závažný stres, jako je infekce nebo trauma, která vede ke generalizovanému zánětu. U dětí je SIRS obzvláště nebezpečný, protože nezralý imunitní systém může způsobit rychlou dekompenzaci. SIRS se projevuje zvýšenou nebo sníženou teplotou, tachykardií, tachypnoí a abnormálním počtem leukocytů. Pokud není včas diagnostikován a léčen, může přejít do sepse nebo multiorgánového selhání. U dětí může SIRS rychle přejít do sepse, a to je život ohrožující stav. K léčbě je nutná agresivní terapie zahrnující antibiotika, podporu oběhu a dýchání, a orgánovou podporu. Zajištění správné hydratace, korekce elektrolytů a monitorování životních funkcí je také klíčové. Vzhledem k rychlé ztrátě kompenzačních kapacit a nižší rezistenci vůči infekcím je včasná diagnostika a prevence komplikací v léčbě SIRS u dětí zásadní (Muntau, 2014).

**Kosterní systém** dětí se od dospělého výrazně liší strukturou, pružností a růstovou schopností, což ovlivňuje jak odolnost vůči zraněním, tak hojení. Dětské kosti obsahují více kolagenu, díky čemuž jsou pružnější a méně náchylné k úplným zlomeninám – častější jsou tzv. „zlomeniny vrbového proutku“ (infrakce), které mohou být hůře diagnostikovatelné. Specifickým rysem jsou také růstové zóny (fýzy), umožňující prodlužování kostí. Tyto chrupavčité oblasti

jsou však zranitelné – jejich poškození může vést k deformitám nebo zpomalení růstu končetiny (Sekretová, 2022).

Dětské kosti se hojí rychleji díky vyšší metabolické aktivitě a lepšímu prokrvení, ale vyžadují dostatečný přísun vápníku, fosforu a vitamínu D – jejich nedostatek může způsobit např. rachitidu. Větší podíl kostní dřeně podporuje krvetvorbu, avšak při těžkých úrazech (např. polytraumatu) může být její funkce narušena ztrátou krve nebo zánětem, což komplikuje regeneraci krevních buněk (Dylevský, 2014).

**Kožní systém** dětí se vyznačuje nezralostí, která ovlivňuje jeho funkce i reakce na vnější podněty. Dětská kůže je tenčí, obsahuje více vody a méně lipidů, a to ji činí náchylnější k vysychání, podráždění a méně odolnou vůči mechanickým i chemickým vlivům. Zvýšená propustnost zvyšuje riziko systémové absorpce látek aplikovaných na kůži. Tenká epidermis a nedostatečně vyvinutá dermis snižují obranyschopnost proti infekcím a ztrátám tepla. Nezralé potní žlázy dále omezují schopnost termoregulace, čímž se zvyšuje riziko přehřátí nebo podchlazení. Vyšší poměr povrchu těla k objemu pak přispívá k větší ztrátě tekutin a tepla, zvláště při kožním poškození, jako jsou popáleniny (VŠZP, 2021).

Na druhou stranu má dětská kůže vyšší regenerační schopnost, která umožňuje rychlejší hojení drobných poranění. U rozsáhlejších nebo hlubších poranění však může docházet ke vzniku hypertrofických jizev nebo keloidů, jelikož hojivé procesy jsou intenzivnější a méně kontrolované. Při péči o dětskou pokožku je proto zásadní brát v úvahu její křehkost, zvýšenou citlivost a specifické potřeby, zvláště v akutních situacích, kdy může i relativně malé poškození kůže negativně ovlivnit celkový stav dítěte (VŠZP, 2021).

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 4 PRŮZKUMNÉ OTÁZKY

- Jaké dovednosti studentů lze v rámci simulovaného scénáře péče o polytraumatizované dítě hodnotit pozitivně?
- Jaké dovednosti studentů lze v rámci simulovaného scénáře péče o polytraumatizované dítě hodnotit negativně?
- Jak studenti aplikovali algoritmus ABCDE během modelové situace?

## 5 METODIKA

Pro sběr dat byla zvolena metoda přímého pozorování simulované situace s kvantitativní analýzou získaných dat. Modelová situace (vlastní tvorby) byla navržena tak, aby co nejvěrněji napodobovala reálné podmínky při ošetření polytraumatizovaného pacienta. Metoda byla použita s cílem získat objektivní informace o dovednostech studentů. Modelová situace byla připravena tak, aby obsahovala klíčové aspekty této péče: prioritní postup hodnocení xABCDE, zajištění dýchacích cest, zajištění krevního oběhu a rychlou diagnostiku. Postup studentů byl následně hodnocen pomocí předem definovaných kritérií a bodového systému. Hlavní kritéria zahrnovala správné provedení primárního a sekundárního vyšetření, stabilizace vitálních funkcí, efektivní komunikaci s pacientem/svědkiem a týmem, adekvátní rozhodování při volbě léčebných postupů a správné využívání zdravotnických pomůcek a vybavení.

### 5.1 Výběr respondentů

Byl proveden záměrný výběr respondentů. Průzkumný vzorek tvořilo 68 studentů třetího ročníku bakalářského studijního oboru ZZ. Na žádost vedení vysoké školy, která poskytla souhlas s realizací, zůstane název instituce anonymní.

Zařazující kritéria: do průzkumu byli zařazeni studenti třetího ročníku, kteří absolvovali teoretickou výuku v oblasti urgentní medicíny a praktickou výuku v nemocničním a přednemocničním prostředí. Toto byly základní předpoklady dobře absolvovat modelovou situaci.

Věkový průměr účastníků byl 21 let. U souboru kladen důraz na pohlaví ani na předchozí akademické výsledky studentů. Tento přístup byl zvolen s cílem získat objektivní údaje o jejich dovednostech.

## 5.2 Průběh průzkumného šetření

Průzkumné šetření představovalo klíčovou fázi. Kapitola popisuje jednotlivé kroky průběhu šetření, podmínky sběru dat a spolupráce s respondenty. Cílem je poskytnout ucelený přehled o tom, jak byla průzkumná část realizována a jaké podmínky ovlivnily její výsledky.

Průzkum proběhl ve dvou dnech: 2. 5. 2024 a 12. 11. 2024. Vlastní modelová situace a její hodnocení je obsahem Přílohy 1 a Přílohy 2.

Modelová situace simulovala akutní ošetření polytraumatizovaného dítěte po pádu z výšky. Studenti absolvovali simulaci ve dvoučlenných týmech, přičemž jeden z nich zastával roli řidiče ZZS a druhý roli zasahujícího záchranáře. Před zahájením simulace byli seznámeni s výzvou k výjezdu, která obsahovala následující informace: pád dítěte z výšky, věk přibližně 12 let, nalezeno uklízečkou v prostoru pod schodištěm, základní škola, dítě v bezvědomí, dýchá.

Každé družstvo mělo časový limit 15 minut. Vlastní modelová situace trvala deset minut. Následovala pětiminutová zpětná vazba od supervizora, zaměřená na ocenění jejich správného postupu, stručné vzájemné vysvětlení identifikovaných chyb a případných nejasností ze strany studentů.

Figurantem byl živý model, dvanáctileté dítě, které bylo předem detailně instruováno, aby jeho chování během simulace působilo maximálně autenticky. Poranění byla profesionálně namaskována – konkrétně se jednalo o tržnou ránu na čele, krvácení z ucha a bledost.

Simulace probíhala v prostoru schodiště školní budovy, který byl zvolen pro svou schopnost imitovat prostředí reálné nehody. Díky tomu si studenti mohli vyzkoušet práci v omezeném prostoru, která kromě odborných znalostí vyžaduje i prostorovou orientaci a fyzickou zdatnost při manipulaci s pacientem.

Celá modelová situace byla koncipována tak, aby co nejvěrněji reflektovala skutečné podmínky přednemocniční péče – včetně nutnosti rychlého vyhodnocení kritického stavu, rozhodování pod časovým tlakem a efektivní komunikace s kolegou, přítomnými svědky i vzdáleným lékařem, se kterým měli možnost konzultovat stav pacienta.

## 5.3 Popis modelové situace

### Kazuistika

2. 3. 2024, čas 14:30 hod. Dispečink ZZS. Volá uklízečka ze základní školy, že při úklidu našla ve volném prostoru pod vedlejším schodištěm žákyni, která leží na břiše a nehýbe se. Bojí se cokoliv udělat, aby žákyni neublížila, ale zajistí volný přístup posádce ZZS do místa zásahu a počká u zasažené osoby. Příjezd posádky ZZS byl ve 14:48 na místo události.

### Doporučené řešení modelové situace

Po příjezdu na místo události jsou studenti přivítáni u vstupu uklízečkou, která je následně doprovází k místu nálezu pacienta. Během přesunu jim sděluje informace identické s těmi, které předala operačnímu středisku – dítě nalezla při úklidu ležet na břiše pod schodištěm a z obav o jeho zdravotní stav se s ním neodvážila manipulovat, pacientku zná od vidění, ví, že chodí do 6 třídy.

Zasahující záchranář též během přesunu na místo zásahu nejprve provede získání anamnestických údajů (tzv. "vytěžení" informací). Z rozhovoru s uklízečkou zjistí, že dítě na její podněty nereagovalo, nedošlo k probuzení, ale nebyla pozorována ani přítomnost křečí či jiných zjevných neurologických příznaků. Studenti ihned přistupují k pacientovi a zahajují kontrolu dýchání a základní vyšetření vědomí – dítě oslovují a testují reakci na bolestivý podnět, na který pacientka reaguje neurčitým zasténáním.

V dalším kroku je nutné provést šetrné otočení dítěte z břišní do zádové polohy, přičemž je kladen důraz na důslednou imobilizaci krční páteře. Poté následuje rychlé zhodnocení celkové situace a provedení primárního vyšetření včetně nezbytných akutních intervencí k zajištění vitálních funkcí a stabilizace pacienta. Jelikož pacientka nebyla schopna sama udržet dýchací cesty volné, studenti využijí k zajištění vzduchovod, který pacientka toleruje, podají kyslík s průtokem 15 l/min, provedou poslech plic a zjistí DF. Dále postupují podle algoritmu xABCDE, kontrolují pulzace, vyšetřují poranění dlouhých kostí a nasazují pánevní pás kvůli mechanismu úrazu.

Vzhledem k tomu, že se jedná o dítě v kritickém stavu, které podle kritérií vykazuje prvky pozitivní triáže, studenti iniciují kontakt s dispečinkem ZZS. V rámci hovoru žádají o případné vyslání lékaře na místo události, aktivaci Letecké záchranné služby (LZS) a následně o informování příslušného traumacentra.

Po této fázi přechází k sekundárnímu vyšetření, v jehož rámci dále hodnotí stav pacientky podle strukturovaného přístupu xABCDE, provádějí potřebné doplňující intervence a následně pacientku připravují k bezpečnému transportu do zdravotnického zařízení.

