

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2025

Bc. Tomáš Dvořák

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Management bolesti v přednemocniční neodkladné péči

Diplomová práce

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš Dvořák**  
Osobní číslo: **Z22320**  
Studijní program: **N0988P360003 Organizace a řízení ve zdravotnictví**  
Téma práce: **Management bolesti v přednemocniční neodkladné péči**  
Téma práce anglicky: **Pain management in prehospital emergency care**  
Zadávající 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 stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **50 stran**  
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

Literatura dle doporučení vedoucího závěrečné práce.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Zuzana Červenková, Ph.D.**  
Katedra klinických oborů

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**  
Termín odevzdání diplomové práce: **23. dubna 2025**

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

L.S.

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

V Pardubicích dne 13. března 2025

## PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem „*Management bolesti v přednemocniční neodkladné péči*“ jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen 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 mne 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 17. 04. 2025

Bc. Tomáš Dvořák v.r.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych srdečně poděkoval vedoucí práce Mgr. Zuzaně Červenkové, Ph.D., za vstřícnost při konzultacích, za cenné rady a věcné připomínky, které mi významně napomohly k vypracování této diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat vedení zdravotnické záchranné služby vybraného kraje za umožnění provedení výzkumného šetření.

## **ANOTACE**

Tato diplomová práce s názvem Management bolesti v přednemocniční neodkladné péči se zabývá managementem bolesti u pacientů s traumatem kostí dolních končetin. V teoretické části je popsána stručná anatomie dolních končetin, trauma kostí dolních končetin, dále je definována a popsána bolest, její hodnocení a léčba. Ve výzkumné části jsou zpracována a zhodnocena data z elektronických zdravotních záznamů pacientů u vybrané zdravotnické záchranné služby.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

analgezie

bolest

dolní končetina

přednemocniční neodkladná péče

trauma

## **TITLE**

Pain management in pre-hospital emergency care

## **ANNOTATION**

This thesis, titled Pain Management in Pre-Hospital Emergency Care, is focused on pain management in patients with lower extremity bone trauma. The theoretical section provides a brief description of the anatomy of the lower extremities, the lower extremity bone trauma, furthermore the definition and the description of pain, its assessment and treatment. The research section presents and evaluates data from electronic health records of patients from a selected emergency medical service.

## **KEYWORDS**

analgesia

pain

lower extremity

pre-hospital emergency care

trauma

# OBSAH

Úvod .....	15
1 Cíle a metody práce .....	17
1.1 Výzkumný cíl.....	17
1.2 Dílčí cíle.....	17
1.3 Metody k dosažení cíle .....	17
Teoretická východiska .....	18
2 Management kvality v přednemocniční neodkladné péči.....	18
2.1 Přednemocniční neodkladná péče v kontextu urgentní medicíny .....	18
2.2 Management obecně .....	19
2.3 Management kvality ve zdravotnictví.....	20
2.4 Management kvality v urgentní medicíně .....	20
2.5 Indikátory kvality činnosti zdravotnické záchranné služby.....	21
3 Trauma v přednemocniční neodkladné péči .....	22
3.1 Anatomie dolní končetiny.....	22
3.2 Traumata kostí v přednemocniční neodkladné péči .....	23
3.3 Poranění femuru.....	24
3.3.1 Poranění proximálního femuru .....	24
3.3.2 Zlomeniny diafýzy femuru .....	25
3.3.3 Zlomeniny distálního femuru .....	25
4 Bolest.....	26
4.1 Definice bolesti .....	26
4.2 Patofyziologie bolesti .....	26
4.3 Klasifikace bolesti.....	27
4.3.1 Klasifikace bolesti podle původu.....	28
4.3.2 Klasifikace bolesti podle lokalizace a rozsahu .....	28

4.3.3	Klasifikace bolesti podle doby trvání .....	28
4.3.4	Klasifikace bolesti podle intenzity.....	28
4.3.5	Klasifikace bolesti podle zdroje.....	28
4.4	Odběr anamnézy u bolesti v přednemocniční neodkladné péči.....	29
4.4.1	SOCRATES .....	29
4.4.2	OP4QRSTI-ASPN .....	29
4.5	Hodnocení bolesti a hodnoticí škály .....	30
4.5.1	Vizuální analogová škála .....	30
4.5.2	Numerická (číselná) škála bolesti .....	31
4.5.3	Obličejová škála (Wong-Baker obličejová škála) .....	31
4.5.4	FLACC Scale.....	31
4.5.5	Rikerova škála sedace a agitace SAS .....	31
4.6	Nefarmakologické ovlivnění bolesti v přednemocniční neodkladné péči .....	32
4.7	Farmakologické ovlivnění bolesti v přednemocniční neodkladné péči.....	32
4.8	Druhy analgetik využívaných v přednemocniční neodkladné péči .....	33
4.9	Možnosti aplikace analgetik v přednemocniční neodkladné péči .....	36
4.9.1	Orální způsob podání léčiv .....	36
4.9.2	Parenterální způsob podání léčiv .....	37
4.9.3	Další způsoby aplikace analgetik v přednemocniční neodkladné péči.....	38
4.10	Kompetence zdravotnického záchranáře při managementu bolesti.....	38
	Výzkumná část.....	40
	Dílčí cíle.....	40
	Stanovené hypotézy .....	40
	Metody k dosažení cíle .....	40
5	Metodika výzkumné části .....	41
5.1	Výzkumný vzorek.....	41
5.2	Nástroj pro sběr dat.....	42
5.3	Zpracování a analýza dat .....	43
6	Výsledky výzkumu .....	44

6.1	Výsledky testování hypotéz .....	55
7	Diskuze .....	60
8	Závěr .....	67
9	Použitá literatura .....	68
10	Přílohy.....	73

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Věk pacienta.....	45
Obrázek 2 Čas na místě události.....	47
Obrázek 3 Puls pacientů .....	50
Obrázek 4 Podání analgezie – věk pacienta.....	57
Tabulka 1 Pohlaví pacienta.....	44
Tabulka 2 Věk pacienta .....	44
Tabulka 3 Věk pacienta, míry polohy.....	44
Tabulka 4 Naléhavost výzvy.....	45
Tabulka 5 Okresy výjezdu .....	46
Tabulka 6 Čas výzvy .....	46
Tabulka 7 Pohlaví NLZP .....	46
Tabulka 8 Čas na místě události .....	47
Tabulka 9 Místo předání pacienta.....	48
Tabulka 10 Alergická anamnéza pacienta .....	48
Tabulka 11 Krevní tlak pacientů.....	49
Tabulka 12 Puls pacientů.....	49
Tabulka 13 Puls pacientů, míry polohy .....	49
Tabulka 14 GCS pacientů.....	50
Tabulka 15 Intenzita bolesti VAS.....	51
Tabulka 16 Konzultace léčby s lékařem.....	51
Tabulka 17 Analgezie a podaná analgetika .....	52
Tabulka 18 Nefarmakologické ovlivnění bolesti.....	53
Tabulka 19 Naléhavost NACA .....	53
Tabulka 20 Slovní popis bolesti .....	54
Tabulka 21 Popis efektu léčby.....	54
Tabulka 22 Hypotéza 1 Podání analgezie a pohlaví NLZP .....	55
Tabulka 23 Hypotéza 2 Podání analgezie a pohlaví pacienta.....	56
Tabulka 24 Hypotéza 3 Podání analgezie a věk pacienta.....	57
Tabulka 25 Hypotéza 4 Podání analgezie a čas výzvy .....	58

Tabulka 26 Hypotéza 5 Měření VAS a čas výzvy.....	59
---	----

## **SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK**

ARDS – acute respiratory distress syndrom (syndrom akutní dechové tísně)

CNS – centrální nervový systém

ČLS JEP – Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně

ČR – Česká republika

EKP – elektronická karta pacienta

GCS – Glasgow Coma Scale (Glasgowská stupnice hloubky bezvědomí)

dg. – diagnóza

EUSEM – European Society for Emergency Medicine (Evropská společnost pro urgentní medicínu)

IASP – International Association for the Study of Pain (Mezinárodní společnost pro studium bolesti)

i.m. – intramuskulární (do svalu)

i.o. – intraoseální (do kosti)

i.v. – intravenózní (do žíly)

ISQuA – The International Society for Quality in Health Care (Mezinárodní společnost pro kvalitu ve zdravotnictví)

MODS – multiple organ dysfunction syndrome (syndrom multiorgánové dysfunkce)

MKN – Mezinárodní klasifikace nemocí

mm Hg – milimetr rtuťového sloupce

MZ ČR – Ministerstvo zdravotnictví České republiky

NACA – National Advisory Committee for Aeronautics

NLZP – nelékařský zdravotnický pracovník

NRS – numerická škála

NSAID – non-steroidal anti-inflammatory drugs (nesteroidní antiflogistika)

PNP – přednemocniční neodkladná péče

PŽK – periferní žilní katetr

RV – Rychlá lékařská pomoc v systému rendez-vous

RZP – Rychlá zdravotnická pomoc

SAK – Spojená akreditační komise o.p.s.

SAS – Riker Sedatin-Agitation Scale (Rikerova škála sedace a agitace)

s.c. – subkutánní (pod kůží)

SIRS – systematic inflammatory response syndrome (syndrom systémové zánětlivé odpovědi)

SUMMK – Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof

UM – urgentní medicína

ÚZIS – Ústav zdravotnických informací a statistiky

VAS – vizuální analogová škála

WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

ZZ – zdravotnické zařízení

ZOS – zdravotnické operační středisko

ZZS – zdravotnická záchranná služba

## ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá tématem managementu bolesti v přednemocniční neodkladné péči (PNP). Bolest je nepříjemný smyslový a emoční zážitek. Představuje výrazný stresový faktor pro pacienta a zároveň je nejčastějším příznakem, kvůli kterému je vyhledána zdravotní péče. Její rozpoznání a zmírnění by mělo být prioritou při léčbě nemocných (Rokytko, 2018; Skála a Kozák, 2021). Existuje mnoho definic bolesti. Obecně ji lze popsat jako stav těla či mysli spojený se subjektivně nepříjemným pocitem. V roce 2020 však došlo k revizi definice bolesti pracovní skupinou IASP (Mezinárodní společnost pro studium bolesti). Toto jasné stanovení definice a vysvětlení pojmu bolesti je zásadní pro všechny medicínské obory. Nová definice bolesti zní: „*Bolest je nepříjemná smyslová a emoční zkušenost spojená se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně nebo podobná té, která je skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně spojena* (Kozák, 2020).“

V literatuře se lze setkat s mnohými děleními bolesti. Dle doby trvání lze bolest dělit na akutní a chronickou, dle původu na somatickou a viscerální, dále ji lze dělit na hlubokou a povrchovou, neuralgickou, fantomovou apod. Pro různé typy bolesti jsou pak typické příznaky, ale bolest je vždy subjektivní. Neexistuje pro ni objektivní měření, je vždy závislá na individuálním vnímání konkrétního pacienta a je spojena s akutním nebo potenciálním poškozením tkáně. K jednoduššímu subjektivnímu měření bolesti lze využít několik škál. Nejvyužívanější škálou je stále VAS (vizuální analogová škála) (Dobiáš a Bulíková, 2021; Ptáček a Bartůněk, 2024). Pacienti a veřejnost očekávají od zdravotníků pomoc a úlevu od bolesti a efektivní analgezie patří mezi jejich základní práva. EUSEM (2020) uvádí, že léčba bolesti je důležitou součástí péče o pacienty. Léčba bolesti současně může snížit spotřebu kyslíku organismem v případě akutní stresové reakce na inzult. Volba analgezie vychází z konkrétního klinického stavu pacienta a z jeho údajů o intenzitě a charakteru bolesti. U akutní bolesti, která je pro organismus přínosná, neboť upozorňuje na akutně probíhající chorobný stav v lidském těle, se uplatňuje tzv. postup shora dolů (step down), kdy se začíná nejsilnějším dostupným analgetikem s rychlým nástupem účinku. U chronické bolesti je pak postup opačný (Skála a Kozák, 2021). Akutní bolest v PNP je klíčovým a aktuálním tématem. S bolestí v PNP se setkáváme téměř na každém zásahu ZZS (zdravotnická záchranná služba) a vyžaduje rychlé zhodnocení a urgentní terapii. Zmírnění bolesti lze dosáhnout verbální intervencí, optimalizací polohy pacienta a podáním analgezie či analgosedace, obvykle podané intravenózně nebo intraoseálně (Ptáček a Bartůněk, 2024; Skála a Kozák, 2021; Šín a Štourač, 2024).

V PNP však hodnocení bolesti a její tišení nejsou vždy samozřejmostí. Stále se setkáváme s pacienty, u kterých nebyla popsána nebo zhodnocena bolest a léčba bolesti je nedostatečná či neproběhla vůbec. Otázkou zůstává, proč se tak děje. Při správném a efektivním managementu bolesti můžeme dosáhnout efektivnějších léčebných výsledků (EUSEM, 2020).

# **1 CÍLE A METODY PRÁCE**

## **1.1 Výzkumný cíl**

Cílem je zjistit, jak probíhá hodnocení a léčba bolesti u pacientů s traumatem kostí dolních končetin posádkami složenými z NLZP (nelékařský zdravotnický pracovník) u vybrané ZZS.

## **1.2 Dílčí cíle**

Dílčí cíle jsou stanoveny v souladu s hlavním cílem, tj. u pacientů s traumatem kostí dolních končetin ošetřovaných posádkami vybrané ZZS složených z NLZP zjistit:

1. jak probíhá hodnocení bolesti,
2. zda je k hodnocení intenzity bolesti používána nějaká hodnoticí škála,
3. jak probíhá nefarmakologické ovlivnění bolesti,
4. jak probíhá farmakologické ovlivnění bolesti.

Na základě zjištěných informací:

5. Předložit návrh na zachování nebo zlepšení managementu bolesti.

## **1.3 Metody k dosažení cíle**

Metodou k dosažení cíle byla pečlivá analýza zdravotnické dokumentace. Data byla čerpána z elektronických zdravotních záznamů z aplikace EKP (elektronická karta pacienta) na vybrané ZZS, která mi do této aplikace umožnila přístup.

# TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Cílem teoretické části je shrnutí informací o urgentní medicíně (UM) a stručný popis managementu kvality ve zdravotnictví. Následně je stručně popsána anatomie dolní končetiny, traumata kosti stehenní a luxace kyčle. V dalším oddíle je popsána bolest, její odborná definice, patofyziologie, základní charakteristika, klasifikace, hodnocení bolesti a terapie. V závěru teoretické části jsou pak popsány odborné kompetence zdravotnického záchranáře a zdravotnického záchranáře pro urgentní medicínu.

## 2 MANAGEMENT KVALITY V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

### 2.1 Přednemocniční neodkladná péče v kontextu urgentní medicíny

UM je mladý medicínský obor, který se specializuje na akutní medicínu v první fázi kontaktu s pacientem. Tento obor se v posledních letech těší velkému rozvoji a zavádění inovativních postupů. UM zahrnuje jak nemocniční péči, tak i přednemocniční neodkladnou péči a věnuje se širokému spektru stavů pacientů všech věkových skupin. Stále více lékařů, ale také NLZP, se v posledních letech specializuje v oblasti UM. Tento obor vzniknul teprve v sedmdesátých letech 20. století v USA (Šeblová a Knor, 2018, s. 15–17; Šín a Štourač, 2024, s. 25). Šeblová (2018, s. 18–19) ve své knize dále uvádí, že: *„Typickým rysem práce v urgentní medicíně je minimální až žádná autonomie pracovního procesu, nárazovost práce bez možnosti plánování a ovlivnění a nepravidelnost pracovního režimu. Práce v nepřetržitém provozu ovlivňuje nejen pracovní výkon a spánkový vzorec, ale má negativní dopady na rodinný a sociální život.“*

PNP je součástí UM a tuto péči zajišťuje zdravotnická záchranná služba. Jedná se o péči poskytovanou na místě akutně vzniklého onemocnění, úrazu nebo akutního zhoršení chronického stavu pacienta. Z čehož vyplývá, že tato péče je poskytována před přijetím pacienta do zdravotnického zařízení (ZZ). Péče je poskytována výjezdovými skupinami v různém složení a s různými kompetencemi (Šeblová a Knor, 2018, s. 15–17; Šín a Štourač, 2024, s. 25).

## 2.2 Management obecně

Management, jeden z významných fenoménů současné doby, lze popsat jako systematický proces zaměřený na plánování, organizování a organizaci, vedení lidí, rozhodování a kontrolu. Management je zaměřen na dosahování cílů (Blažek, 2014; Zlámal et al., 2020).

Problematika managementu a zájem o studium managementu neustále roste. Tento trend je nejvíce patrný ve vysokoškolském vzdělávání, kdy se studium managementu stále více praktikuje i v neekonomických oborech. Jedním z těchto oborů je i zdravotnictví (Blažek, 2014).

Plánování v managementu zahrnuje volbu úkolů, prioritizaci a realizaci pro dosažení cílů organizace. V manažerské praxi se z hlediska praktického zaměření, času a manažerských funkcí rozlišují tři základní pojmy: prognózy, vize a plány. Prognózu lze popsat jako dlouhodobý výhled v kontextu určitých podmínek. Pojem vize pak lze chápat jako ideje, nápady, myšlenky a představy, které jsou realizovány v delším časovém horizontu. Plány lze dle stupňů řízení dělit na plány strategické, taktické a operativní. Dalším dělením pak může být na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé plány (Zlámal et al., 2020, s. 16–21).

Organizaci lze popsat jako skupinu lidí, kteří chtějí dosáhnout společného cíle. Organizování pak charakterizujeme jako přidělování úkolů jednotlivým členům či útvarům organizace. Cílem organizování je vytvoření struktury, která efektivně spolupracuje na dosahování cílů (Zlámal et al., 2020, s. 21–25).

Vedení lidí se týká vedoucích pracovníků a jejich schopnosti vést, usměrňovat, pobízet a motivovat své spolupracovníky ke kvalitnímu výkonu. Existuje mnoho stylů řízení lidí, např. autokratický, liberální, demokratický, lhostejný, kompromisní a týmový styl. Důležitou složkou vedení lidí je motivace (Zlámal et al., 2020, s. 26).

Rozhodování by mělo být základní povinností každého manažera. Manažer se musí umět rozhodnout mezi více variantami. Toto rozhodování mnohdy doprovází stres a má obrovský dopad na osudy lidí. Každé rozhodování obsahuje dva aspekty, a to rychlost a správnost (Zlámal et al., 2020, s. 34–35).

Kontrolování je zaměřeno na sběr dat, vyhodnocování a srovnávání informací s plánovanými cíli. Umožňuje zjistit výskyt odchylek a pomoci k jejich nápravě. Kontrola by měla být povinností každého manažera (Zlámal et al., 2020, s. 36).

### 2.3 Management kvality ve zdravotnictví

V posledních letech se podpora kvality a bezpečí zdravotní péče stává stále důležitější pro všechny účastníky, od pacientů až po vlastníky zdravotnických zařízení. Zavádění systému hodnocení kvality a bezpečí se stalo standardním nástrojem k zjišťování kvality procesů ve zdravotnictví (Šupšáková, 2017; Zlámal et al., 2020). ISQuA (Mezinárodní společnost pro kvalitu a bezpečí) se hodnocením kvality a bezpečí zabývá na mezinárodním poli. ISQuA spolu s WHO (Světová zdravotnická organizace) definovala mezinárodní akreditační principy, které stanovují plnění požadavků. Mezi tyto požadavky patří:

- *zaměření na pacienta, respektování jeho práv,*
- *odpovědnost poskytovatele zdravotních služeb za kvalitu péče, monitorování a kontinuální zlepšování,*
- *optimální využití zdrojů,*
- *řízení rizik,*
- *proces jasného řízení v organizaci,*
- *zahrnutí všech činností do strategického plánování,*
- *kontakt s přímými poskytovateli zdravotních služeb v příslušném regionu.*

(Šupšáková, 2017; Zlámal et al., 2020).

### 2.4 Management kvality v urgentní medicíně

V ČR (Česká republika) je management kvality v oblasti UM podložen několika dokumenty. Jedním z dokumentů je zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, ve kterém je obsaženo hodnocení kvality a bezpečí, a druhým pak vyhláška 102/2012 Sb., o hodnocení kvality a bezpečí lůžkové zdravotní péče, ve které jsou stanoveny minimální požadavky na zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí (Šupšáková, 2017; Šín a Štourač, 2024). SAK (Spojená akreditační komise o.p.s) v roce 2016 vydala standardy pro ZZS. Tyto standardy slouží jako nástroj pro externí hodnocení kvality a bezpečí při poskytování zdravotních služeb. Standardy jsou rozděleny do kapitol. V první části jsou standardy odpovídající klinickým aktivitám, v druhé části pak standardy organizační a manažerské. Každý standard je rozdělen na tři části, kdy se jedná o znění standardu, účel

standardu a indikátory standardu. Indikátory standardu jsou měřitelné položky, které jsou při akreditačním řízení posuzovány a hodnoceny. Jedná se o to, co musí daná instituce udělat, aby její činnost byla v souladu s příslušným standardem. Národní akreditační standardy SAK konkrétně určují oblasti, v nichž by organizace měla mít vypracovány postupy. Mezi tyto postupy lze zařadit např. postup u resuscitace, postup u akutního koronárního syndromu, postup u cévní mozkové příhody a další. V oblasti netechnických dovedností se standardy hodně věnují komunikaci. V technické a organizační části jsou standardy zaměřeny na hygienu rukou, nakládání s léčivými, bezpečné zacházení s rizikovými léčivými. Tato léčiva jsou v managementu kvality označována jako LASA (looks alike, sounds alike). Národní standardy také uvádějí oblast technické kontroly pomůcek, pod kterou si lze představit pravidelné bezpečnostně-technické kontroly, ale také kontrolu pomůcek posádkami ZZS (Šín a Štourač, 2024, s. 71–72). Mezi další lze zařadit akreditační standardy Joint Commission International Accreditation pro organizace zajišťující transport ve zdravotnictví nebo pro poskytovatele nemocniční péče (Šín a Štourač, 2024).

## **2.5 Indikátory kvality činnosti zdravotnické záchranné služby**

Sledování indikátorů kvality zdravotnické záchranné služby je klíčové pro objektivní hodnocení její funkčnosti a efektivity. Povinnost zavedení interního systému hodnocení kvality vyplývá ze zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách (§ 47, odst. 3, písm. b). Cílem tohoto systému je definovat jednotné kvalitativní parametry, které mají zásadní vliv na poskytování přednemocniční neodkladné péče a zároveň umožňují dlouhodobé a rutinní sledování. Při výběru parametrů je kladen důraz na jejich reprezentativnost a využitelnost v praxi, přičemž vycházejí z běžně sledovaných a mezinárodně uznávaných ukazatelů. Hodnocení kvality se zaměřuje na celý systém, včetně operačního řízení, a umožňuje vzájemné porovnání mezi jednotlivými organizacemi i sledování vývoje v čase. Doporučená frekvence vyhodnocování je minimálně jednou ročně. Mezi sledované ukazatele patří dostupnost systému tísňového volání, rychlost zpracování výzev u kritických stavů, schopnost operátora rozpoznat náhlou zástavu oběhu, efektivita využití letecké záchranné služby, doba reakce ZZS na události nejvyšší naléhavosti, přednemocniční interval u centrových pacientů, výsledky léčby pacientů s náhlou zástavou oběhu a funkční pokrytí území zdravotnickou záchrannou službou (Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2020).

### 3 TRAUMA V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Úraz neboli trauma lze obecně vymezit jako tělesné postižení, které vzniklo náhle a nezávisle na vůli postižené osoby v důsledku násilného působení zevních sil. Mezi jednotlivé úrazy lze zařadit – dopravní nehody, pracovní úrazy, domácí úrazy, sportovní úrazy, úrazy zemědělské, lesnické, kriminální úrazy a další (Wendsche a Veselý, 2019, s. 5). Traumata, i přes veškerá preventivní opatření, nadále představují nejčastější příčinu úmrtí u lidí do 45 let. Etiologie úrazu se mění s věkem postiženého. Až 80 % úrazů u dospělých způsobují dopravní nehody a pády (Šeblová a Knor, 2018, s. 205).

*„Úkolem PNP je co nejefektivnější ovlivnění průběhu poúrazového období ve prospěch pacienta tak, aby se minimalizovalo riziko sekundárního poškození organismu.“* (Wendsche a Veselý, 2019, s. 5)

#### 3.1 Anatomie dolní končetiny

Dolní končetina se skládá z kosti, svalů, šlach, vazů, cév, nervů a dalších měkkých tkání. Je tvořena pletencem dolní končetiny, který tvoří jediná kost – kost pánevní (os coxae). Tato kost je tvořena kostí kyčelní (os illium), kostí sedací (os ischii) a kostí stydkou (os pubis). Dále dolní končetina pokračuje kostí stehenní (femur), kostmi bérce (ossa cruris), který se skládá z tibie (kost holenní) a fibuly (kost lýtková). Na tuto část navazují kosti nohy (ossa pedis), zánártní kosti (ossa tarsi), kosti nártní (ossa metatarsi) a články prstů (ossa digitorum) (Čihák, 2011; Valenta et al., 2015).