### **Hodnocení výsledků**

Hodnocení bylo realizováno oběma pozorovateli (autorka práce/akademický pracovník). Důraz byl kladen na kvalitu a efektivitu reakce studenta v dané situaci, správnost provedení jednotlivých kroků a schopnost aplikace teoretických znalostí do praxe.

Instruktor zapisoval pozorované výkony studentů do tabulky (viz kritéria), kde každé kritérium bylo bodově ohodnoceno. Bodové hodnocení bylo součástí podmínek průběhu modelových situací na vybrané vysoké škole, pro tento průzkum mělo bodové hodnocení pouze doplňující charakter. Hlavním cílem bylo zjistit, zda studenti splnili či nespĺnili jednotlivé úkony a zda je provedli včas.

Hodnocení výsledků bylo rozděleno do čtyř kategorií: Primární vyšetření, sekundární vyšetření, manipulace a transport, netechnické dovednosti – komunikace.

- **Primární vyšetření:** Cílem této kategorie bylo včasné rozpoznání život ohrožujících stavů, správné určení triážní priority a rychlé zahájení stabilizačních opatření.
- **Sekundární vyšetření:** Cílem bylo po zajištění vitálních funkcí pacienta provést detailnější posouzení zdravotního stavu a odhalit případná dosud nezjištěná poranění či abnormality. Během modelové situace byl hodnocen nejen rozsah provedených úkonů, ale i jejich správné provedení a načasování v rámci prioritizace péče.
- **Transport a manipulace:** V této kategorii bylo hodnoceno správné vyhodnocení situace, určení směrování pacienta, případná indikace LZS, efektivní přivolání další pomoci a bezpečná manipulace s pacientem. I tyto aspekty byly součástí hodnoticích kritérií v rámci praktického scénáře.
- **Netechnické dovednosti – komunikace:** V rámci praktického scénáře byla jako poslední hodnocena schopnost studentů spolupracovat v týmu a zároveň získávat klíčové informace od svědka události. Cílem hodnocení bylo ověřit, zda studenti dokážou efektivně komunikovat v rámci přidělených rolí a zda jsou schopni aktivně vyhledávat relevantní anamnestické údaje, které mohou ovlivnit další průběh poskytované péče.

## **Pomůcky**

Pro zajištění pacienta měli studenti k dispozici zdravotnický batoh s plným vybavením, včetně obvazového materiálu, dlah a pomůcek pro zajištění dýchacích cest. Dále mohli využít celotělovou vakuovou matraci a krční límec. Kromě těchto základních pomůcek měli studenti k dispozici i další vybavení nezbytné pro zajištění dítěte a jeho bezpečný transport.

Na místě byl rovněž model pro zajištění dýchacích cest vzduchovodem (zavedení vzduchovodu mimo figuranta). Tato možnost poskytla studentům cennou zkušenost s manipulací a aplikací pomůcky v kontrolovaném prostředí, čímž podpořila jejich dovednosti v oblasti zajištění průchodnosti dýchacích cest u pacienta v bezvědomí.

Během modelové situace měli studenti kdykoliv možnost kontaktovat lékaře pro konzultaci ohledně jakékoliv farmakologické intervence. Roli lékaře zastával vedoucí na stanovišti, který zároveň hodnotil průběh simulace. Studenti museli správně provést telefonickou konzultaci, jasně a stručně popsat stav pacienta, navrhnout diagnostický a terapeutický postup a reagovat na pokyny lékaře. Tento prvek simulace kladl důraz na schopnost efektivní komunikace, což je klíčová dovednost v reálné záchranářské praxi.

## **6 VÝSLEDKY**

Tato kapitola se zaměřuje na interpretaci výsledků modelové situace. Výsledky byly rozděleny do čtyř hlavních kategorií, které reflektují klíčové oblasti hodnocení: primární vyšetření, sekundární vyšetření, transport a manipulaci s pacientem a netechnické dovednosti.

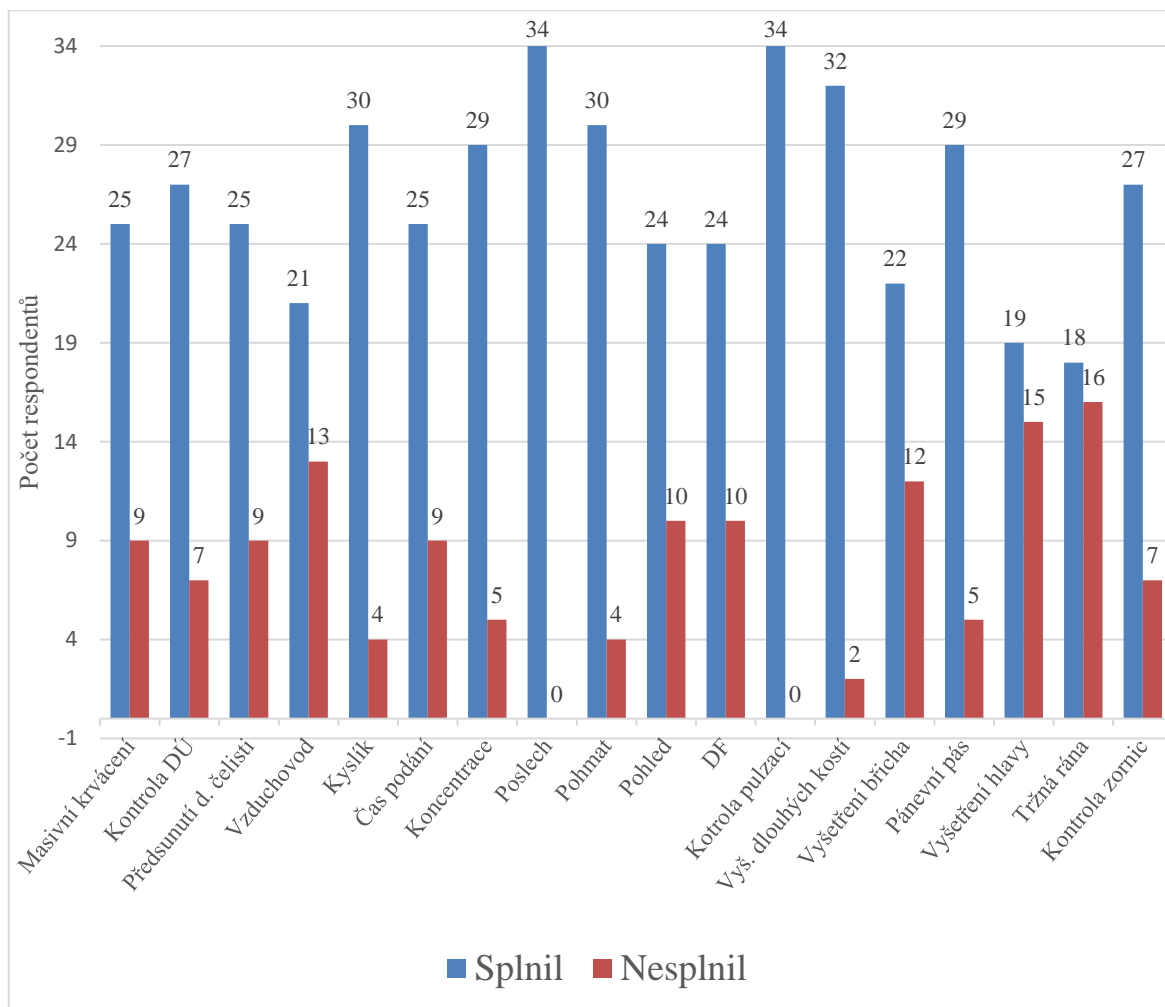
### **6.1 Primární vyšetření**

Výsledky uvádí níže umístěný Graf 1. Kontrolu masivního krvácení provedlo 25 týmů (73,5 %), poté pokračovaly v dalším vyšetření.

V hodnocení oblastí A a B byly výsledky následující – kontrolu dutiny ústní provedlo 27 týmů (79,4 %), následné předsunutí dolní čelisti provedlo 25 týmů (73,5 %). Orofaryngeální pomůcku by aplikovalo 21 týmů (61,76 %), zatímco 13 týmů (38,24 %) by ji nepoužilo. Poslech plic provedlo všech 34 týmů (100 %). Oxygenoterapii zajistilo 30 týmů (88,2 %). Ve 25 případech (73,5 %) byla kyslíková terapie zahájena do dvou minut a ve 29 případech (85,29 %) byla zvolena adekvátní koncentrace kyslíku. Vyšetření hrudníku pohledem a hodnocení dechové frekvence provedlo 24 týmů (70,6 %), tedy ji zcela vynechalo 10 týmů (29,4 %).

Vyšetření dlouhých kostí správně provedlo 32 týmů (94,1 %) Pánevní pás byl včas a správně 29 týmy (85,29 %). Vyšetření břicha bylo provedeno 22 týmy (64,7 %).

Kontrolu zornic v rámci neurologického vyšetření provedlo 27 týmů (79,4 %). Při vyšetření hlavy během neurologického hodnocení provedlo důkladnou inspekci této oblasti 19 týmů (55,9 %), zatímco 15 týmů (44,1 %) vyšetření hlavy neprovedlo.



**Graf 1 - Výsledky primárního vyšetření**

## 6.2 Sekundární vyšetření

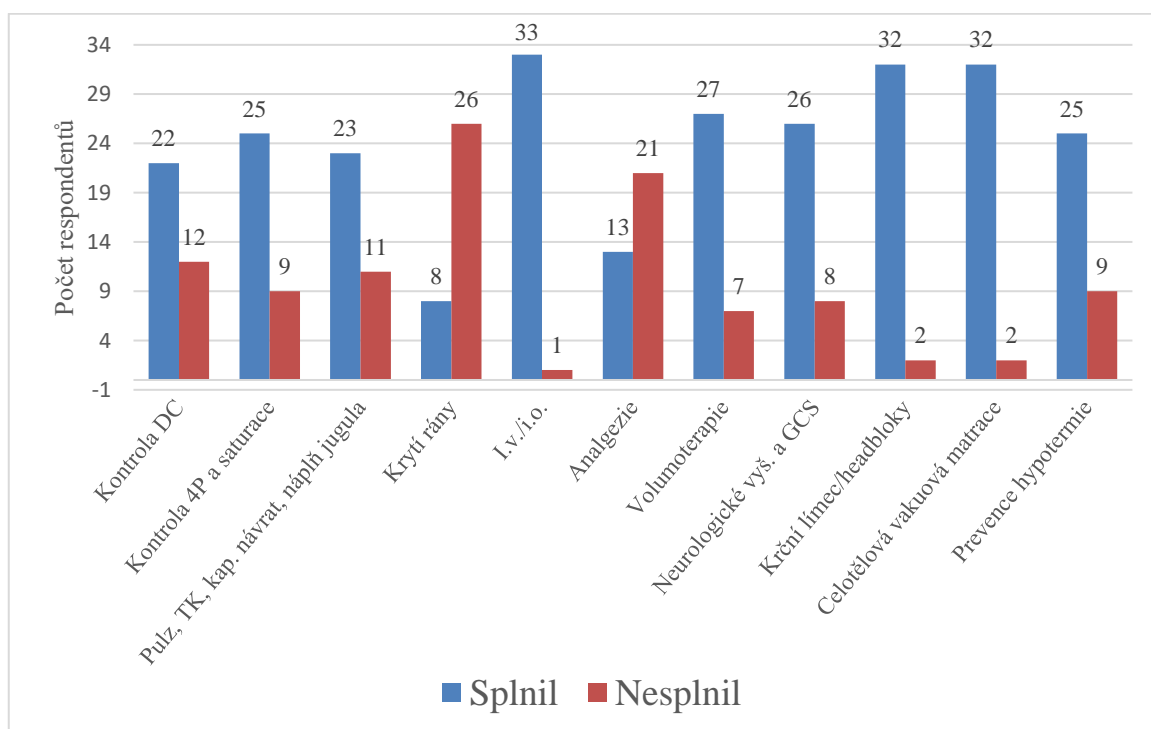
Celkové výsledky uvedené v níže umístěném Grafu 2. ukázaly úspěšnost sekundárního vyšetření.