Pro účely této diplomové práce bude pozornost zaměřena na stručný popis kyčelního kloubu (articulatio coxae), kdy bude následně popsána luxace kyčle, a popis kosti stehenní (femur) a její poranění.

Kyčelní kloub spojuje pánev s kostí stehenní tenkým vazem (ligamentum capitis femoris). Jedná se o kloub kulovitého tvaru, který zajišťuje schopnost pohybu lidí. Je tvořen hlavicí kosti stehenní (caput femoris) a kloubní jamkou (acetabulum). Acetabulum je místem spojení kostí stydké, kosti kyčelní, a kosti sedací. Hlavice kosti stehenní je vsazena do kyčelního kloubu a je kryta chrupavkou, díky které je zajištěn klouzavý pohyb v jamce (Čihák, 2011, s. 282–287). Femur je největší, nejdělsí a nejsilnější kostí v lidském těle. Je tvořen čtyřmi částmi – hlavice kosti stehenní (caput femoris), krčkem kosti stehenní (collum femoris), tělem kosti stehenní (corpus femoris) a kondyly kosti stehenní (condyli femoris) – vnitřní epycondyl (epicondylus medialis) a vnější epycondyl (epicondylus lateralis).

Femur je spojen s kostí pánevní v kyčelním kloubu a s kostí holenní v kolenním kloubu (Čihák, 2011, s. 289).

### **3.2 Traumata kostí v přednemocniční neodkladné péči**

V PNP u poranění kostí, kloubů či svalů jsme limitováni diagnostickými i terapeutickými možnostmi. Někdy můžeme zlomeniny snadno diagnostikovat pouhým pohledem. Například pokud se jedná o jasnou frakturu, otevřenou frakturu nebo luxaci s dislokací. Někdy zase můžeme pouze vyslovit podezření na zlomeninu. Management však zůstává stejný. Finální diagnózu nám definitivně stanoví až radiodiagnostika v nemocnici. Při diagnostice zlomeniny se spoléháme na popis úrazového děje, subjektivní příznaky, jako je náhlá bolest, a objektivní příznaky, jako jsou poruchy funkce a hybnosti končetiny, deformace, hmatatelný krepitus, cévní poruchy na periférii – mramorování, cyanóza, bledost končetiny, nehmatný puls, a neurologické poruchy – parestezie a necitlivost. Léčba je pak zaměřena na podání analgezie, imobilizaci a protišoková opatření (Dobiáš, 2021, s. 428). Dobiáš (2021, s. 433) uvádí, že zásadním postupem u zlomeniny kostí v PNP je znehybnění (imobilizace), kdy dojde ke zmírnění bolesti a eliminaci rizika dalšího poranění. Cílem imobilizace je vyrovnání končetiny co nejbližší anatomické poloze a zabránění nadměrnému pohybu v místě zlomeniny, neboť pohyby kostí mají za následek další krvácení. Správná imobilizace končetiny pomáhá kontrolovat krevní ztrátu, zabraňuje bolesti, zabraňuje poranění měkkých tkání a zabraňuje neurovaskulárnímu ohrožení (American College of Surgeons, 2018). Před manipulací s postiženou končetinou je doporučováno podat analgezii. Ke znehybnění lze v PNP využít několik pomůcek, jako jsou např. vakuová matrace, vakuová dlaha, Scoop rám, extenzní trakční dlaha, pánevní pás, alternativně pak Sam splint dlaha a další dle dostupnosti pomůcek každé ZZS. V neposlední řadě je důležitý také šetrný transport (Dobiáš, 2021, s. 433).

Obecně lze zlomeniny v PNP klasifikovat jako zavřené, nebo otevřené. U zavřených zlomenin nedochází k porušení integrity kůže. Typickými příznaky jsou bolest, citlivost místa, deformita, hematom, otok a krepitace. Manipulace se zlomeninou musí být opatrná, ať nedojde k porušení integrity kůže, a tím pádem k přeměně uzavřené zlomeniny na otevřenou. K otevřené zlomenině většinou dojde, když ostrý konec kosti pronikne kůží nebo když zranění roztrhne kůži a sval. Tato zlomenina je snadno identifikovatelná. Při otevřené zlomenině dochází často ke kontaminaci rány, ke kostním infekcím, a z toho plynoucímu zdlouhavému hojení (Prehospital Trauma Life Support, 2016, s. 387).

### **3.3 Poranění femuru**

Poranění femuru je mnoho a můžeme je dělit na poranění proximálního femuru, zlomeniny diafýzy femuru a zlomeniny distálního femuru. Tato poranění jsou vždy provázena velkou bolestí (Wendsche a Veselý, 2019, s. 232–254).

#### **3.3.1 Poranění proximálního femuru**

Mezi poranění proximálního femuru pak patří luxace kyčle a zlomeniny proximálního femuru, které lze dále dělit na zlomeniny hlavice femuru, zlomeniny krčku femuru a trochanterické zlomeniny. Průměrný věk pacientů se zlomeninou **proximálního femuru** je 78 let a přes 80 % těchto pacientů je starší 70 let. Tyto zlomeniny se vyskytují častěji u žen, a to přibližně v poměru 3:1. Rizikovými faktory jsou pak věk, vliv postmenopauzální osteoporózy, neuromuskulární dysfunkce, malnutrice, snížená fyzická aktivita, poruchy zraku a další. Typickým nálezem při zlomeninách proximálního femuru je pak končetina se zevní rotací a zkrácením (Miženková et al., 2022; Wendsche a Veselý, 2019, s 232–243).

#### **Luxace kyčle**

Tento úrazový děj vzniká jako následek vysokoenergetického úrazu. Klinicky je přítomna bolest a typické abnormální postavení končetiny dle směru luxace. Luxace může být přítomna izolovaně nebo spolu se zlomeninou (Miženková et al., 2022; Wendsche a Veselý, 2019).

#### **Zlomeniny hlavice femuru**

Je to vzácná zlomenina, která vzniká střížným mechanismem při vysokoenergetickém úrazu. Končetina je v antalgické zevní rotaci. Zkrácená však bývá pouze při luxačních poraněních (Wendsche a Veselý, 2019, s. 235–236).

#### **Zlomeniny krčku femuru**

K těmto zlomeninám ve většině případů dochází pádem na bok. Typickým nálezem je pak končetina se zevní rotací, zkrácením a při palpaci pacient popisuje bolest v třísle. Dále se objevuje bolestivost při manipulaci a nelze se na postiženou končetinu postavit (Wendsche a Veselý, 2019, s. 237–240).

## **Trochanterické zlomeniny**

Vznikají nejčastěji pádem na bok a lze je rozdělit a perthrochanterické, interthrochanterické a subthrochanterické. Jedná se o nejčastější zlomeniny proximálního femuru. Klinicky je nález obdobný jako u zlomenin krčku femuru. Dominantou je bolest v kyčli, zevní rotace, zkrácení končetiny a omezení hybnosti (Wendsche a Veselý, 2019, s. 240–243).

### **3.3.2 Zlomeniny diafýzy femuru**

Jak je již popsáno výše, femur je největší kostí lidského těla. Zlomenině femuru tedy předchází vysokoenergetické poranění. Při této zlomenině dochází k poranění měkkých tkání a velké krevní ztrátě, která dosahuje 1000–2000 ml. Při bilaterální zlomenině obou femurů tak může být zlomenina dostačující k úmrtí na hypovolemický šok. (Prehospital Trauma Life Support, 2016, s. 388). Dále dochází k lokální zánětlivé odpovědi, spuštění sekundárního zánětlivého procesu – SIRS (syndrom systémové zánětlivé odpovědi), uvolnění zánětlivých mediátorů, kdy se zvyšuje riziko sekundárních systémových onemocnění – ARDS (syndrom akutní dechové tísně) a MODS (syndrom multiorgánového selhání). Diagnostika těchto zlomenin je většinou možná pouhým okem. Tyto zlomeniny jsou provázeny bolestí, otokem, zkrácením končetiny, malpozicí a vyskytuje se zde krepitace. Ostré kostní úlomky pak při dislokaci mohou poranit okolní tkáně a způsobit tak krvácení (Wendsche a Veselý, 2019, s. 244–249).

### **3.3.3 Zlomeniny distálního femuru**

Tyto zlomeniny jsou způsobeny vysokoenergetickými mechanismy při pádu nebo při dopravních nehodách. Dále mohou být způsobeny pádem na pokrčené koleno, často u pacientů po endoprotézách kolenního kloubu. Diagnostika je založena na patologickém pohybu, bolesti, krepitaci a omezení či nemožnosti pohybu (Wendsche a Veselý, 2019, s. 250–254).

## 4 BOLEST

### 4.1 Definice bolesti

Pracovní skupina IASP (International Association for the Study of Pain), v překladu Mezinárodní asociace pro studium bolesti, v roce 2020 zrevidovala definici bolesti, která byla platná od roku 1979, aby lépe prezentovala a ukázala variabilitu a složitost bolesti. Nová definice bolesti zní: *„Bolest je nepříjemná smyslová a emociální zkušenost spojená se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně nebo podobná té, která je se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně spojena (Kozák, 2020).“* Pracovní skupina IASP zároveň doufá, že nová definice povede ke zlepšení hodnocení bolesti a k lepší péči o osoby trpící bolestí (Kozák, 2020).

Dále IASP definovala šest klíčových poznámek k bolesti:

*„Bolest je vždy osobní zkušenost, která je v různé míře ovlivněna biologickými, psychologickými a sociálními faktory.“*

*„Bolest a nocicepce jsou dva různé pojmy. Bolest nelze odvodit pouze z aktivity senzoricých neuronů“.*

*„Jedinci se prostřednictvím svých životních zkušeností učí pojmu bolesti.“*

*„Je třeba respektovat sdělení jednotlivce o tom, že prožívá a cítí bolest.“*

*„Přestože bolest obvykle plní adaptivní roli, může mít nepříznivé účinky na funkční, sociální a psychickou rovnováhu.“*

*„Slovní popis je pouze jedním z několika projevů chování, které vyjadřuje bolest; neschopnost komunikace nevylučuje možnost, že člověk nebo zvíře pociťuje bolest (Kozák, 2020).“*

### 4.2 Patofyziologie bolesti

Bolest je komplexní, složitý proces zahrnující detekci škodlivých podnětů, přenos nervovými vlákny, zpracování v CNS (centrální nervový systém) a modulaci jak na centrální, tak na periferní úrovni (Hakl, 2022; Vokurka, 2018).

Patofyziologie bolesti popisuje, jakým způsobem bolest vzniká a jaké biologické, biochemické a neurofyzikální procesy jsou zapojeny do jejího vnímání a šíření. Bolest zahrnuje jak senzitivní, tak emociální složky a její patofyziologie zahrnuje několik fází a mechanismů.

Základní prvky, které ovlivňují vznik bolesti, jsou nervové dráhy, chemické mediátory a specifické receptory (Hakl, 2022). Kittnar (2020) ve své knize uvádí, že bolestivý vjem je doprovázen vegetativními projevy, kterými jsou zrychlení srdeční akce, zvýšení tlaku, rozšíření zornic a pocení.

Bolest vzniká, když je tělo vystaveno škodlivému podnětu, který aktivuje receptory zvané nociceptory (receptory pro bolest). Nociceptory jsou specializované receptory, které reagují na různé druhy škodlivých podnětů, jako jsou mechanické podněty (tlak, řezné rány), chemické podněty (zánětlivé mediátory) nebo tepelné podněty (vysoká teplota, mráz). Nociceptory se nacházejí v pokožce, svalech, kloubech a ve vnitřních orgánech. Aktivace těchto receptorů vede ke generování akčního potenciálu, který je přenášen CNS, konkrétně do míchy a následně do mozku. Akční potenciály, které vznikají v nociceptorech, jsou přenášeny prostřednictvím A-delta vláken (rychlý přenos, akutní, ostrá bolest) a C-vláken (pomalejší přenos, tupá, chronická bolest). Tyto signály putují do dorsálních rohů míchy, kde dochází k synapsím mezi nervovými vlákny a neurony míchy. Z míchy putují bolestivé signály do různých částí mozku. Klíčové struktury zahrnují: **thalamus**, který přeposílá signály do kortikálních oblastí pro vnímání bolesti, **limbický systém**, který je zodpovědný za emoční složku bolesti, tedy za pocity úzkosti, strachu nebo stresu, které mohou bolest ještě zesílit, a **somatosenzorickou kůru**, kde dochází k lokalizaci a charakterizaci bolesti, např. kde přesně nás něco bolí a jak intenzivní bolest je (Vokurka, 2018). Při aktivaci nociceptorů se uvolňují různé chemické mediátory, které zprostředkovávají a modifikují bolestivý signál. Mluvíme zde o prostaglandinech, které zvyšují citlivost nociceptorů na bolestivý podnět. Mediátorem je také substance P, což je neurotransmitter podporující přenos bolestivých signálů v míše. Dále pak serotonin a dopamin hrající roli v modulaci bolesti a emocionální reakci a v poslední řadě bradykinin a histamin podílející se na zánětlivých reakcích. Takové reakce poté mohou zvýšit bolest (Vokurka, 2018).

### 4.3 Klasifikace bolesti

Bolest lze klasifikovat dle několika kritérií. Lukáš et al. (2019) ve své knize uvádí, že těmito kritérii mohou být původ bolesti, lokalizace a rozsah bolesti, doba trvání, intenzita bolesti a zdroj bolesti.

### **4.3.1 Klasifikace bolesti podle původu**

Dle původu bolesti lze bolest rozdělit na somatickou a bolest viscerální. Somatická bolest by se dala přeložit slovem tělesná. Je snadné ji přesně lokalizovat do místa jejího vzniku. Je ostrá a silná a lze ji dále dělit na povrchní (kůže) a hlubokou (klouby, svaly). Ve většině případů bývá stálá. Viscerální bolest je vyvolána drážděním břišních orgánů. Bývá tupá, tahová, kolikovitá a nelze ji přesně lokalizovat. Tato bolest bývá tzv. přenesená, kdy bolest neodpovídá poloze orgánu, ze kterého vyzařuje (Lukáš et al., 2019).

### **4.3.2 Klasifikace bolesti podle lokalizace a rozsahu**

Podle lokalizace a rozsahu rozdělujeme bolest na lokalizovanou, která je přesně lokalizována do určité oblasti, např. u břišní bolesti do epigastria, pravého hypochondria atd. Druhým typem je pak bolest difuzní, která postihuje více oblastí (Lukáš et al., 2019).

### **4.3.3 Klasifikace bolesti podle doby trvání**

Doba trvání rozděluje bolest na akutní a chronickou. Akutní bolest je bolest vzniklá náhle, nepředchází ji varovné příznaky, trvá hodiny až dny a je doprovázena tachykardií, hypertenzí a tachypnoí (Ptáček a Bartůněk, 2024). Barash (2015) tvrdí, že akutní bolest je ta, která je vyřešena do jednoho měsíce od jejího vzniku. Dlouhodobá bolest, tedy chronická, je bolest trvající měsíce až roky a často ji doprovází poruchy spánku, nechutenství, změny nálad apod. Lze ji charakterizovat jako vleklou, opakující se (Lukáš et al., 2019; Ptáček a Bartůněk, 2024).

### **4.3.4 Klasifikace bolesti podle intenzity**

Intenzitu bolesti lze měřit různými nástroji pro její měření jako jsou VAS, Škála obličejů, NRS a další (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2020; Lukáš et al., 2019).

### **4.3.5 Klasifikace bolesti podle zdroje**

Podle zdroje bolesti dělíme bolest na bolest z trávicího traktu a na bolest mimo trávicí trakt, kdy zdrojem bolesti může být kost, cévy, močový systém a další (Lukáš et al., 2019).

## 4.4 Odběr anamnézy u bolesti v přednemocniční neodkladné péči

Bolest jako taková je nejčastějším příznakem ze všech subjektivních obtíží pacienta. Proto je důležité pečlivě odebrat anamnézu. Při odběru anamnézy v PNP využíváme mnemotechnické pomůcky SOCRATES nebo OP4QRSTI-ASPN. Výběr mnemotechnické pomůcky vždy záleží na individuální preferenci každého zdravotníka (Dobiáš a Bulíková, 2021).

### 4.4.1 SOCRATES

*S (signs) – příznaky a místo největší bolesti*

*O (onset) – začátek bolesti a činnost při jejím vzniku*

*C (charakter) – charakteristika bolesti*

*R (radiation) – šíření bolesti do okolí*

*A (associations) – přidružené příznaky*

*T (timing) – průběh v čase a trvání bolesti*

*E (exacerbations) – faktory a okolnosti, které bolest zhoršují nebo zmírňují, včetně účinku analgetik a subjektivní hodnocení účinnosti léčby pacientem*

*S (severity) – závažnost, síla na stupnici 0–10 (vizuální analogová škála) (Dobiáš a Bulíková, 2021, s. 35)*

### 4.4.2 OP4QRSTI-ASPN

*O (onset) – začátek bolesti*

*P–1. Provocation – faktory a okolnosti, které nemoc vyvolávají,*

*2. Palliation – faktory a okolnosti, které nemoc zmírňují, včetně dosavadní léčby,*

*3. Precipitating – faktory a okolnosti, které zmírňování nebo zhoršování bolesti urychlují nebo zpomalují,*

*4. Progression – průběh bolesti v čase (kolísání, zhoršování, ústup)*

*Q (quality) – charakter bolesti*

*R (radiation) – vyzářování přítomné, nepřítomné, kterým směrem a do které části těla*

*S (severity) – závažnost bolesti, síla na stupnici 0–10*

*T (time) – časový průběh bolesti*

*AS (assosiated signs) – přidružení příznaky*

*PN (pertinent negatives) – významné negativní a nepřítomné příznaky nebo nálezy*

(Dobiáš a Bulíková, 2021, s. 36)

## **4.5 Hodnocení bolesti a hodnoticí škály**

Bolest je vždy subjektivní. Pro její hodnocení neexistuje žádné objektivní měření. NLZP u pacienta s bolestí hodnotí hlavně její intenzitu a lokalizaci. V PNP k přesnějšímu a kompletnímu hodnocení můžeme využít mnemotechnické pomůcky, které jsou popsány výše. Bolest by měla být vyhodnocena u každého pacienta, a to jak při prvním kontaktu, tak po podání analgetika ke zhodnocení efektu. K hodnocení bolesti se využívají různé škály pro hodnocení bolesti. Volba škály záleží na poskytovateli zdravotních služeb. Výběr pak může ovlivnit věk pacienta, aktuální zdravotní stav pacienta nebo kognitivní funkce pacienta (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2020).

Při hodnocení bolesti je nutné myslet na to, že nedávno užitá analgetika nebo alkohol, který je u úrazu často požit, mohou měnit rozsah a charakter bolesti (Dobiáš a Bulíková, 2021). EUSEM (2020) uvádí, že posouzení a správné vyhodnocení bolesti je spojeno s účinnější léčbou v přednemocničním prostředí.

Mezi hodnoticí škály lze zařadit:

- Vizuální analogová škála (VAS)
- Číselná škála (NRS)
- Obličejová škála
- FLACC Scale
- SAS (Rikerova škála sedace a agitace)

Existuje však mnohem více hodnoticích škál a stupnic v různých modifikacích.

### **4.5.1 Vizuální analogová škála**

VAS (viz Příloha A) je stupnice, podle které pacient sám určuje sílu své bolesti. Dle Pokorné (2013) patří k nejčastějšímu, nejspolehlivějšímu a nejcitlivějšímu způsobu měření síly bolesti.

Sílu bolesti pacient hodnotí na úsečce dlouhé většinou 10 cm. Na této úsečce je na druhé straně znázorněno bodové hodnocení začínající od 0 (žádná bolest) do 10 (nejhorší bolest, jakou si dovede pacient představit). Pacient na této úsečce označí místo odpovídající intenzitě bolesti a následně se změří označená vzdálenost. Tato číselná hodnota poté odpovídá intenzitě pacientovy bolesti. VAS je známá celosvětově, proto lze výsledky VAS mezinárodně srovnávat (Dobiáš a Bulíková, 2021; Hakl, 2022, s. 31–33; Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2020).

#### **4.5.2 Numerická (číselná) škála bolesti**

NRS (viz Příloha B) dle Pokorné (2013) slouží k subjektivnímu hodnocení intenzity bolesti. Nástroj je v podobě číselné hodnotící škály. Intenzita bolesti přímo koreluje s číslem bodovaným na rozhraní 0–10 nebo 0–100, kdy 0 = žádná bolest a 10 nebo 100 = nejhorší bolest, jakou si pacient umí představit. K tomuto hodnocení lze použít horizontální či vertikální úsečku s popisnými čísly a slovy (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2020).

#### **4.5.3 Obličejová škála (Wong-Baker obličejová škála)**

Obličejové na obrázku ukazují různé stupně bolesti. Jedná se o 6 obličejů (viz Příloha C), kdy obličej nejvíce vlevo znamená, že pacienta nic nebolí, obličej nejvíce vpravo pak znamená nejvyšší bolest. Nemocný pak sám ukáže na obličej, který ukazuje, jak velkou bolest má. Ideálně lze tuto škálu využít pro děti 3–6 let. V současnosti se používá i u lidí se sníženou kognitivní schopností (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2020; Pokorná, 2013).

#### **4.5.4 FLACC Scale**

FLACC škála (viz Příloha D) je zkratkou anglických slov, F – face (obličej), L – legs (nohy), A – activity (aktivita), C – cry (pláč) a C – consolability – uklidnění. Nejvíce lze dosáhnout 10 bodů, tedy maximální bolesti. Nejméně pak 0 bodů, tedy žádné bolesti. Body 1–3 již znamenají mírný diskomfort a je nutné provést intervenci, 4–6 bodů pak představuje střední diskomfort, 7–10 bodů pak vážný diskomfort. Tato škála se využívá hlavně u pacientů v bezvědomí. Existuje také modifikovaná verze FLACC škály pro děti s mentálním postižením (FLACC pain scale, 2013; Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2020).

#### **4.5.5 Rikerova škála sedace a agitace SAS**

SAS je škála hloubky sedace a stupně agitace (Riker Sedatin-Agitation Scale). Tato škála obsahuje body od 1 do 7, kdy každý bod je doprovázen slovním hodnocením. Při hodnocení 1 se jedná o neprobuditelného pacienta s minimální či žádnou reakcí na algický podnět.

Bod 2 pak popisuje hluboce sedovaného pacienta, který se probudí pouze po taktilním podnětu, nevyhoví výzvě. Bod 3 znamená sedovaného pacienta, který se obtížně probudí na verbální či taktilní stimul a vyhoví jednoduché výzvě. Klidný a spolupracující pacient je označen bodem 4. Bodem 5 je označen agitovaný pacient, který se pokouší posadit, je však verbálně zklidnitelný. Bod 6 představuje závažnou agitaci, kdy pacient není verbálně zklidnitelný, je nutné ho omezit kurtací a kouše si tracheální rourku. Posledním bodem je bod 7, kdy je pacient nebezpečně agitován, slézá z lůžka, zápasí s personálem a je sám sobě nebezpečný (Herold, 2013).

#### **4.6 Nefarmakologické ovlivnění bolesti v přednemocniční neodkladné péči**

K nefarmakologickému mírnění bolesti v PNP se nejčastěji využívá fixace pomocí dlah, vakuová matrace nebo úlevová poloha, kdy pacient zaujme takovou polohu, ve které pociťuje bolest nejméně. Mezi další možnosti by šlo empatii, vstřícnou komunikaci, aplikaci chladu nebo „podložení“ bolestivého místa. Metod k nefarmakologickému ovlivnění bolesti existuje mnoho, avšak v PNP jsou jen těžko použitelné. Mezi další nefarmakologické metody patří pravidelné polohování, fyzioterapie, radioterapie, aromaterapie, masáže, zábaly, vodoléčba a další (Lemmon a Hampton, 2018).

#### **4.7 Farmakologické ovlivnění bolesti v přednemocniční neodkladné péči**

Cílem léčby bolesti je zmírnění utrpení, zlepšení zotavení a uspokojení pacienta. Optimální strategie tlumení akutní bolesti se skládá z multimodální terapie, která má za cíl zvýšení účinnosti, snížení vedlejších účinků léčby a minimalizaci potřeby opioidů (RCEM, 2024). Šín a Štourač (2024, s. 191) uvádí, že cílem analgosedace je pacient s dostatečnou analgezií, bez diskomfortu se zachovalou stabilitou vitálních funkcí.