Kontrolu dýchacích cest během sekundárního vyšetření provedlo 22 týmů (64,7 %). Následná kontrola kvality dýchání a měření saturace byla provedla u 25 skupin (73,5 %).

Podrobná kontrola oblasti C zahrnovala měření pulzu, krevního tlaku, kapilárního návratu a náplně jugulárních žil. Toto vyšetření provedlo 23 skupin (67,6 %), zatímco 11 skupin (32,4 %) jej neprovedlo nebo provedlo pouze částečně. V rámci oblasti C bylo dále hodnoceno krytí ran, které správně provedlo pouze 8 skupin (23,5 %). Zajištění intravenózního či intraoseálního vstupu realizovalo 33 skupin (97,1 %), pouze 1 skupina (2,9 %) tento úkon nezajistila. Analgezie byla aplikována ve 13 případech (38,2 %), 21 skupin (61,76 %) k jejímu podání nepřistoupilo. Volumoterapie byla provedena u 27 skupin (79,4).

Neurologické vyšetření správně provedlo 26 skupin (76,5 %).

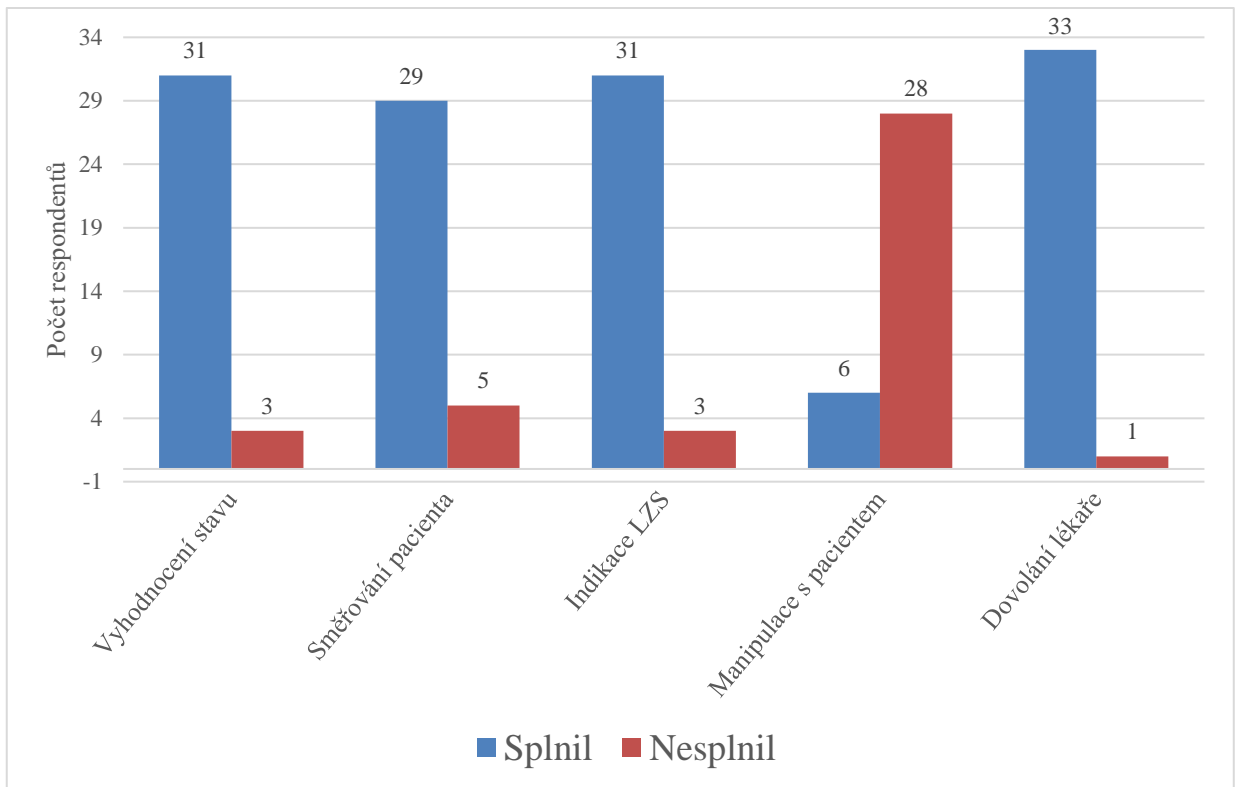
Krční límec nebo headbloky k imobilizaci využilo 32 skupin (94,1 %), zatímco 2 skupiny (5,9 %) tyto pomůcky neaplikovaly. Celotělovou vakuovou matraci použilo rovněž 32 skupin (94,1 %), přičemž 2 skupiny (5,9 %) tento prostředek nevyužily. Prevenci hypotermie zajistilo 25 skupin (73,5 %), zatímco 9 skupin (26,5 %) ne.



Graf 2 - Výsledky sekundárního vyšetření

### 6.3 Transport a manipulace

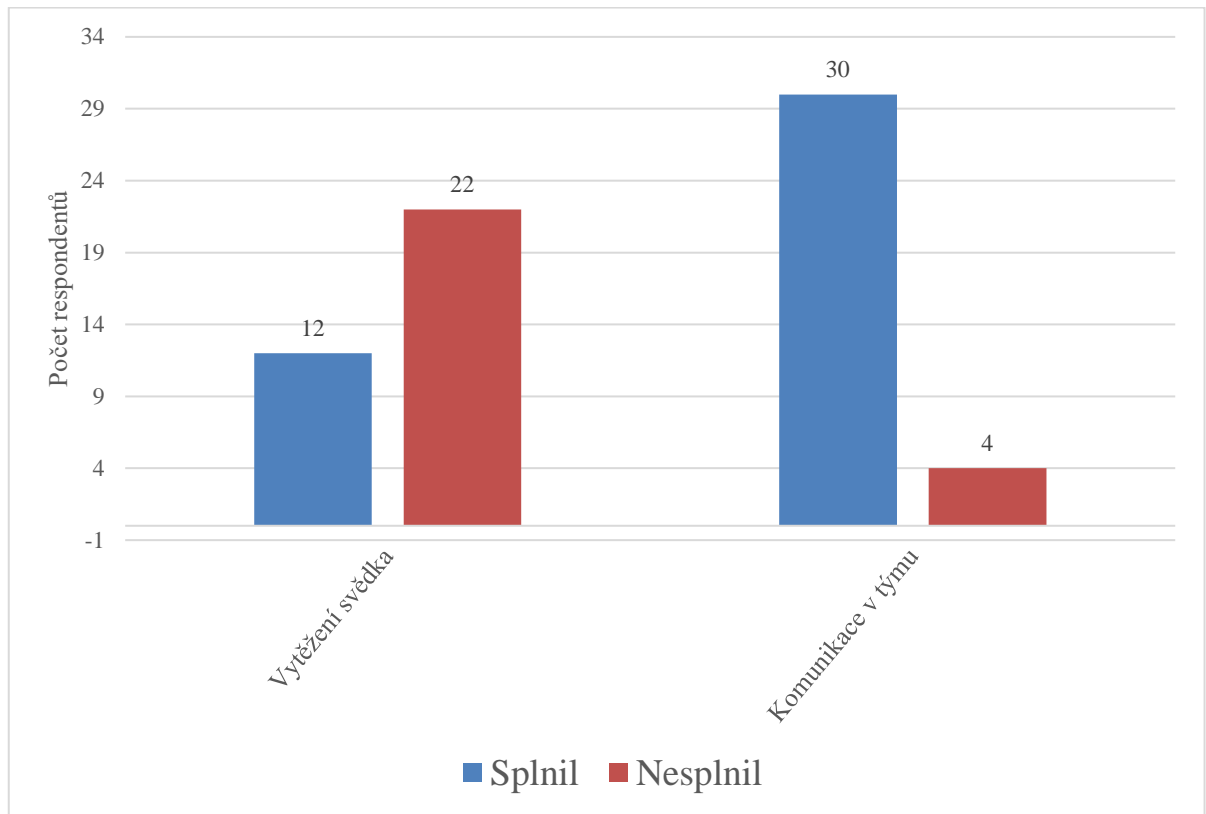
Výsledky třetí kategorie uvádí níže umístěný Graf 3. V oblasti rozhodování správně vyhodnotilo zdravotní stav pacienta a indikaci k využití letecké záchranné služby 31 z 34 hodnocených dvojic (91,2 %). Směřování bylo správně určeno u 29 týmů (85,29 %). Přivolání další pomoci správně provedlo 33 týmů (97,1 %). Manipulaci s pacientem správně provedlo 6 týmů (17,6 %).



**Graf 3 - Výsledky transportu a manipulace**

#### 6.4 Netechnické dovednosti – komunikace

Výsledky netechnických dovedností uvádí níže umístěný Graf 4. Týmovou spolupráci zvládlo 30 z 34 hodnocených dvojic, které dosáhly plného počtu bodů (88,2 %). Získání anamnestických údajů od svědka bylo provedeno adekvátně ve 12 případech (35,3 %).