Podle intenzity bolesti je léčba rozdělena do tří stupňů a tvoří tak analgetický žebříček dle WHO (viz Příloha E). Tento žebříček je jednoduchým vodítkem pro léčbu chronické i akutní bolesti. První stupeň je pro mírnou bolest. Na NRS je v rozmezí 1–3, kdy se k léčbě využívají neopioidní analgetika. Druhý stupeň, tedy střední bolest, představuje NRS 4–6 a k léčbě se využívá slabý opioid + neopioidní analgetikum. Třetí stupeň pak představuje silnou bolest, tedy NRS 7–10. K léčbě je pak využit silný opioid + neopioidní analgetikum (Rokytko, 2018, s. 60).

V roce 2020 vydala EUSEM postupy pro management akutní bolesti v urgentních situacích, aby došlo k lepšímu hodnocení a léčbě bolesti. V PNP lze k léčbě bolesti využít celou škálu

analgetik neopioidního i opioidního typu. Systém neodkladné péče se v jednotlivých zemích Evropy liší. V řadě míst Evropy stále není analgezie v PNP dostupná vůbec. Škála používaných preparátů je velmi rozmanitá a závisí na místních zvyklostech a možnostech (EUSEM, 2020).

#### **4.8 Druhy analgetik využívaných v přednemocniční neodkladné péči**

Analgetika lze dělit na opioidní a non-opioidní. Opioidní analgetika účinkují přes centrální a periferní opioidní receptory. Jsou nezastupitelné v tišení akutní, těžké bolesti, mají však mnoho nežádoucích účinků, jako jsou útlum dechového centra, zpomalení motility žaludku, střev, pruritus, mají sedativní účinek, vyvolávají nevolnost, zvracení a bradykardii. U hemodynamicky nestabilních pacientů může dojít po podání k hypotenzii. V PNP se nejvíce setkáváme s agonisty mí-receptorů (Morphin, Fentanyl, Sufentanyl). Opioidy lze v PNP aplikovat i.v. (intravenózně), i.o. (intraoseálně), i.m. (intramuskulárně), s.c. (subkutánně), intranazálně nebo rektálně. Dominantní v PNP je však podání i.v., které vede k rychlému nástupu účinku. Neopioidní analgetika lze dále dělit na analgetika-antipyretika a nesteroidní antiflogistika (NSAID) (Šín a Štourač, 2024).

V této kapitole jsou analgetika řazena abecedně a jsou zde vypsána analgetika používaná záchrannou službou, která byla vybrána pro následné výzkumné šetření.

##### **Butylskopolamin 20 mg/ml**

Butylskopolamin neboli Buscopan je parasimpatolytikum. V terénu je využíván hlavně jako spazmoanalgetikum při bolestech trávicího traktu. Běžná dávka je 20 mg intravenózně. Kontraindikací podání je neléčený glaukom, hypertrofie prostaty a myastenia gravis (Šín a Štourač, 2024, s. 213).

##### **Calypsol 50 mg/ml, 10ml lahvička**

Calypsol neboli Ketamin patří mezi intravenózní anestetika s analgetickými účinky (Šín a Štourač, 2024). Jedná se o jediné anestetikum, které má sympatomimetické vlastnosti. Mezi indikace v PNP patří analgosedace, úvod do anestezie. Lze jej využít jako anestetikum u pacientů v hemoragickém a hypovolemickém šoku a u pacientů, kde je nemožnost zajištění i.v. vstupu. Lze jej podávat více způsoby a to jak i.v., i.o., i.m., rektálně, tak i intranazálně (Knor a Málek, 2024).

Dávkování:

- anestetická dávka – nad 1mg/kg i.v., nebo 2–10 mg i.m.,
- analgetická dávka – 0,25–0,5 mg/kg i.v., nebo 2 mg/kg i.m.,
- při nazálním podání je dávka přibližně dvojnásobná oproti i.v. dávkování, Mixa et al. (2021) uvádí dávku 3–4 mg intranazálně.

Calypsol by měl podávat pouze zdravotník, který zvládá techniky k zajištění dýchacích cest a umělé plicní ventilace. Hrozí vysoké riziko laryngospasmu a apnoe. Mezi další kontraindikace patří závažné onemocnění kardiovaskulárního systému, zvýšený nitrolební a nitrooční tlak, pronikající poranění oka, anamnéza psychotického onemocnění, relativní hyperfunkce štítné žlázy a porfyrie (Knor a Málek, 2024).

### **Dolmina 75 mg/3ml**

Dolmina neboli sodná sůl diklofenaku je používána k léčbě akutních i chronických bolestí. Kromě analgetického účinku má také protizánětlivý a antipyretický efekt. Nejčastěji je podávána i.v. v krátkodobé 30minutové infuzi nebo i.m. Dávka by neměla překročit 150 mg. Kontraindikacemi podání jsou vředová choroba gastroduodena, akutní srdeční selhání a chronická ischemická choroba srdeční (Hakl, 2022; Šín a Štourač, 2024).

### **Fentanyl 50 µg/ml, 2ml ampule**

Fentanyl je syntetický opioid. Je to velmi silné analgetikum přibližně 80–100krát silnější než Morphin. Indikován je při analgezi u úrazů nebo jako součást analgosedace. Lze jej podat i.v., i.o., i.m. a jeho výhodou je také intranazální podání (Šín a Štourač, 2024; Švihovec et al., 2018). Dávkování: 1–3 µg/kg i.v., i.m. V praxi se Fentanyl podává nejčastěji titračně po 25–50 µg k dosažení požadované analgezie. Běžná dávka je pak 50–100 µg intravenózně. Kontraindikací je alergie na danou látku. Ostatní kontraindikace nejsou v urgentních stavech významné (Knor a Málek, 2024).

### **Metamizol 500 mg/ml, 2ml ampule**

Metamizol neboli Novalgin je v PNP velmi využívaným analgetikem s antipyretickým, spasmolytickým a lehce protizánětlivým efektem. Nejčastěji je podáván i.v., dávkování je 1000–2500 mg v krátkodobé infuzi. Patří mezi oblíbená neopioidní analgetika. Skvělý efekt má u akutní viscerální bolesti. Kontraindikací je alergie na danou látku a poruchy funkce kostní dřeně (Hakl, 2022; Knor a Málek, 2024).

### **Morphin 1%, 10 mg/ml**

Morphin, silné opioidní analgetikum, je klasickým standardem při léčbě silné bolesti. Rychle se uvolňuje a má rychlý nástup účinku. V urgentní medicíně se používá k analgezii, k léčbě dušnosti u vybraných stavů a u paliativní léčby. V UM je nejčastěji podáván i.v., i.m. a s.c. Dávkování je pak 0,1 mg/kg, u i.v. podání se podává vždy frakcionovaně. Při aplikaci i.m. nebo s.c. je nástup účinku 30–40 minut a doba působení 4 hodiny. Mezi nežádoucí účinky patří mióza, útlum dechu, bradyarytmie, nevolnost a zvracení, vzácně pak hypotenze a další. Kontraindikace, kromě známé alergie na látku, jsou v PNP relativní (Knor a Málek, 2024). Mixa et al. (2021) ve své knize uvádí, že Morphin je nejpoužívanějším opioidem při léčbě dětské intenzivní bolesti.

### **Paracetamol 10 mg/1ml, 100ml lahvička**

Paracetamol je analgetikum-antipyretikum bez protizánětlivé složky, jedná se nejbezpečnější, v mnoha zemích nejpoužívanější analgetikum. V PNP je využíván k léčbě bolesti a k léčbě horečnatých stavů a nejčastěji se podává i.v. nebo per rektum (Rokytko, 2018). Při i.v. podání, u dospělých nad 50 kg hmotnosti, se podává 1000 mg v 15minutové infuzi. Lze jej podat až 4x denně. Interval mezi jednotlivými dávkami musí být minimálně 4 hodiny. Maximální dávka jsou tedy 4 g/den. U mladistvých se podává v dávce 15 mg/kg, maximálně však 60 mg/kg za den. Kontraindikací je pak těžké poškození jater a těžká hemolytická anémie a alergie či přecitlivělost na danou látku (Knor a Málek, 2024).

### **Paracetamol čípek, 100 mg**

V PNP je využíván u horečnatých stavů dětí, nejčastěji kojenců a batolat. Podává se per rektum. Dávkování je 15 mg/kg váhy dítěte. Maximální denní dávka činí 60 mg/kg (Knor a Málek, 2024).

### **Tramadol 50 mg/ml, 2ml ampule**

Tramadol je slabý opioid aplikovaný při střední bolesti. Často se u něj vyskytují nežádoucí účinky jako jsou nevolnost, zvracení a motání hlavy. Běžná terapeutická dávka je 50–100 mg intravenózně. Rizika dlouhodobého užívání nejsou tak závažná jako u jiných opioidů. Tento lék by neměl být podáván pacientům léčeným inhibitory monoaminoxidázy, antidepressivy typu SSRI a u epileptiků. Jeho výhodou je relativně nízké riziko zácpy (Bolest, 2024; Knor a Málek, 2024; Švihovec et al., 2018).

Mezi další analgetika, které využívají ostatní ZZS v ČR lze zařadit Algifen, Analgin, Ibuprofen, Nalbufin, Sufentanil (Knor a Málek, 2024).

K léčbě bolesti v PNP se dají dále použít inhalační analgetika, jako jsou **Entonox** nebo **Penthrox** (methoxyfluran). Entonox je účinné a bezpečné neinvazivní analgetikum. Jedná se o směs tvořenou z 50 % oxidem dusným (N<sub>2</sub>O) a z 50 % kyslíkem (O<sub>2</sub>), která se využívá ke krátkodobé a rychlé úlevě od silné bolesti. Jeho výhodou je možnost užití u úrazů. Neměl by se však používat jako definitivní analgetikum. Na ZZS by se jeho využití mělo omezit na nezbytné minimum kvůli jeho vlivu na životní prostředí (RCEM, 2024). Methoxyfluran je tekutá látka, která je uzpůsobena k inhalaci parou pomocí inhalátoru Pentrox (Ikeda, 2020).

V PNP při akutním předávkování opiáty lze použít specifické antidotum **Naloxon** (0,4 mg), které se podává frakcionovaně po 0,1 mg i.v. (Knor a Málek, 2024).

EUSEM (2020) ve svém dokumentu uvádí, že při volbě analgetika je nutné zohlednit přínosy, rizika a specifické potřeby konkrétního pacienta.

#### **4.9 Možnosti aplikace analgetik v přednemocniční neodkladné péči**

V PNP, pokud se jedná o život ohrožující stav, je nutné podat léky tak, aby začaly působit co nejdříve. Proto je nejvhodnější jejich podání přímo do krevního řečiště, odkud budou zaneseny na místo účinku. V PNP se u dospělých nejčastěji využívají periferní žíly na horních končetinách. U dětí pak žíly na hlavě či dolních končetinách. Lze však také zvážit a následně využít alternativní cesty podání léčiv (Knor a Málek, 2024).

##### **4.9.1 Orální způsob podání léčiv**

Perorální způsob podání léčivého přípravku je v běžné praxi nejčastějším, nejbezpečnějším a nejpříjemnějším způsobem podání léčiva. Účinek léčiva se dostaví během několika desítek minut (obvykle mezi 20–60 minutami) a vstřebávání je ovlivněno mnoha faktory. Variabilita účinku je interindividuální. Nutností je funkční trávicí trakt pacienta. Kontraindikací je pak neschopnost polykání (bezvědomí, křečové stavy atd.), porucha motility trávicího traktu nebo také porucha prokrvení trávicího traktu. Tento způsob nevyužijeme, pokud potřebujeme rychlý nástup účinku léčiva (Knor a Málek, 2024; Ptáček a Bartůněk, 2024).

## **4.9.2 Parenterální způsob podání léčiv**

K parenterálnímu způsobu podání léčiv v PNP lze využít intravenózní, intraoseální, intramuskulární a subkutánní přístup. Výhodou této metody je podání u nespolupracujících pacientů (Knor a Málek, 2024).

### **Intravenózní aplikace (i.v.)**

Při podání do intravenózního řečiště dochází téměř ihned k účinku léčiva a je zaručena jeho maximální, tedy 100% biologická dostupnost. Účinek léčivé látky lze dobře předvídat a pozorovat. Nevýhodou zavedení PŽK (periferní žilní katetr) mohou být technické problémy při kanylaci. Jedná se o mini-invazivní způsob. Vždy je nutné postupovat asepticky. K provedení lze použít kanyly různých velikostí. Nejčastějším místem kanylace jsou periferní žíly horních končetin. Intravenózní aplikace je základem pro PNP (Knor a Málek, 2024).

### **Intraoseální aplikace (i.o.)**

Intraoseální aplikace je vhodnou alternativou při nemožnosti zajištění intravenózního řečiště. Léčivá látka je podávána do kostní dřeně. Nejčastěji do oblasti proximální tibie nebo proximálního humeru. Alternativními, méně využívanými místy, jsou pak distální tibie, femur nebo sternum. K tomuto způsobu podání jsou využívány speciální jehly a vrtačka. Správnost zavedení se ověří aspirací kostní dřeně. Vstup by neměl být využíván déle jak 24 hodin. Rychlost nástupu účinku je pak srovnatelná jako při intravenózní aplikaci (Málek et al., 2024; Knor a Málek, 2024). Knor a Málek (2024) ve své knize dále uvádí, že bolest je srovnatelná s bolestí při zavedení PŽK většího kalibru.

### **Intramuskulární aplikace (i.m.)**

Při aplikaci léčivé látky do svalu se látka do oběhu dostává prostou difuzí žilními a lymfatickými kapilárami. Rychlost vstřebání závisí na prokrvení místa aplikace. Léčivá látka, vodná nebo olejová, se nejčastěji aplikuje do hýžděového, stehenního nebo deltového svalu. Nástup účinku je pomalejší než při intravenózním podání. Maximální dosažená koncentrace je nižší, ale trvání účinku delší. Účinek se obvykle dostaví za 10–15 minut. Kontraindikací jsou poruchy hemokoagulace. Metoda je využívána hlavně pro snížení rizika nežádoucích účinků oproti i.v. aplikaci (Knor a Málek, 2024; Málek et al., 2024).

### **Subkutánní aplikace (s.c.)**

Subkutánní aplikace, tedy vpravení léčivé látky pod kůži, má podobné účinky jako při i.m. aplikaci, avšak absorpce je pomalejší a setrvalejší. Léčivé látky jsou nejčastěji vpraveny v oblasti paže, přední části stehna, břicha, popřípadě hýždě. Využití této metody v PNP je hlavně k aplikaci opioidů a lze takto aplikovat maximálně 2 ml roztoku (Knor a Málek, 2024; Málek et al., 2024).

### **4.9.3 Další způsoby aplikace analgetik v přednemocniční neodkladné péči**

Mezi další způsoby aplikace analgetik v PNP lze zařadit intranazální podání léčiv, které je nejčastěji využíváno u malých dětí. Nazální sliznice má velkou absorpční plochu, je dobře prokrvená a zvlhčená. Nástup účinku je rychlý, cca 5 minut, a trvání účinku o něco delší než při i.v. aplikaci. K aplikaci se používají speciální aplikátory (MAD – mucosal atomization device) a optimální průměr částice aerosolu je 100 mikrogramů. Před aplikací je důležité prohlédnout sliznice, zda nejsou ucpány sekretem. Do každé nosní dírky pak aplikujeme polovinu dávky. Optimální objem je 0,2–0,3 ml do každé nosní dírky. Nikdy nepřekračujeme 0,5 ml (Knor a Málek, 2024; Málek et al., 2024). Rektální podání (per rektum) je další alternativou, taktéž hojně využíváno u malých dětí, u kterých je těžší zajistit spolupráci. Při tomto způsobu podání až 50 % látky obchází portální systém. Nejčastější látkou aplikovanou per rektum jsou pak čípky (Knor a Málek, 2024).

Dalšími, ovšem téměř nevyužívanými, metodami v PNP v rámci aplikace analgetik mohou být bukální, sublingvální a transbukální aplikace, transdermální aplikace, oční aplikace, inhalační aplikace a intratracheální aplikace (Knor a Málek, 2024).

## **4.10 Kompetence zdravotnického záchranáře při managementu bolesti**

Kompetence NLZP vychází z platné legislativy, a jsou popsány ve vyhlášce č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů. NLZP v rámci managementu bolesti monitoruje, hodnotí, aplikuje léčivé přípravky v souladu s ordinací nebo konzultací lékaře, edukuje, spolupracuje s rodinou pacienta a celkově se podílí na strategii léčby bolesti (Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2020). Kompetence zdravotnických záchranářů jsou popsány v paragrafu 17 (Příloha G). Kompetence zdravotnických záchranářů pro urgentní medicínu jsou pak v paragrafu 109 (Příloha H). Jako důležité body vycházející z kompetencí zdravotnického záchranáře v rámci managementu bolesti lze zmínit, že bez odborného dohledu a bez indikace může zdravotnický záchranář

sledovat, monitorovat a hodnotit vitální funkce, zajišťovat periferní žilní vstup nebo intraoseální vstup, provádět první ošetření ran, včetně zástavy krvácení a provádět bezpečné vyproštění, polohování a imobilizaci. Dále pak na základě indikace lékaře může podávat léčivé přípravky včetně krevních derivátů (ČESKO, 2011).

## VÝZKUMNÁ ČÁST

Výzkumná část je zaměřena na management bolesti v PNP u pacientů s traumatem kostí dolních končetin. Management bolesti v PNP je komplexním tématem a tento výzkum byl zpracován k tomu, aby došlo ke zlepšení hodnocení a léčby bolesti v PNP na dané ZZS.

Cílem je zjistit, jak probíhá hodnocení a léčba bolesti u pacientů s traumatem kostí dolních končetin posádkami složenými z NLZP u vybrané ZZS.

### Dílčí cíle

Dílčí cíle jsou stanoveny v souladu s hlavním cílem, tj. u pacientů s traumatem kostí dolních končetin ošetřovaných posádkami vybrané ZZS složených z NLZP zjistit:

1. jak probíhá hodnocení bolesti,
2. zda je k hodnocení intenzity bolesti používána nějaká hodnoticí škála,
3. jak probíhá nefarmakologické ovlivnění bolesti,
4. jak probíhá farmakologické ovlivnění bolesti.

Na základě zjištěných informací:

5. předložit návrh na zachování nebo zlepšení managementu bolesti.

### Stanovené hypotézy

1. Mezi podáním analgezie a pohlavím NLZP není závislost.
2. Mezi podáním analgezie a pohlavím pacienta není závislost.
3. Mezi podáním analgezie a věkem pacienta není závislost.
4. Mezi podáním analgezie a časem výzvy není závislost.
5. Mezi určením intenzity bolesti a časem výzvy není závislost.

### Metody k dosažení cíle

Metodou k dosažení cíle byla pečlivá analýza zdravotnické dokumentace. Data byla čerpána z elektronických zdravotních záznamů z aplikace EKP na vybrané ZZS, která mi do této aplikace umožnila přístup.

## 5 METODIKA VÝZKUMNÉ ČÁSTI

Studie vznikla ve spolupráci s manažery vybrané zdravotnické záchranné služby (ZZS) s cílem získat data pro následné zlepšování managementu bolesti.

Byl zvolen deskriptivní přístup zaměřující se na sledování a dokumentaci předem určených jevů nebo jejich indikátorů. Část studie má nejen popisný, ale i evaluační charakter, kdy je získávána zpětná vazba o fungování zavedených opatření, případně ověřována jejich účinnost (Hendl a Remr, 2017).

Sběr dat probíhal retrospektivně od 1. 9. 2024 do 20. 12. 2024, a to z elektronické zdravotnické dokumentace, konkrétně z aplikace EKP vybrané ZZS.

### 5.1 Výzkumný vzorek

Jednotlivé záznamy pro zařazení do výzkumného vzorku byly v EKP vybírány podle následujících kritérií:

- zasahující posádka složená pouze z NLZP,
- výjezdy v roce 2024,
- v EKP přiřazeny diagnózy dle Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN): S72 (zlomenina kosti stehenní), S73 (vymknutí, podvrtnutí a natažení kloubů a vazů kyčle) nebo konkrétnější podskupiny těchto dvou diagnóz., např. S72.0 (zlomenina krčku kosti stehenní) nebo S73.0 (vymknutí kyčle),
- výjezdy z výjezdových stanovišť A, B, C a D, která jsou stanovišti ve 4 okresních městech<sup>1</sup> daného kraje (v rámci jedné krajské ZZS).

Do výzkumného vzorku nebyly zařazeny záznamy:

- zasahující posádka RV (rendez-vous),
- sekundární transport na jiná pracoviště (i když byla zadána diagnóza S72 nebo S73),
- výjezdy z jiných výjezdových stanovišť než z A, B, C a D.

Do studie bylo zařazeno 153 záznamů s diagnózou S72 a 11 záznamů s diagnózou S73, celkem šlo o 164 výjezdových záznamů.

---

<sup>1</sup> V těchto okresních městech je zdravotnické zařízení s možností příjmu pacientů s úrazem, aby mohly být porovnány časy (od času na místě události do času předání pacienta do zdravotnického zařízení).

## 5.2 Nástroj pro sběr dat

Sběr dat probíhal retrospektivně do připraveného záznamového archu (tabulkový procesor Excel, Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA). Získaná data byla anonymizována. V souboru dat, který vznikl pro potřeby této diplomové práce, není nikde uveden název ZZS, názvy okresů, jména, příjmení či data narození pacientů nebo NLZP. Jednotlivé sledované parametry byly do záznamového archu zařazeny na základě studia odborné literatury a legislativních opor k problematice managementu práce v PNP, doporučených postupů odborných společností a na základě studia vnitřních dokumentů dané ZZS<sup>2</sup>.

Parametry pro charakteristiku souboru:

- pohlaví pacienta,
- věk pacienta,
- naléhavost výzvy,
- umístění výjezdové základny,
- čas přijetí výzvy zdravotnickým operačním střediskem.

Parametry potřebné pro posouzení managementu bolesti:

- pohlaví NLZP,
- čas strávený posádkou ZZS na místě zásahu,
- místo předání pacienta k další péči (zdravotnické zařízení),
- alergická anamnéza pacienta,
- krevní tlak pacienta,
- puls pacienta,
- Glasgow Coma Scale (GCS),
- intenzita bolesti dle VAS,
- konzultace léčby s lékařem,
- podaná analgetika,
- nefarmakologické ovlivnění bolesti, fixační pomůcky,
- National Advisory Committee for Aeronautics (NACA),

---

<sup>2</sup> Z důvodu zachování anonymity zdravotnického zařízení nejsou uváděny zdroje informací o zdravotnickém zařízení ani nejsou konkretizovány analyzované vnitřní dokumenty.

- hmotnost pacienta,
- popis bolesti.

### **5.3 Zpracování a analýza dat**

Data byla po přepisu tříděna v programu Excel. Pro kategoriální proměnné byly vypočteny absolutní a relativní četnosti, pro kvantitativní proměnné průměr, směrodatná odchylka, medián, dolní a horní kvartil, minimum a maximum. Závislost dvojic nominálních proměnných (podání analgezie s variantami ano/ne, pohlaví s variantami muž/žena, měření VAS s variantami ano/ne, čas výzvy s variantami 00:01–06:30 a 06:31–24:00) byla testována pomocí chí-kvadrát testu nezávislosti v kontingenční tabulce. Závislost mezi věkem a podáním analgezie byla testována pomocí Mann-Whitneyho testu. Výpočty byly provedeny pomocí programu TIBCO STATISTICA. Hladina významnosti pro rozhodnutí o nulové hypotéze činila 5 % (Reiterová, 2024).

## 6 VÝSLEDKY VÝZKUMU

Tabulka 1,2 a 3 charakterizují výzkumný soubor.

**Tabulka 1 Pohlaví pacienta**

Pohlaví pacienta	Absolutní četnost	Relativní četnost
Žena	118	72,0 %
Muž	46	28,0 %
Celkem	164	100 %

V Tabulce 1 lze vidět, že ženy jako pacientky byly zastoupeny ve výzkumném souboru 2,5krát častěji jak muži.

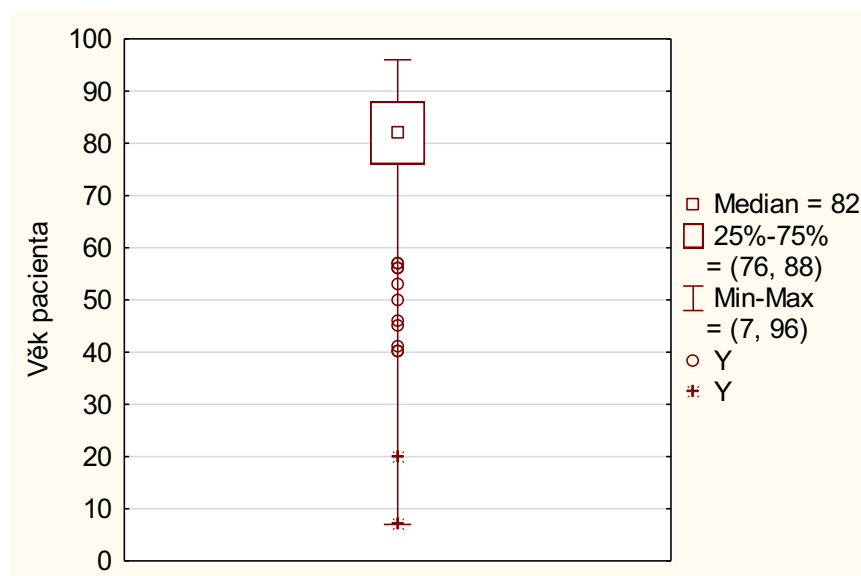
**Tabulka 2 Věk pacienta**

Věková kategorie pacienta	Absolutní četnost	Relativní četnost
Méně než 50 let	7	4,3 %
50 let a více	157	95,7 %
Celkem	164	100 %

V Tabulce 2 jsou pacienti rozděleni do dvou kategorií. Drtivá většina pacientů (157, 95,7 %) byla starší 50 let. Pouze 7 pacientů (4,3 %) s úrazem dolní končetiny ve zkoumaném souboru bylo mladší 50 let.