Graf 4 - Výsledky netechnických dovedností – komunikace

## 7 DISKUZE

Cílem praktické části práce bylo prostřednictvím modelové situace simulující dětské polytrauma ověřit připravenost studentů třetího ročníku oboru Zdravotnické záchranářství na řešení takto závažného stavu. Hlavní průzkumné otázky se zaměřovaly na identifikaci dovedností, které bylo možno hodnotit pozitivně, a naopak na dovednosti, které byly hodnoceny negativně a lze je vnímat jako prostor pro zlepšení. Třetí průzkumná otázka byla zaměřena na dovednosti studentů aplikovat během modelové situace algoritmus ABCDE. V návaznosti na to byla vypracována doporučení pro navazující výuku, uvedená v závěru kapitoly. V kapitole jsou získané informace porovnány s poznatky uvedenými v dostupné odborné literatuře a výsledky dalších relevantních studií.

### 7.1 Průzkumná otázka č.1

Modelové situace představují nedílnou součást praktické výuky studentů ZZ. Jejich hlavním cílem je vytvořit realistické scénáře, ve kterých si studenti mohou bezpečně vyzkoušet zásahy, komunikaci i rozhodovací procesy. Tento přístup umožňuje propojit teoretické poznatky s praktickými dovednostmi a připravuje studenty na situace, které mohou nastat při reálném výkonu profese.

Simulační výuka umožňuje studentům zažít krizové situace v prostředí, kde není ohrožen život pacienta. Tato forma učení je velmi efektivní nejen z hlediska získávání klinických dovedností, ale také z pohledu psychologické přípravy studentů na stresové podmínky, se kterými se v terénu mohou setkat. Wheelerová a kol. (2021) ve své přehledové studii uvádějí, že simulace podporují aktivní učení, sebedůvěru a kritické myšlení, což vede ke zlepšení kvality poskytované péče (Wheeler et al., 2021).

Využití simulací však neznamená pouze nácvik technických dovedností. Významná je i jejich role v rozvoji tzv. „soft skills“ – zejména komunikace, práce v týmu a schopnost rozhodování pod tlakem. Tyto kompetence jsou v práci zdravotnického záchranáře stejně důležité jako odborné znalosti. Simulace tak připravují studenty komplexně – nejen jako technické pracovníky, ale jako profesionály schopné komplexního zvládnutí krizových situací (Joudalová, 2023).

Jednou z nejvýrazněji pozitivně hodnocených oblastí v rámci simulovaného scénáře této práce byla efektivní komunikace a spolupráce v týmu. Organizace práce ve dvoučlenných týmech, kdy jeden student zastával roli záchranáře a druhý roli řidiče vozidla ZZS, vyžadovala jasné

a cílené sdílení informací, vzájemné naslouchání a rychlé rozhodování. Právě schopnost srozumitelně a stručně předávat podstatné informace byla klíčová pro plynulý průběh zásahu. Záznamy z modelových situací ukazují, že většina týmů prokazovala schopnost efektivní týmové spolupráce, přičemž záchranář často adekvátně formuloval své požadavky a jeho kolega reagoval aktivně a konstruktivně.

Tato zjištění korespondují s poznatky současných výzkumů, které upozorňují na zásadní význam týmové komunikace v akutní medicíně. Simulované prostředí je v tomto ohledu považováno za účinný nástroj pro rozvoj komunikačních a rozhodovacích dovedností. Judová (2021) potvrzuje, že účast na simulačních scénářích zvyšuje schopnost studentů zdravotnických oborů komunikovat v krizových situacích, čímž dochází k posílení jejich připravenosti na reálné zásahy. Autorka zároveň upozorňuje, že pravidelný nácvik těchto scénářů přispívá ke zlepšení rozhodovacích procesů a snižuje úroveň stresu při zásahu (Judová, 2021).

Dále lze poukázat na výsledky přehledové studie zaměřené na vliv simulace na týmovou efektivitu, podle které simulace podporují nejen rozvoj klinických dovedností, ale rovněž významně zlepšují interpersonální schopnosti, jako jsou sdílení informací, aktivní naslouchání či vedení týmu. Zmiňována je také důležitost tzv. uzavřené smyčky (closed-loop communication), tedy potvrzování přijatých instrukcí, která je jedním z klíčových aspektů bezpečné komunikace v prostředí urgentní péče (Diaz a Dawson, 2020).

Efektivní týmová spolupráce byla identifikována jako klíčový prediktor kvalitní péče v reálném přednemocničním prostředí. Výzkum ukazuje, že úroveň vzájemné komunikace v rámci zdravotnického týmu přímo ovlivňuje rychlost a přesnost provedených intervencí, což má vliv na výsledné klinické výsledky. Studie také naznačuje, že nedostatečná komunikace je častou příčinou chyb v akutních situacích, přičemž až 30 % chyb v přednemocniční péči je způsobeno neefektivní komunikací mezi členy týmu. Faktory jako únava, úroveň hluku a zdravotní stav personálu výrazně zhoršují kvalitu komunikace, což může ohrozit bezpečnost pacientů. Tato zjištění zdůrazňují nezbytnost zlepšení komunikačních nástrojů a standardů pro zajištění bezpečnosti pacientů (Wilk et al., 2018).

Význam komunikačních dovedností studentů ZZ potvrzují i výsledky scoping review, které poukazují na to, že právě praktické zkušenosti a simulace hrají klíčovou roli v rozvoji interpersonálních schopností. Efektivní týmová komunikace byla v této studii identifikována jako jeden z hlavních faktorů, který přispívá k bezpečné a kvalitní péči o pacienta (Mangan et al., 2022). Podobně také výzkum zaměřený na vliv sociální interakce v týmech ZZS ukazuje,

že kvalita týmové komunikace významně ovlivňuje rozhodování i celkovou efektivitu zásahu. Studie Tekina a kol. (2023) poukazuje na to, že častější a strukturovanější výměna informací v týmu zvyšuje přesnost rozhodnutí, zatímco vyšší seniorita a kognitivní flexibilita mohou v některých případech tuto přesnost naopak snižovat. Autoři zdůrazňují potřebu scénářového tréninku zaměřeného na zlepšení týmové komunikace v rámci odborné přípravy záchranářů (Mangan et al., 2022; Tekin et al., 2023).

Důležitost netechnických dovedností (NTS), zejména komunikace, týmové spolupráce a vedení, je potvrzena i v českém prostředí. Prospektivní multicentrická observační studie hodnotila výkonnost NTS u posádek ZZS v reálných přednemocničních situacích. Výsledky ukázaly, že efektivní komunikace a týmová spolupráce byly klíčové pro úspěšný zásah, přičemž nejvyšší hodnocení NTS bylo zaznamenáno při resuscitacích (Peran et al., 2022).

Z výše uvedeného je patrné, že komunikace mezi členy týmu představuje jednu z klíčových dovedností, kterou se studentům podařilo v rámci simulovaného scénáře uplatnit velmi dobře. Pozitivní výsledek v této oblasti zároveň podporuje důležitost zařazování scénářů zaměřených nejen na odborné klinické úkony, ale rovněž na rozvoj týmových kompetencí, které jsou nezbytné pro bezpečný a efektivní průběh přednemocniční péče.

Další oblastí, ve které lze hodnotit výkony studentů velmi pozitivně, je vyhodnocení stavu pacienta a rozhodování o směřování do traumacentra s využitím LZS. Studenti v průběhu simulovaných situací prokázali schopnost správně identifikovat život ohrožující stavy a adekvátně posoudit závažnost poranění. Během simulací se studenti orientovali podle algoritmů pro těžké polytrauma, které vyžadují rychlé rozpoznání indikací pro transport do vyššího typu zdravotnického zařízení. Byli schopni efektivně integrovat poznatky o mechanismu úrazu, klinickém obrazu a dynamice stavu pacienta, což jsou základní faktory ovlivňující rozhodnutí o prioritizaci traumacentra. V rámci vyhodnocení stavu pacienta studenti prokázali schopnost rozpoznat skryté známky šoku, vnitřního krvácení či poranění CNS, které jsou často podhodnocované, ale zásadní pro volbu dalšího postupu. Podstata správného rozhodování a směřování byla podpořena i ve studii autory Jones et al. (2017), kteří se zabývali rozhodovacími procesy v PNP (Jones et al., 2017).

Tyto výsledky svědčí o vysoké míře připravenosti studentů nejen v oblasti odborné erudice, ale i v aplikaci rozhodovacích strategií odpovídajících reálným podmínkám přednemocniční péče. Praktická schopnost rychlého a správného vyhodnocení stavu pacienta v kombinaci s kritickým posouzením možností transportu je přitom jednou z klíčových kompetencí, které

přímo ovlivňují přežití a prognózu pacientů s těžkým úrazem. Úspěšné zvládnutí těchto aspektů v simulovaném prostředí tak představuje důležitý ukazatel připravenosti studentů na výkon profese zdravotnického záchranáře v ostrém provozu.

## **7.2 Průzkumná otázka č.2**

Jednou z nejvýrazněji slabých stránek identifikovaných během simulovaných scénářů byla manipulace s pacientem, zejména v oblasti fixace hlavy a krční páteře. Tato dovednost je klíčová při péči o pacienty s podezřením na poranění páteře, protože nesprávná manipulace může vést k dalšímu poškození míchy a zhoršení zdravotního stavu pacienta (Fisher et al., 2018).

Ze všech 34 skupin provedlo správnou manipulaci s adekvátní fixací hlavy a krční páteře při otáčení pacienta do správné polohy (tzv. log roll) pouze 6 skupin. Zatímco nasazení límce provedlo správně 32 ze 34 skupin, manuální fixace při změně polohy pacienta (např. při přetočení na bok nebo přenesení na nosítka) často chyběla, nebo byla provedena nesprávně – buď bez opory čela a týlu, nebo nekoordinovaně s ostatními členy týmu. Krční límce byly v modelové situaci použity s vědomím jejich specifických indikací a kontraindikací u dětských pacientů.

Tato zjištění jsou v souladu s jinými pracemi zaměřenými na správnou manipulaci s pacienty. Také bakalářská práce Možíšové (2020), zaměřená na metody stabilizace krční páteře zdůrazňuje, že správná manipulace s krční páteří je zásadní pro prevenci sekundárního poškození při úrazech páteře. Autorka práce shodně potvrzuje, že v přednemocniční péči je kladen velký důraz na použití stabilizačních pomůcek a správných manipulačních technik, které minimalizují riziko dalšího poškození pacienta (Možíšová, 2020).

Podobně i práce Jarkovského (2024) rozebírá specifické ošetrovatelské postupy při úrazech krční páteře a zaměřuje se na manipulaci s pacienty v přednemocniční péči. Autor práce doporučuje použití správných technik otáčení a fixace krční páteře, které jsou klíčové pro stabilizaci stavu pacienta a prevenci vážných následků. Rovněž zdůrazňuje potřebu školení a praktického výcviku zdravotnických pracovníků v této oblasti, aby se zajistila bezpečná a efektivní péče o pacienty s poraněním páteře (Jarkovský, 2024).