**Tabulka 3 Věk pacienta, míry polohy**

Proměnná	N	Průměr	Sm.odch.	Medián	Min	Max
Věk pacienta	164	78,9	13,4	82	7	96



Obrázek 1 Věk pacienta

Tabulka 3 a Obrázek 1 zobrazují míry polohy u věku pacienta. Věk pacientů činil v průměru 78,9 roku při směrodatné odchylce 13,4 roku. Mediánový věk byl roven 82 roků a dle dolního a horního kvartilu se prostředních 50 % hodnot věku pohybovalo mezi 76 a 88 roky. Jedenáct hodnot věku mezi 40 a 57 lety lze klasifikovat jako odlehlé hodnoty a 2 hodnoty věku (7 let a 20 let) jako extrémní. Věk nejstaršího pacienta činil 96 let, věk nejmladšího pacienta byl 7 let.

Tabulka 4 Naléhavost výzvy

Naléhavost tísňového volání	Absolutní četnost	Relativní četnost
II	9	5,5 %
III	154	93,9 %
IV	1	0,6 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 4 dělí stupně naléhavosti tísňového volání na ZOS (zdravotnické operační středisko). Tyto naléhavosti jsou členěny do 4 stupňů. Naléhavost I, tedy nejvyšší, není v Tabulce 4 zastoupena. Nejčetnější naléhavostí výjezdu byla ZOS daného kraje vyhodnocena naléhavost III (93,9 %), kdy se jedná o osobu, které bezprostředně nehrozí selhání základních životních funkcí, ale jejíž stav vyžaduje výjezd ZZS. Naléhavost II, kdy se jedná o osobu, u které bezprostředně hrozí selhání základních životních funkcí byla vyhodnocena v 9 případech (5,5 %). Naléhavost IV byla zastoupena v jednom případě.

**Tabulka 5 Okresy výjezdu**

Okres výjezdu	Absolutní četnost	Relativní četnost
Okres A	39	23,8 %
Okres B	46	28,0 %
Okres C	29	17,7 %
Okres D	50	30,5 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 5 znázorňuje okresy výjezdu. Celkem bylo uskutečněno 164 výjezdů (100 %). Z toho z okresu A jich bylo uskutečněno 39 (23,8 %), z okresu B 46 (28 %), z okresu C 29 výjezdů (17,7 %) a z okresu D 50 výjezdů (30,5 %).

**Tabulka 6 Čas výzvy**

Čas výzvy	Absolutní četnost	Relativní četnost
06:31–24:00	151	92,1 %
00:01–06:30	13	7,9 %
Celkem	164	100 %

Z Tabulky 6, kde 100 % tvoří 164 výjezdů (pacientů), je patrné, že většina výjezdů (92,1 %) proběhla v čase mezi 06:30–24:00. V čase mezi 00:01–06:29 bylo uskutečněno pouze 13 výjezdů (7,9 %). Takto rozdělený čas jsme zvolili z důvodu pozdějšího testování hypotézy.

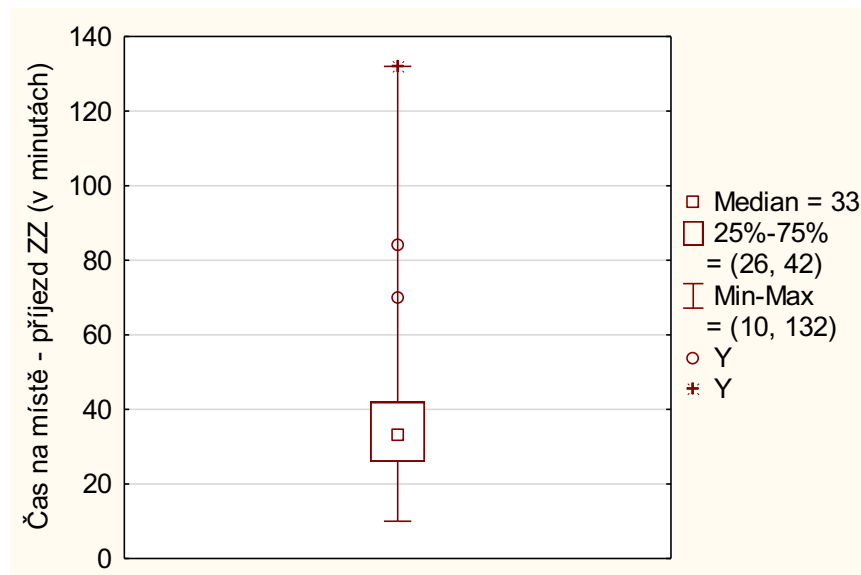
**Tabulka 7 Pohlaví NLZP**

Pohlaví NLZP	Absolutní četnost	Relativní četnost
Žena	91	55,5 %
Muž	73	44,5 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 7 znázorňuje pohlaví NLZP ve výjezdové skupině. Z posádky RZP (Rychlá zdravotnická pomoc) byl do souboru zařazen pouze NLZP, který byl v pozici zdravotnického záchranáře, tedy v daný výjezd neřídil. Ženy v pozici NLZP byly zastoupeny v 55,5 % (91) a muži v pozici NLZP v 44,5 % (73).

Tabulka 8 Čas na místě události

Proměnná	N	Průměr	Sm.odch.	Medián	Min	Max
Čas na místě	164	34,7	14,0	33	10	132



Obrázek 2 Čas na místě události

Tabulka 8 a Obrázek 2 zobrazují čas na místě události, tedy čas od příjezdu na místo události do předání pacienta do ZZ.

Čas na místě události činil v průměru 34,7 minuty při směrodatné odchylce 14,0 minuty. Mediánový čas byl roven 33 minutám a dle dolního a horního kvartilu se prostředních z 50 % hodnot času pohybovalo mezi 26 a 42 minutami. Dvě hodnoty času (70 a 84 minut) lze klasifikovat jako odlehlé hodnoty a 1 hodnotu času (132 minut) jako extrémní. Nejdelší čas činil 132 minut, nejkratší čas byl 10 minut.

**Tabulka 9 Místo předání pacienta**

Předání pacienta	Absolutní četnost	Relativní četnost
Chirurgie okresu A	38	23,2 %
Chirurgie okresu B	48	29,3 %
Chirurgie okresu C	24	14,6 %
Chirurgie okresu D	49	29,9 %
Chirurgie E	4	2,4 %
FN jiného kraje	1	0,6 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 9 zobrazuje místo předání pacienta a téměř se shoduje s Tabulkou 4. V Tabulce 9 přibyla Chirurgie E, kdy posádky z okresu C a D mají občas bližší dojezd na Chirurgii E. Tyto posádky tak transportovali pacienta ve 4 případech (2,4 %) do jiné než své hlavní okresní nemocnice.

Nejvíce pacientů (29,3 %) bylo transportováno na Chirurgii okresu B. Jeden, dětský pacient, byl posádkou transportován na urgentní příjem fakultní nemocnice jiného kraje.

**Tabulka 10 Alergická anamnéza pacienta**

Alergická anamnéza	Absolutní četnost	Relativní četnost
Bez alergie	107	65,2 %
Nevyplněno	10	6,1 %
Nelze	5	3,0 %
Analgetika	4	2,4 %
Jiná alergie	38	23,2 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 10 odkazuje na odběr alergické anamnézy pacienta. Z Tabulky 10 vyplývá, že 107 pacientů (65,2 %) bylo úplně bez alergie, 42 pacientů (25,6 %) mělo nějakou alergii, ale pouze 4 pacienti z výzkumného souboru měli alergii na některé z analgetik. U 10 výjezdových záznamů (6,1 %) zůstala kolonka alergie nevyplněna. Ve 3 % případů (5) bylo uvedeno, že nelze odebrat alergickou anamnézu.

**Tabulka 11 Krevní tlak pacientů**

Krevní tlak	Absolutní četnost	Relativní četnost
V normě	65	39,6 %
Hypotenze	2	1,2 %
Hypertenze	91	55,5 %
Nevyplněno	6	3,7 %
Celkem	164	100 %

V Tabulce 11 je uveden tlak pacientů. Z Tabulky vyplývá, že nadpoloviční většina pacientů (55,5%) měla změřenou hypertenzi, tedy krevní tlak nad 140/90 mm Hg (milimetr rtuťového sloupce). Hypotenze, tedy krevní tlak pod 90/60 mm Hg, byla zaznamenána ve 2 případech (1,2 %). Tlak v normě mělo 65 pacientů (39,6 %). V šesti případech zůstala kolonka krevní tlak nevyplněna. Extrémní hypertenze, tedy systolický tlak nad 200 mm Hg nebo diastolický tlak nad 110 mm Hg, byla zaznamenána ve čtyřech případech (2,4 %).

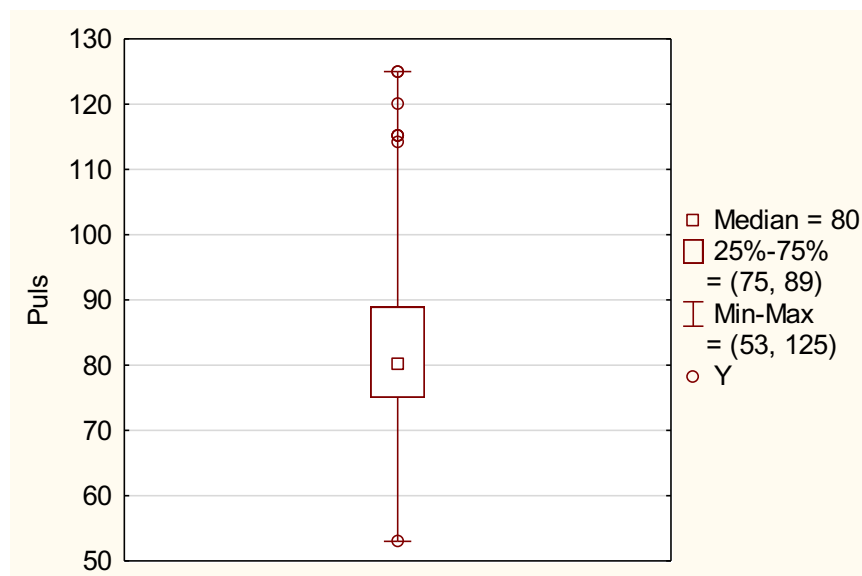
**Tabulka 12 Puls pacientů**

Srdeční puls	Absolutní četnost	Relativní četnost
50–90	118	72,0 %
90 a více	39	23,8 %
Nevyplněno	7	4,3 %
Celkem	164	100 %

Srdeční puls byl změřen ve 157 případech (95,8 %), v 7 případech (4,3 %) nebyl puls zaznamenán. Tachykardii, tedy rychlý srdeční puls, která je dle literatury u bolesti normální, mělo 39 pacientů (23,8 %).

**Tabulka 13 Puls pacientů, míry polohy**

Proměnná	N	Průměr	Sm.odch.	Medián	Min	Max
Puls	157	81,8	13,8	80	53	125



Obrázek 3 Puls pacientů

Tabulka 13 a Obrázek 3 zobrazuje puls pacientů. Puls pacientů činil v průměru 81,8 za minutu, při směrodatné odchylce 13,8. Mediánový puls byl roven 80 a dle dolního a horního kvartilu se prostředních 50 % hodnot pulsu pohybovalo mezi 75 a 89 pulsy za minutu. Sedm hodnot pulsu mezi 114 a 125 lze klasifikovat jako odlehlé hodnoty, stejně tak jako hodnotu pulsu 53. Nejvyšší puls byl roven 125, nejnižší puls 53.