Fixace krční páteře je tedy v přednemocniční péči považována za jeden ze základních úkonů první pomoci při podezření na úraz páteře. Mezinárodní doporučení přitom kladou důraz

na kombinaci manuální fixace a vhodných pomůcek u dětí – límce, fixační popruhy, vakuová matrace či headbloky (Fernández-Méndez et al., 2021; Zideman et al., 2021).

Kromě krčních límců a headbloků sehrávají v přednemocniční péči důležitou roli i další fixační prostředky, jako jsou vakuové matrace a pánevní pásy. Jak uvádí Jarkovský (2024), vakuové matrace umožňují komplexní stabilizaci těla pacienta při podezření na vícečetná poranění nebo polytrauma, zatímco pánevní pásy slouží ke stabilizaci pánevního kruhu a prevenci masivního krvácení při podezření na pánevní fraktury. Jejich správné použití má přímý dopad na prognózu pacienta, zejména při delším transportu nebo v nepřístupném terénu (Jarkovský, 2024).

Pánevní pás představuje důležitou pomůcku v přednemocniční péči, jehož hlavní funkcí je zajištění stability pánve během transportu pacienta. To je zásadní zejména u poranění pánve, kde nesprávná manipulace může vést k poškození vnitřních orgánů, jako jsou močové cesty, střeva či genitálie, a tím výrazně zhoršit celkový stav pacienta. Správné použití pásu přispívá ke snížení rizika sekundárních poranění a napomáhá udržet hemodynamickou stabilitu, obzvláště u pacientů s nestabilními zlomeninami (Pap et al., 2020).

Pozitivní bylo zjištění, že studenti pánevní pás aktivně využívali a byli si vědomi jeho významu. Chyby při samotné aplikaci se vyskytly pouze u pěti týmů, a to v důsledku nesprávného umístění pásu – buď příliš nízko, nebo naopak vysoko – což vedlo k nedostatečné stabilizaci. Před jeho nasazením však opět docházelo k nešetrné manipulaci s pacientem. Ačkoli studenti zpočátku pánev správně zafixovali, následně opakovaně uvolňovali ruce, čímž došlo k narušení její stability těsně před samotnou aplikací pomůcky. Nesprávné nasazení či fixace může zvýšit riziko komplikací, včetně poškození měkkých tkání, nervových struktur či zhoršení krvácení. Studie zároveň poukazují na to, že efektivní fixace pánve pomáhá předcházet rozvoji šokového stavu v důsledku masivního krvácení (Pap et al., 2020).

Výzkumy zároveň ukazují, že samotná přítomnost pomůcek nestačí – klíčové je jejich praktické zvládnutí a opakovaný nácvik. Moslehi et al. (2022) tvrdí, že pravidelný simulační trénink výrazně snižuje chybovost a zvyšuje jistotu zasahujících při akutních stavech. V českém prostředí tomu často brání omezené kapacity výuky a nedostatek přímé zpětné vazby při tréninku. Případná záměna technik nebo absence komunikace při manipulaci tak může negativně ovlivnit výsledek péče. Právě proto by měla být manipulace s pacientem

a správné používání fixačních pomůcek stěžejní součástí odborné přípravy studentů ZZ (Moslehi et al., 2022).

Celkově lze říci, že ačkoliv studenti v mnoha oblastech prokázali schopnost rozhodování a teoretické znalosti, praktické dovednosti v oblasti manipulace zůstává slabinou, která vyžaduje intenzivnější a cílenou výuku. Efektivní manipulace s pacientem a využití dostupných pomůcek, jako jsou krční límce, headbloky, pánevní pásy či vakuové matrace, by neměly být pouze teoreticky známé, ale automaticky aplikovatelné v každé krizové situaci dle daných doporučení. Pro dosažení tohoto cíle je třeba zařadit více strukturovaných simulačních scénářů, ideálně s možností videoanalýzy, zpětné vazby a opakovaného nácviku.

### **7.3 Průzkumná otázka č.3**

Postup podle algoritmu xABCDE je v přednemocniční péči klíčovým nástrojem pro záchranáře, který zajišťuje rychlou a systematickou reakci na život ohrožující stavy pacienta. Tento algoritmus je založen na prioritizaci a řešení problémů v následujícím pořadí: X – Exsanguination (masivní zevní krvácení), A – Airways (dýchací cesty), B – Breathing (dýchání), C – Circulation (krevní oběh), D – Disability (neurologický stav), E – Exposure (expozice, odstranění oblečení a vyšetření těla). Každý z těchto kroků je nepostradatelný pro efektivní stabilizaci pacienta a prevenci zhoršení jeho stavu během transportu nebo při první pomoci (Pohunková, 2019).

Trojan (2016) uvádí, že tento algoritmus je důležitý zejména v přednemocniční péči, kde časové faktory rozhodují o přežití pacienta. Umožňuje záchranářům rychle identifikovat život ohrožující příznaky, jako je obstrukce dýchacích cest, zástava dýchání nebo šok, a tím předejít zbytečným ztrátám času a zhoršení stavu pacienta. V přednemocničním prostředí, kde není vždy přítomnost pokročilého diagnostického vybavení, je systematický přístup podle algoritmu ABCDE pro poskytování rychlé a efektivní péče zásadní (Trojan, 2016).

Využití algoritmu ABCDE ve výuce je rovněž významné. Studenti zdravotnických oborů mají možnost prakticky si osvojit správný postup vyšetření a reakce na akutní stavy, což zvyšuje jejich připravenost na reálné situace. Tento přístup umožňuje efektivní přenos teoretických znalostí do praktických dovedností, které jsou nezbytné pro poskytování kvalitní přednemocniční péče. Významný přínos pro studenty spočívá v získání dovedností, které jsou základem pro efektivní reakci v krizových situacích, což je nezbytné pro bezpečnost a efektivitu péče o pacienty (Krtová, 2024).

Během modelové situace se většina studentů snažila postupovat v souladu s algoritmem xABCDE, který je základem systematického přístupu v akutní přednemocniční péči. Úvodní fáze algoritmu – A (Airway) a B (Breathing) – byly ve většině případů realizovány se snahou o zajištění průchodnosti dýchacích cest a zahájení oxygenoterapie. Přesto však docházelo k určitým nedostatkům, zejména v oblasti předsunutí dolní čelisti či použití pomůcek k uvolnění dýchacích cest, které nebyly vždy provedeny správně nebo vůbec nebyly aplikovány. V rámci části B studenti naprosto bezchybně realizovali poslech ventilace obou plicních polí, nicméně opomíjeli další důležité aspekty, jako je hodnocení dechové frekvence (DF) či celkový vizuální posudek kvality dýchání. To ukazuje na potřebu většího důrazu na komplexní hodnocení dýchacích cest a funkce plic během výuky, kdy by se měl důraz klást nejen na poslech, ale i na pohledovou kontrolu a správné hodnocení dýchacího stavu.

V části C (Circulation) byla v rámci primárního vyšetření nejčastěji a správně prováděna kontrola pulzací, což je klíčový a snadno proveditelný úkon v akutní fázi péče. Výsledky ukazují, že tuto dovednost měli studenti dobře zvládnutou. Oproti tomu ve fázi sekundárního vyšetření, kde se očekává hlubší posouzení oběhového systému – včetně měření TK, změření srdeční frekvence, kapilárního návratu či kontroly náplně jugulárních žil – byla vyšetření často provedena neúplně nebo byla vynechána. To naznačuje potřebu věnovat se podrobnějšímu vyšetření oběhu, což je klíčové pro správnou diagnostiku a včasnou intervenci u pacientů se šokem nebo hemodynamickými problémy.

Podobně nedostatečně byla realizována i část D (Disability), tedy neurologické zhodnocení pacienta. Nejčastěji bylo opomíjena důkladná inspekce hlavy, která je nezbytná pro včasné odhalení možného nitrolebního poranění. Tato slabina ukazuje, že studenti by měli být více zaměřeni na neurologické vyšetření, zejména na detailní inspekci hlavy a hodnocení neurologického stavu pacienta, což je zásadní pro včasné zachycení život ohrožujících stavů, jako jsou intracerebrální krvácení nebo poranění lebky.

V části E (Exposure) bylo zajištění pacienta pro bezpečný transport ve většině případů provedeno správně. Přesto se objevily případy, kdy nebyla provedena plná vizuální kontrola povrchu těla pacienta nebo došlo k opomenutí opatření směřujících k prevenci hypotermie, která je v terénních podmínkách zásadní. Toto ukazuje na potřebu důsledného školení v prevenci hypotermie a celkové expozici pacienta, což může výrazně ovlivnit průběh léčby a zlepšení výsledků pacientů v kritických situacích.

Celkové výsledky naznačují, že studenti mají povědomí o důležitosti algoritmu ABCDE a aktivně se jej snaží aplikovat. Pozitivně lze hodnotit zejména to, že jednotlivé kroky zásadně nepřeskakovali, byli si vědomi jejich významu a chápali, proč je důležité postupovat systematicky. Přesto je zřejmé, že některé části algoritmu byly při provádění částečně opomíjeny nebo realizovány bez dostatečné důslednosti a hloubky. Jedná se přitom často o relativně jednoduché úkony, které nevyžadují speciální vybavení, ale spíše situační vnímání a schopnost soustředit se na detaily. Do budoucna by tak měla být výuka cíleně zaměřena na praktické zvládnutí všech částí algoritmu a jejich smysluplné provázání v čase i logice postupu.

Dodržování algoritmu ABCDE je naprosto zásadní, protože zajišťuje logickou strukturu vyšetření, která minimalizuje riziko přehlédnutí život ohrožujícího stavu. Algoritmus pomáhá prioritizovat péči, a tím zvyšuje efektivitu zásahu – například zajištění dýchacích cest má vždy přednost před méně urgentními úkony, jako je fixace končetin. Navíc v krizových situacích pomáhá standardizovaný postup eliminovat chyby způsobené stresem nebo nepozorností (Resuscitation Council UK, 2021).

Tento systematický přístup je nezbytný pro efektivní a rychlé zajištění stabilizace pacienta, přičemž každý krok je prováděn v odpovídajícím pořadí a s důrazem na detaily.

#### **7.4 Doporučení plynoucí z průzkumného šetření**

Výsledky průzkumné části ukázaly na několik klíčových oblastí, které vyžadují zlepšení v rámci přípravy studentů na akutní situace v přednemocniční péči. S ohledem na velikost vzorku respondentů je však třeba upozornit, že výsledky tohoto šetření nelze generalizovat na celou populaci studentů. Nicméně, zjištění mohou sloužit jako cenný podklad pro úpravu a zefektivnění výukových metod v dané oblasti.

##### **Zvýšení počtu modelových situací zaměřující se na děti v kritickém stavu**

Z výsledků průzkumné části vyplývá doporučení rozšířit počet modelových situací zaměřených na akutní stavy u dětí. Simulace těchto scénářů umožňují studentům lépe pochopit specifika nejen dětské urgentní medicíny, ale i ostatních stavů týkajících se dospělých či mimořádných událostí a rozvíjet klíčové dovednosti potřebné pro efektivní a bezpečnou péči. Kromě zvládnutí odborných úkonů přispívají i k lepší orientaci ve stresových situacích a ke správnému vyhodnocení klinického stavu nejen malých pacientů.

Zároveň se potvrdilo, že simulace výrazně podporují schopnost týmové spolupráce a rozhodování v terénu. Výuka pomocí opakovaných simulací představuje efektivní metodu, jak bezpečně trénovat i složité krizové scénáře, které nelze běžně nacvičit v reálných podmínkách. Zavedení specializovaných kurzů, například workshopů zaměřených na dětské pacienty nebo modulů jako Anestezie a kritické stavy u dětí, může výrazně zlepšit připravenost studentů na specifika pediatrické přednemocniční péče.

### **Nácvik i v nekomfortním prostoru s důrazem na správnou manipulaci s dítětem**

Změna tréninkového prostředí je klíčovým faktorem pro zlepšení připravenosti zdravotnických záchranářů na reálné krizové situace. Tradičně se cvičení provádí v kontrolovaných podmínkách, které simulují ideální prostředí, ale pro skutečnou připravenost je nezbytné trénovat i v neideálních podmínkách, jakými jsou změny počasí nebo těžko přístupná místa. Tyto podmínky mohou zásadně ovlivnit rychlost rozhodování, koordinaci týmu a adaptaci na nové okolnosti. Během modelové situace bylo patrné, že změna prostředí zkomplikovala studentům jejich výkon na místě. Vlivem stísněného prostoru bylo provedení manipulace pacienta značně zhoršeno a studenti se výrazně zdrželi u rozhodování ohledně manipulace s dítětem. Trénink v různých podmínkách rovněž přispívá k lepší psychické odolnosti a rozhodovací schopnosti. Simulace, které napodobují skutečné zásahy, jsou nezbytné pro přípravu záchranářů nejen na fyzické, ale i psychické výzvy. Tyto scénáře přispívají k efektivní týmové spolupráci, komunikaci a rychlému rozhodování, což je klíčové pro zvládnutí krizových situací.

Samostatnou oblastí, která si vyžaduje zvýšenou pozornost, je správná manipulace s dětským pacientem, zejména s ohledem na fixaci krční páteře. Při modelové situaci bylo pozorováno, že studenti často nedostatečně stabilizovali krční páteř dítěte, což by v reálných podmínkách mohlo vést k vážným zdravotním komplikacím, například ke zhoršení již existujícího poranění páteře. Správná technika manipulace s dítětem by měla být pevnou součástí nácviku, a to nejen v kontrolovaných, ale zejména v komplikovaných podmínkách, kde je práce s pacientem náročnější. Doporučuje se, proto navýšit počet tréninkových jednotek zaměřených přímo na bezpečné přenášení a polohování dětského pacienta, včetně opakovaného procvičování správné fixace páteře při omezeném prostoru nebo pod tlakem stresu. Důraz na tyto specifické dovednosti přispěje ke zvýšení bezpečnosti pacienta a k minimalizaci rizika sekundárního poranění.

## Využití algoritmu xABCDE při nácviku

Na základě průzkumného šetření a výsledků modelových situací lze formulovat několik klíčových doporučení pro zlepšení výuky algoritmu xABCDE ve zdravotnickém vzdělávání. Především je třeba posílit praktický nácvik jednotlivých kroků algoritmu s důrazem na správné techniky zajištění dýchacích cest, včetně předsunutí dolní čelisti a použití pomůcek pro uvolnění dýchacích cest. Studenti by měli mít více příležitostí k opakovanému procvičování těchto zásadních dovedností v různých scénářích, aby se snížila chybovost a zvýšila se jistota v jejich provádění.

Dalším důležitým doporučením je zaměření se na komplexní neurologické vyšetření v rámci části D (Disability). Výuka by měla klást větší důraz na důkladnou inspekci hlavy, hodnocení stavu vědomí pomocí škál AVPU nebo GCS a schopnost rychle identifikovat známky možného nitrolebního poranění. Vzhledem k tomu, že neurologické změny mohou být subtilní a snadno přehlédnutelné, je nutné vést studenty k pečlivosti a systematickosti i v této oblasti.

V neposlední řadě se ukazuje jako nezbytné důsledně vést studenty k provádění sekundárního vyšetření, které často bývá neúplné nebo opomíjené. Výuka by měla podporovat důkladné měření a kontrolu stavu po provedení intervencí. Studenti by měli být vedeni k tomu, aby všechny kroky sekundárního vyšetření vnímali jako integrální součást péče o pacienta, a nikoliv jako vedlejší úkony.

Celkově je tedy doporučeno zaměřit výuku nejen na základní zvládnutí algoritmu, ale především na rozvoj schopnosti propojit jednotlivé kroky do logického a plynulého celku, který odpovídá potřebám konkrétního pacienta. Právě systematický přístup, důslednost v provádění a schopnost adaptace na měnící se situaci představují klíčové faktory pro zajištění kvalitní a bezpečné přednemocniční péče.

## 8 ZÁVĚR

V bakalářské práci byla popsána problematika dětského polytraumatu v kontextu přednemocniční neodkladné péče a význam modelových situací u studentů oboru Zdravotnické záchrannářství. Téma bylo vybráno s ohledem na skutečnost, že dětské polytrauma je považováno za specifický a vysoce náročný stav, který musí být řešen rychlou, efektivní a koordinovanou reakcí zdravotnického týmu, přičemž zásadní role je prisuzována záchranáři v počáteční fázi péče. Vzhledem ke specifickým péče o dětského pacienta je důležité, aby byli studenti na tyto situace důkladně připraveni.

V teoretické části byly shrnuty základní poznatky týkající polytraumatu, principy přednemocniční péče o dětské pacienty a vymezení dané problematiky ve výuce ZZ. Zvláštní pozornost byla věnována metodice ABCDE. Dále byla popsána specifika vybraných orgánových soustav, jež ovlivňují klinickou symptomatologii, rozhodovací procesy a terapeutické intervence.

V průzkumné části byla realizována simulovaná modelová situace, v jejímž rámci byli studenti vystaveni scénáři zaměřenému na péči o dvanáctileté dítě po pádu z výšky. Cílem bylo posouzení připravenosti studentů na řešení akutního stavu u dětského pacienta, identifikace oblastí s nejvyšší úrovní dovedností, a naopak oblastí s výrazným prostorem pro zlepšení. Studenti prokázali nejvyšší úroveň dovedností v oblasti komunikace a týmové spolupráce. Byli schopni efektivně sdílet informace, podporovat se navzájem a společně plánovat postup péče o pacienta. Z výsledků a pozorování modelové situace je patrné, že studenti v této oblasti disponují dobrými základy a dovednostmi, na kterých mohou dále stavět. Naopak nejslabší stránkou studentů byla manipulace s pacientem. Výsledky naznačují, že studenti mají obtíže s bezpečným a správným prováděním fyzické manipulace, což může souviset s nedostatkem praktických zkušeností nebo nejistotou při použití správných technik. Ačkoli simulace v proměnlivých podmínkách přispívají k rozvoji praktických dovedností, úplné nahrazení reálné situace s její nepředvídatelností a emoční zátěží jimi nemůže být dosaženo. Současně je důležité uvést, že s ohledem na velikost souboru respondentů výsledky práce nelze zobecňovat.

Na základě výsledků práce byla formulována doporučení, která by mohla přispět k lepší připravenosti studentů v této oblasti. Za klíčové lze považovat častější zařazování modelových situací s dětským pacientem do výuky. Dále provádět nácvik v podmínkách odpovídajících reálným zásahovým situacím – například v omezeném prostoru, za ztížených klimatických

podmínek či za přítomnosti rušivých vlivů. Doporučit lze také intenzivnější nácvik postupu ABCDE, s důrazem na přesné dodržení jednotlivých kroků a schopnost reagovat na změny zdravotního stavu pacienta.

Prostřednictvím vlastní zkušenosti s realizací této práce byl autorce potvrzen význam simulace jako efektivního nástroje vzdělávání, který může napomoci zlepšení připravenosti studentů na krizové situace v reálné praxi. Dětské polytrauma představuje náročnou oblast, jež si zaslouhuje adekvátní pozornost. Pomocí této práce se autorka snažila přispět k hlubšímu porozumění této problematice a obohatit oblast vzdělávání budoucích zdravotnických záchranářů. Pevně věří, že zjištěné poznatky mohou inspirovat k navazující průzkumné práci.

## 9 POUŽITÁ LITERATURA

### 9.1 Primární zdroje

DYLEVSKÝ, Ivan. 2014. *Anatomie dítěte: nipoanatomie*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, ISBN 978-80-01-05094-1.

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

FREMUTH, Jiří; STOŽICKÝ, František a SÝKORA, Josef, 2021. *Propedeutika dětského lékařství*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-4741-8.

CHOTTOVÁ DVOŘÁKOVÁ, Magdaléna a MISTROVÁ, Eliška, 2023. *Fyziologie krve a základy imunity*. Karolinum. ISBN 978-80-246-3864-5. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/fyziologie-krve-a-zaklady-imunity-12128/>

LEBL, Jan, 2014. *Klinická pediatrie*. Galén. ISBN 978-80-7262-956-5. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/klinicka-pediatrie-3568/>

MIXA, Vladimír; HEINIGE, Pavel a VOBRUBA, Václav, 2024. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3838-8.

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

MUNTAU, Carolina, 2014. *Pediatrie: Překlad 6. vydání*. Grada. ISBN 978-80-247-4588-6. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/pediatrie-1003/>

REMEŠ, Roman a TRNOVSKÁ, Silvia. 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4530-5.

ŠÍN, Robin; ŠTOURÁČ, Petr a KRUBA VIDUNOVÁ, Jana, (2019). *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-433-0.

ŠRÁMKOVÁ, Lucie; STARÝ, Jan a POSPÍŠILOVÁ, Dagmar, 2025. *Dětská hematologie*. Grada. ISBN 978-80-271-7706-6. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/detska-hematologie-14571/>

## 9.2 Sekundární zdroje

DJAKOW, Jana, 2018. Základní zhodnocení a intervence u kriticky nemocného dítěte. Online. *Urgentní medicína*. Roč. 21, č. 2, s. 12-17. Dostupné z: [https://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM\\_2018\\_2.pdf](https://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2018_2.pdf). [cit. 2025-04-26].

EVROPSKÁ RADA PRO RESUSCITACI. 2021. *ERC Guidelines 2021 – Souhrn doporučení*. ISBN 978-80-7471-358-3. Dostupné také z: <https://www.resuscitace.cz/files/files/0/yhj6s/gl-2021-summary-final-cz.pdf>

MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. 2020. *Standard zdravotnický záchranář – OK*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/wepub/16928/36813/STANDARD%20ZDRAVOTNICK%C3%9D%20Z%C3%81CHRAN%C3%81%C5%98-OK.pdf>

ŠEBLOVÁ, Jana a DISSOU, Jitka, 2018. Dětská přednemocniční a urgentní péče z hlediska systémového řešení. Online. *Urgentní medicína*. Roč. 21, č. 2, s. 6-8. Dostupné z: [https://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM\\_2018\\_2.pdf](https://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2018_2.pdf). [cit. 2025-03-26].

VŠZP. 2021. *Ošetrovatelská péče v pediatrii*. [online]. [cit. 2025-02-10]. Dostupné z: [https://is.vszdrav.cz/do/vsz/podklady/stud\\_mat/Osetrovatelska\\_pece\\_v\\_pediatrii.pdf](https://is.vszdrav.cz/do/vsz/podklady/stud_mat/Osetrovatelska_pece_v_pediatrii.pdf)

## 9.3 Odborné články

BRUININK, Laura J.; LINDERS, Marjolein; DE BOODE, Willem P.; FLUIT, Cornelia R.M.G. a HOGEVEEN, Marije, 2024. The ABCDE approach in critically ill patients: A scoping review of assessment tools, adherence and reported outcomes. *Resuscitation Plus* [online]. 20. [cit. 2025-02-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2024.100763>

BUBB, Laura a MASTERS, James. 2023 Trauma and burns in children. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine* [online]. 24(11). s. 674-683 [cit. 2025-04-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2023.08.005>

COOLS, E.; GISSELBAEK, K.; DOS SANTOS ROCHA, André; FEKA-HOMSY, Pranvera a HABRE, W. 2023. Airway management in children. *Trends in Anaesthesia and Critical Care* [online]. 52. [cit. 2025-03-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.tacc.2023.101290>

DIAZ, MCG a DAWSON, K. 2020. Impact of simulation-based closed-loop communication training on medical errors in a pediatric emergency department. [online]. 35(6). s. 474-478. [cit. 2025-04-10]. Dostupné z: <https://psnet.ahrq.gov/issue/impact-simulation-based-closed-loop-communication-training-medical-errors-pediatric-emergency>

DIHN, Michael; SINGH, Hardeep; DEANS, Colin; POPLE, Grant; BENDALL, Jason a SARRAMI Pooria. 2023, Prehospital times and outcomes of patients transported using an ambulance trauma transport protocol: A data linkage analysis from New South Wales Australia. *Injury* [online]. 54(10) [cit. 2025-02-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2023.110988>

FISHER, Peter E.; PERINA, Debra G.; DELBRIDGE, Theodore R.; FALLAT, Mary E.; SALOMONE, Jeffrey P.; DODD, Jimm; BULGER, Eileen M. a GESTRING, Mark L. 2018. Spinal Motion Restriction in the Trauma Patient – A Joint Position Statement. *Prehospital Emergency Care* [online]. 22(6). s. 659-661. [cit. 2025-04-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/10903127.2018.1481476>

GUAZZO, Emily a BURNS, Hannah. 2019. Paediatric inhaled airway foreign bodies: An update. *AUSTRALIAN JOURNAL OF GENERAL PRACTICE*. [online]. 48(4). [cit. 2025-04-10]. Dostupné z: <https://www1.racgp.org.au/ajgp/2019/april/paediatric-inhaled-airway-foreign-bodies>

CHRISTY, Alison L. 2021. Dysautonomia. *Child Neurology Foundation*. [online]. [cit. 2025-04-10] Dostupné z: <https://www.childneurologyfoundation.org/disorder/dysautonomia>

JONES, Courtney Marie Cora; CUSHMAN, Jeremy T.; LERNER, E Brooke; FISHER, Susan; SEPLAKI, Christopher L. et al. 2017. Prehospital Trauma Triage Decision-Making: A Model of What Happens Between the 911 Call and the Hospital. *Prehosp Emerg Care*. [online]. Roč. 20(1). s. 6–14. Dostupné z: <https://doi.org/doi:10.3109/10903127.2015.1025157>. [cit. 2025-03-27].

KENTH, Johnny a WALKER, Robert. 2024. Assessment and management of the predicted difficult airway in neonates, infants and children. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine* [online]. 25(10). s. 685-702. [cit. 2025-04-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2024.07.006>

MANGAN, J.; RAE, J.; ANDERSON, J. a JONES, D. 2022. Undergraduate paramedic students and interpersonal communication development: A scoping review. *Advances in Health Sciences Education*, [online]. 27. s. 1113–1138. [cit. 2025-04-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10459-022-10134-6>

MOSLEHI, Shandiz; MASOUMI, Gholamreza a BARGHI-SHIRAZI, Fahimeh. 2022. Benefits of simulation-based education in hospital emergency departments: A systematic review. *Journal of Education and Health Promotion*. [online]. 11(40). ISSN 2277-9531. [cit. 2025-03-25]. Dostupné z: [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_558\\_21](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_558_21)

NAQVI, G.; JOHANSSON, G.; YIP, G.; REHM, A. a CARROTHERS, A., 2017. Mechanisms, patterns and outcomes of paediatric polytrauma in a UK major trauma centre. *Royal College of Surgeons*, [Online]. 99. s. 39–45 [cit. 2024-09-22]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1308/rcsann.2016.0222>

NÄSSTRÖM, M.; JUNEHAG, L.; HÄGGSTRÖM, M. a HOLMSTRÖM-RISING, M. 2023. A reflexive thematic analysis of ambulance nurses' experience of facilitating child-centered care. *International Emergency Nursing* [online]. 70. [cit. 2025-03-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2023.101324>

PAP, R.; McKEOWN, R. a LOCKWOOD, C. 2020. Pelvic circumferential compression devices for prehospital management of suspected pelvic fractures: a rapid review and evidence summary for quality indicator evaluation. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, [online]. 28(1). s. 1-10. [cit. 2025-03-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13049-020-00762-5>

PAPE, Hans C. a LEENEN, L., 2021. Polytrauma management – What is new and what is true in 2020?. *Journal of Clinical Orthopaedics & Trauma*. [Online]. 12(1). s. 88-95. [cit. 2024-08-24]. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.10.006>.

PERAN, D.; SYKORA, R.; VIDUNOVA, J.; KRISOVA, I.; PEKARA, J.; RENZA, M.; BRIZGALOVA, N. a CMOREJ, P. Ch. 2022. Non-technical skills in pre-hospital care in the Czech Republic: a prospective multicentric observational study (NTS study). *BMC Emergency Medicine* [online]. 22(83). [cit. 2025-04-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12873-022-00642-4>

- PETERSON, Nicholas a JAMES, Leroy. 2020. Polytrauma in children. *Surgery (Oxford)* [online]. 38(9). s. 560-567 [cit. 2025-03-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2020.06.010>
- RESUSCITATION COUNCIL UK. 2021. *Emergency treatment of an acutely ill patient: structured approach using the ABCDE algorithm* [online]. [cit. 2025-04-20]. Dostupné z: <https://www.resus.org.uk/library/abcde-approach>
- TEKIN, M.; UYSAL, İ.; TORAMAN, Ç., AKMAN, C., KOSAN, A. M. A., a POSTACI, E. S. 2023. The effect of social interaction on decision making in emergency ambulance teams: a statistical discourse analysis. *BMC Medical Education* [online]. 23(121). [cit. 2025-02-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04091-w>
- TRUHLÁŘ, Anatolij. 2021. Anesteziologie a intenzivní medicína: Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2021: Souhrn doporučení. *Solen* [online]. [cit. 2025-02-26]. ISBN 978-80-7471-358-3. Dostupné z: <https://www.resuscitace.cz/files/files/0/yhj6s/gl-2021-summary-final-cz.pdf>
- VAN VEELLEN, Michiel J. a MAEDER, Monika B. 2021. Hypothermia in Trauma. *nt. J. Environ. Res. Public Health* [online]. 18(16), 8719 [cit. 2025-03-10]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph18168719>
- WHEELER, Bethany a DIPPENAAR, Enrico. 2021. The use of simulation as a teaching modality for paramedic education: a scoping review. *Australasian Journal of Paramedicine* [online]. 5(3). s. 31–43 [cit. 2025-04-10]. Dostupné z: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7783959/>
- WILK, S.; SIEGL, L.; Siegl, K. A Hohenstein, C. 2018. Miscommunication as a risk focus in patient safety: Work process analysis in prehospital emergency care. *Anaesthetist* [online]. 67(4), s. 255–263. [cit. 2025-04-25]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s00101-018-0413-x>
- ZIDEMAN, David A.; SINGLETARY, Eunice M.; BORRA, Vere; CASSAN, Pascal; CIMPOESU, Carmen D. et al. 2021. European Resuscitation Council Guidelines 2021: First aid. *Resuscitation* [online]. s. 270-290. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.013>. [cit. 2025-04-27].

## 9.4 Internetové zdroje

BOŽENSKÝ, Jan, 2017. Možnosti ovlivnění imunity u dětí z pohledu pediatra. Online. *Pediatric pro praxi*. Roč. 18, č. 4, s. 226–230. Dostupné z: <https://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2017/04/05.pdf>. [cit. 2025-04-26].

NEUROJOURNEY. 2023. Dysautonomia and Hypothermia *NeuroJourney*. [online]. [cit. 2025-03-25]. Dostupné z: <https://neurojourney.courageousparentsnetwork.org/en/medical-progression/topics/neurology/dysautonomia>

PETRÁŠ. 2018. MATEŘSKÁ IMUNITA. [online]. [cit. 2025-04-25]. Dostupné z: [https://www.vakciny.net/materska-imunita-novorozenec#chapter1\\_public](https://www.vakciny.net/materska-imunita-novorozenec#chapter1_public).

MAYO CLINIC. 2024. *Intracranial hematoma – Symptoms and causes*. [online]. [cit. 2025-04-10]. Dostupné z: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/intracranial-hematoma/symptoms-causes/syc-20356145>

MIKOLÁŠEK, P. 2018. Dehydratace u dětí. *Pediatr. Praxi*. [online]. 19(5). s. 252-255. [cit. 2025-02-10]. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/ped/2018/05/04.pdf>

Paclík, A., 2024. 01. Úraz. Mechanismy vzniku, charakteristika a prevence (ver. 2024). *LF1.CZ*. [Online]. [cit. 22. 4. 2025]. Dostupné z: <https://lf1.cz/01-uraz-mechanismy-vzniku-charakteristika-a-prevence/>

PEDIATRIC ANESTHESIA DIGITAL HANDBOOK. 2024. *Positioning Infants and Children for Airway Management*. maskinduction.com [online]. [cit. 2025-04-24]. Dostupné z: <https://www.maskinduction.com/positioning-infants-and-children-for-airway-management.html>

SAINT LUKE'S. When your child has intracranial hemorrhage [online]. [neuveden] [cit. 2025-04-10]. Dostupné z: <https://www.saintlukeskc.org/health-library/when-your-child-has-intracranial-hemorrhage>

SEKRETOVÁ, Zdenka, 2022. Čím se liší zlomeniny u dětí a dospělých. *Dobrakondice.cz*. [online]. [cit. 2025-04-25]. Dostupné z: <https://www.dobrakondice.cz/clanek/zdravi/cim-se-lisi-zlomeniny-u-deti-a-dospelych>

STANFORD MEDICINE CHILDREN'S HEALTH. 2025. Anatomy of the newborn skull [online]. [cit. 2025-04-10]. Dostupné z:

<https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=anatomy-of-the-newborn-skull-90-P01840>

THE ROYAL CHILDREN'S HOSPITAL MELBOURNE. [neuveden] *Airway management* [online]. [cit. 2025-04-25]. Trauma Service – The Royal Children's Hospital. Dostupné z: <https://www.rch.org.au/trauma-service/manual/airway-management/>

## 9.5 Ostatní

JARKOVSKÝ, Jakub, 2024. *Specifická ošetrovatelská péče u pacientů s úrazy krční páteře*. Bakalářská práce. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné z: <https://theses.cz/id/7vcsaw/>

JOUDALOVÁ, Tereza. 2023. *Využití netechnických dovedností u zdravotnických záchranářů*. Bakalářská práce. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné z: <https://dk.upce.cz/handle/10195/81440>

JUDOVÁ, Žaneta. 2024. *Vliv simulační výuky na týmovou spolupráci a individuální sebejistotu v kontextu urgentní medicíny*. Bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta zdravotnických věd. Dostupné z: <https://theses.cz/id/z3s029/>

KRTOVÁ, Klára, 2024. *Zajištění pacienta s traumatem v rámci modelové situace z pohledu studenta oboru Zdravotnický záchranář*. Bakalářská práce. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné z: <https://naos-be.zcu.cz/server/api/core/bitstreams/bbe58c67-9e35-4cbf-9af1-9157d7f60386/content>

MOŽÍŠOVÁ, Adéla, 2020. *Stabilizace krční páteře u poraněných pacientů v přednemocniční péči*. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd. Dostupné z: <https://library.upol.cz/ar1-upol/cs/csg/?repo=upolrepo&key=36997505366>

POHUNKOVÁ, Jana, 2019. *Šokové stavy v urgentní medicíně*. Bakalářská práce. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/38867/1/Pohunkova%20Sokove%20stavy%20v%20urgentni%20medicine-converted.pdf>

TROJAN, Václav, 2016. *Použití algoritmu ABCDE v přednemocniční neodkladné péči*. Bakalářská práce. Praha: Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5. Dostupné z: [https://is.vszdrav.cz/do/vsz/bakalarske\\_prace/Bakalarske\\_prace\\_v\\_akademickem\\_roce\\_2015-2016/Zdravotnicky\\_zachranar\\_2016/TROJAN\\_VACLAV/TROJAN\\_VACLAV.pdf](https://is.vszdrav.cz/do/vsz/bakalarske_prace/Bakalarske_prace_v_akademickem_roce_2015-2016/Zdravotnicky_zachranar_2016/TROJAN_VACLAV/TROJAN_VACLAV.pdf)

## **10 PŘÍLOHY**

Příloha 1 - Hodnotící tabulka.....58

Příloha 2 - Formulář k realizaci modelové situace .....59

## Příloha 1 - Hodnotící tabulka

Hodnocené kroky									
Primární vyšetření	X	A	A	B	C	C	C	D	Body
	Masivní krvácení	Kontrola DÚ	Kyslík	Poslech	Kontrola pulzací	Vyšetření dlouhých kostí	Pánevní pás	Vyšetření hlavy	
		Předsunutí d. čelisti	Čas podání	Pohmat		Vyšetření břicha		Tržná rána	
		Vzduchovod	Koncentrace	Pohled				Kontrola zornic	
				Dechová frekvence					
	10	20   10   5	20   5   5	15   10   10   10	20	20   20	10	10   10   10	220
Sekundární vyšetření	A	B	C	C	D	E			
	Kontrola průchodnosti DC	Kontrola 4P a saturace	Pulz, kap. návrat, TK, náplň jugula	I.v./i.o. vstup	Neurologické vyšetření a GCS	Krční límec/Head bloky			
			Krytí rány	Analgezie		Celotělová vakuová matrace			
				Volumoterapie		Prevence hypotermie			
	10	10	10   5	20   20   20	10	20   20   20			165
Transport a manipulace	Vyhodnocení stavu	Směřování (TC – LZS)	Dovolání lékaře	Manipulace s pacientem					
	20	10   10	10	30					80
Netechnické dovednosti	Komunikace v týmu	Komunikace se svědkem							
	30	5							35
Maximum bodů									500

## Příloha 2 - Formulář k realizaci modelové situace

### Polytrauma – pád dítěte přes zábradlí z 2. patra

- **Prostor:** volný prostor pod schodištěm
- **Osoby a obsazení:** 2 figuranti
  - 1.- uklízečka: dospělá žena
  - 2.- pacient: 12letá dívka
- **Přístrojová technika:** není nutná
- **Pomůcky:**
  - Zdravotnický batoh:
    - Kyslíkové maska, i.v./i.o. vstup, vzduchovody, ambuvak, obvazový materiál
  - Pánevní pás
  - Krční límec
  - Celotělová vakuová matrace
- **Rekvizity:** -
- **Maskování:** Tržná rána na čele, vytékající krev z pravého ucha, bledost
- **Výukové cíle modelové situace:** Student bude po absolvování modelové situace schopen samostatně a správně zhodnotit stav dítěte po pádu z výšky, poskytnout adekvátní první pomoc v souladu s aktuálními doporučeními, zajistit pacienta k transportu a zvolit správné cílové zdravotnické zařízení.
- **Modely:**
  - Intubační trenažér AirSim Child X pro zajištění dýchacích cest
- **Výzva:** Pád dítěte přes zábradlí, věk přibližně 12 let, v bezvědomí, dýchá, nalezeno uklízečkou v prostoru pod schodištěm, základní škola
- **Na místě:** při příjezdu, leží na zemi na břicho, nereaguje na oslovení, neurčitým sténáním reaguje na bolestivý podnět
- **Objektivní nález:**
  - X – nevidíme
  - A
    - Kontrola DÚ
    - Dýchací cesty neudrží volné

- B
  - Hrudník – symetrický, mírná krepitace na pravé straně, hematom
  - Poslech – práva plíce oslabená, ale stále slyšitelná
  - DF – 16°
  - Bez deviace trachey, náplň krčních žil v normě
  - SpO2 -
- C
  - A. Radialis nehmatná, A. Carotis – 130/min
  - Vyšetření dlouhých kostí – bez krepitací
  - Pánev nestabilní
  - Břicho na pohmat tvrdé
  - Kapilární návrat – 4 s
- D
  - GCS – 9 bod.
  - Neuro – izokorie, zornice reagují na osvit
- E
  - Krvácení z P ucha
  - Tržná rána na hlavě
  - Bledost
- **Anamnéza:** nelze zjistit
- **Fyziologické funkce:**
  - TK: 70/40 mmHG
  - P: A. Radialis – nehmatný, A. Carotis – 130/min
  - DF: 16°
  - SpO2: -
  - GCS: 9 bodů
  - TT: 36,0 °C
  - Glykémie: 4,2 mmol/l
  - CRT: 4s
- **Případný rozvoj stavu, či reakce na léčbu:**
  - Pacientka reaguje pouze na bolestivý podmět neurčitým sténáním, na nic jiného nereaguje
  - Během modelové situace může figurant normálně dýchat, supervizor informuje studenty o případném bezdeší či abnormálním dýchání

- **Terapie**
  - X: –
  - A:
    - Kontrola DÚ
    - Předsunutí čelisti – zprůchodnění dýchacích cest
    - Dýchací cesty neudrží volné – vzduchovod nebo držení
    - Kyslík 15 l
  - B:
    - Poslech – práva plicí oslabená, ale stále slyšitelná – není nutná punkce
  - C:
    - Aplikace pánevního pásu (nestabilní pánev)
    - Zajištění i.v./i.o. vstupu, volumoterapie, analgezie
  - D: –
  - E:
    - Prevence hypotermie a příprava pacienta k transportu
- **Transport:** celotělová vakuová dlaha, krční límec/headbloky
- **Směřování:** LZS, Traumacentrum (triage+: fyziologické ukazatele, mechanismus úrazu, pronikající kraniocerebrální poranění, nestabilní hrudní stěna, nestabilní pánevní kruh)
- **Zpětná vazba – na co se zaměřit:**
  - Správně provedená manipulace s pacientkou – log roll s fixací hlavy
  - Čas potřebný pro primární vyšetření a vyhodnocení stavu pacienta
  - Dovolání lékaře a Letecké záchranné služby
  - Správně zvolené cílové zdravotnické zařízení
  - Vytěžení informací od svědka
  - Komunikace v týmu („Uzavírání komunikačních smyček“)

### Příložený hodnotící nástroj:

Hodnocené kroky	X	A	A	B	C	C	C	D	Celkem
<b>Primární vyšetření</b>	X	A	A	B	C	C	C	D	
		Kontrola DÚ	Kyslík	Postech		Vyšetření dlouhých kostí		Vyšetření hlavy	
	Masivní krvácení	Předsunutí d. čelisti	Čas podání	Pohmat	Kontrola pulzaci	Vyšetření břicha	Pánevní pás	Tržná rána	
		Vzduchovod	Koncentrace	Pohled				Kontrola zornic	
				Dechová frekvence					
	10	20   10   15	20   15   5	15   10   10   10	20	20   20	10	10   10   10	220
<b>Sekundární vyšetření</b>	A	B	C	C	D	E			
	Kontrola průchodnosti DC	Kontrola 4P a saturace	Pulz, TK, kap. návrat, náplň jugula	I.v./i.o. vstup	Neurologické vyšetření a GCS	Krční límec/Head bloky			
			Krytí rány	Analgezie		Celotělová vakuová matrace			
				Volumoterapie		Prevence hypotermie			
	10	10	10   15	20   20   20	10	20   20   20			165
<b>Transport a manipulace</b>	Vyhodnocení stavu (kritický, Triage +)	Směřování (TC - LZS)	Dovolání lékaře	Manipulace s pacientem					80
	20	10   10	10	30					
<b>Netechnické dovednosti</b>	Komunikace v týmu	Komunikace se svědkem							35
	30	5							
Maximum bodů									500