Tabulka 14 GCS pacientů

GCS	Absolutní četnost	Relativní četnost
13	1	0,6 %
14	6	3,7 %
15	151	92,1 %
Nevyplněno	6	3,7 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 10 znázorňuje GCS (viz Příloha F), které bylo vyplněno u 158 pacientů (96,4 %). Z toho většina pacientů (92,1 %) měla GCS 15. GCS 14 bylo zaznamenáno u 6 pacientů (3,7 %) a jeden pacient měl GCS 13. U 6 pacientů (3,7 %) zůstala kolonka GCS nevyplněna.

**Tabulka 15 Intenzita bolesti VAS**

VAS	Absolutní četnost	Relativní četnost
Vyplněno	18	11,0 %
Nevyplněno	146	89,0 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 15 ukazuje, zda byla, nebo nebyla u pacientů vyplněna kolonka VAS. VAS byla vyplněna pouze v 11 % případů (18). U drtivé většiny pacientů (146) zůstala kolonka VAS prázdná.

**Tabulka 16 Konzultace léčby s lékařem**

Konzultace léčby s lékařem	Absolutní četnost	Relativní četnost
Bez léčby	62	37,8 %
Nevyplněno	24	14,6 %
ANO	71	43,3 %
Bez nutnosti	7	4,3 %
Celkem	164	100 %

V Tabulce 16 lze vidět konzultaci léčby s lékařem. Jak je popsáno dále v Tabulce 17, 62 pacientů (37,8 %) zůstalo bez léčby a 102 pacientů (62,2 %) léčbu dostalo. Z těchto 102 pacientů byla léčba s lékařem konzultována v 71 případech. V 7 případech nebylo nutné analgezií konzultovat.

**Tabulka 17 Analgezie a podaná analgetika**

Analgezie	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	102	62,2 %
Ne	62	37,8 %
Celkem	164	100 %
Pokud ano, jaká	Absolutní četnost	Relativní četnost
Calypsol 80 mg.	1	1,0 %
Fentanyl 75 µg.	1	1,0 %
Fentanyl 100 µg.	61	59,8 %
Morphin 1% 10 mg.	13	12,7 %
Novalgin 1000 mg.	14	13,7 %
Paracetamol 1000 mg	7	6,9 %
Tramal 50 mg.	1	1,0 %
Tramal 50 mg. + Parac. 1000 mg.	2	2,0 %
Tramal 100 mg.	2	2,0 %
Celkem	102	100 %

Tabulka 17 nám ukazuje, že u 102 pacientů (62,2 %) byla podána analgezie, a že 62 pacientů (37,8 %) zůstalo bez analgezie.

Z podaných analgetik u traumat kostí dolních končetin byl nejvíce využit Fentanyl, a to u 62 případů (60,8 %). U 14 pacientů (13,7 %) byl podán Novalgin a u 13 pacientů (12,7 %) Morphin. Paracetamol byl podán 7 pacientům (6,9 %), Tramal pak 5 pacientům (5 %). V jednom případě, u sedmiletého pacienta, byl podán Calypsol v dávce 80 mg.

Zajímavostí je podání kombinace analgetik u 2 pacientů, kterým bylo podáno 50 mg Tramalu a 1000 mg Paracetamolu.

**Tabulka 18 Nefarmakologické ovlivnění bolesti**

Nefarmakologické ovlivnění bolesti	Absolutní četnost	Relativní četnost
Nevyplněno	64	39,0 %
Vakuová matrace	87	53,0 %
Vak matrace, fix. límec, pánevní pás	1	0,6 %
Vakuová matrace, extenzní dlaha	9	5,5 %
Vak matrace, fixační límec	1	0,6 %
Extenzní dlaha	2	1,2 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 18 znázorňuje nefarmakologické ovlivnění bolesti, které bylo využito u 100 pacientů (60,9 %). V 39 % případů (64) zůstalo nefarmakologické ovlivnění bolesti nevyplněno. Nejčastěji využitou pomůckou byla vakuová matrace a to v 98 případech (59,7 %). Extenzní dlaha byla využita u 11 pacientů (6,7 %), z toho u 9 pacientů (5,5 %) v kombinaci právě s vakuovou matrací.

**Tabulka 19 Naléhavost NACA**

NACA skóre	Absolutní četnost	Relativní četnost
I	1	0,6 %
II	85	51,8 %
III	76	46,3 %
IV	2	1,2 %
Celkem	164	100 %

V Tabulce 19 je pospána naléhavost NACA. Z Tabulky je patrné, že většina naléhavostí byla NACA II (51,8 %) nebo NACA III (46,3 %). NACA IV, potenciální ohrožení vitálních funkcí, byla zvolena u 2 (1,2 %) případů a NACA I, tedy minimální zdravotní obtíže, byla zvolena pouze v 1 případě.

**Tabulka 20 Slovní popis bolesti**

Slovní popis bolesti	Absolutní četnost	Relativní četnost
ANO	12	7,3 %
NE	152	92,7 %
Celkem	164	100 %

Tabulka 20 zobrazuje, zda byla ve výjezdovém záznamu popsána bolest v širším smyslu, tj. zda bylo uvedeno podrobnější vyjádření o intenzitě nebo charakteru bolesti. Z výsledků vyplývá, že ve 152 případech (92,7 %) byla bolest pouze stroze konstatována bez podrobnějšího rozvinutí, tedy nebyla slovně specifikována její intenzita nebo charakter. Naproti tomu ve 12 případech (7,3 %) byla bolest popsána podrobněji.

**Tabulka 21 Popis efektu léčby**

Popis efektu léčby	Absolutní četnost	Relativní četnost
ANO	6	5,9 %
NE	96	94,1 %
Celkem	102	100 %

Tabulka 21 zobrazuje, zda byl popsán efekt léčby. Ze 102 pacientů, kterým byla podána analgezie, byl efekt léčby popsán pouze v 6 případech (5,9 %). Zbytek pacientů byl předán do ZZ bez zápisu efektu léčby do výjezdového záznamu.

Poslední sledovanou hodnotou byla hmotnost pacienta. Hmotnost pacienta nebyla zaznamenána ani v jednom výjezdovém záznamu.

## 6.1 Výsledky testování hypotéz

### Hypotéza 1

$H_0$ : Mezi podáním analgezie a pohlavím NLZP není závislost.

$H_A$ : Mezi podáním analgezie a pohlavím NLZP je závislost.

Tabulka 22 Hypotéza 1 Podání analgezie a pohlaví NLZP

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,033	Podání analgezie				
	ano		ne		celkem
Pohlaví NLZP	n	%	n	%	
Žena	50	55	41	45	91
Muž	52	71	21	29	73
Celkem	102		62		164

Analgezie byla podána v 55 % případů, kdy byla NLZP žena a v 71 % případů, kdy byl NLZP muž. P-hodnota chí-kvadrát testu nezávislosti v kontingenční tabulce vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,033, tj. nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byla prokázána závislost mezi podáním analgezie a pohlavím NLZP. Muži podávali analgetika statisticky významně častěji než ženy.

## Hypotéza 2

$H_0$ : Mezi podáním analgezie a pohlavím pacienta není závislost.

$H_A$ : Mezi podáním analgezie a pohlavím pacienta je závislost.

Tabulka 23 Hypotéza 2 Podání analgezie a pohlaví pacienta

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,827	Podání analgezie				celkem
	ano		ne		
Pohlaví pacienta	n	%	n	%	
Žena	74	63	44	37	118
Muž	28	61	18	39	46
Celkem	102		62		164

Analgezie byla podána v 63 % případů, kdy byla pacientem žena a v 61 % případů, kdy byl pacientem muž. P-hodnota chí-kvadrát testu nezávislosti v kontingenční tabulce vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,827, tj. vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost mezi podáním analgezie a pohlavím pacienta.

### Hypotéza 3

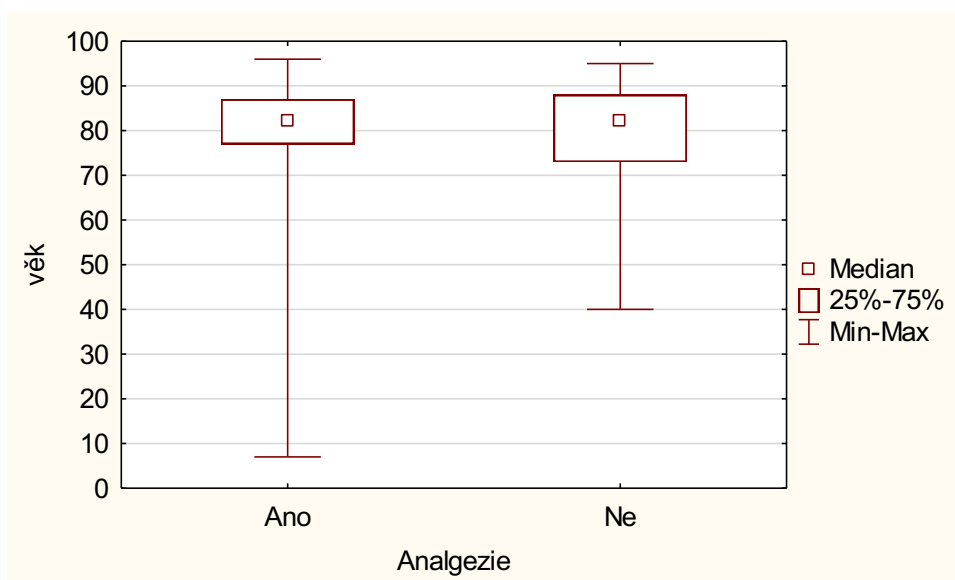
$H_0$ : Mezi podáním analgezie a věkem pacienta není závislost.

$H_A$ : Mezi podáním analgezie a věkem pacienta je závislost.

Tabulka 24 Hypotéza 3 Podání analgezie a věk pacienta

Analgezie	Počet	Průměr	Sm. odch.	Medián	p-hodnota
Podána	102	78,8	14,2	82	0,974 (nezamítáme $H_0$ )
Nepodána	62	79,1	12,2	82	

Věk pacientů, kterým byla podána analgezie, činil v mediánu 82 let a v průměru 78,8 roku při směrodatné odchylce 14,2 roku. Věk pacientů, kterým analgezie podána nebyla, činil v mediánu 82 let a v průměru 79,1 roku při směrodatné odchylce 12,2 roku. P-hodnota Mann-Whitneyho testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,974, tj. vyšší než hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost mezi podáním analgezie a věkem pacienta. Pořadové statistiky, tj. medián, dolní a horní kvartil, minimum a maximum, byly pro obě srovnávané skupiny zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu.



Obrázek 4 Podání analgezie – věk pacienta

#### Hypotéza 4

$H_0$ : Mezi podáním analgezie a časem výzvy není závislost.

$H_A$ : Mezi podáním analgezie a časem výzvy je závislost.

Tabulka 25 Hypotéza 4 Podání analgezie a čas výzvy

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,586	Podání analgezie				celkem
	ano		ne		
Čas výzvy	n	%	n	%	
00:01 – 6:30	9	69	4	31	13
6:31 – 24:00	93	62	58	38	151
Celkem	102		62		164

Analgezie byla podána v 69 % případů, kdy byl čas výzvy mezi 00:01–6:30, a v 31 % případů, kdy byl čas výzvy mezi 6:31–24:00. P-hodnota chí-kvadrát testu nezávislosti v kontingenční tabulce vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,586, tj. vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost mezi podáním analgezie a časem výzvy.

## Hypotéza 5

H<sub>0</sub>: Mezi určením intenzity bolesti VAS a časem výzvy není závislost.

H<sub>A</sub>: Mezi určením intenzity bolesti VAS a časem výzvy je závislost.

Tabulka 26 Hypotéza 5 Měření VAS a čas výzvy

Chí-kvadrát test p-hodnota: 0,693	Měření VAS				celkem
	ano		ne		
Čas výzvy	n	%	n	%	
00:01–06:30	1	8	12	92	13
06:31–24:00	17	11	134	89	151
Celkem	18		146		164

VAS bylo měřeno pouze v 8 % případů, kdy byl čas výzvy mezi 00:01–06:30, a pouze v 11 % případů, kdy byl čas výzvy mezi 06:31–24:00. P-hodnota chí-kvadrát testu nezávislosti v kontingenční tabulce vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,693, tj. vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost mezi určením intenzity bolesti a časem výzvy.

## 7 DISKUZE

Cílem diplomové práce bylo zjistit, jak probíhá hodnocení a léčba bolesti u pacientů s traumatem kostí dolních končetin posádkami složenými z NLZP u vybrané ZZS.

K hodnocení bolesti tato konkrétní ZZS využívá VAS (vizuální analogovou škálu), kterou mají implementovanou do svého výjezdového záznamu. VAS však není povinnou položkou k vyplnění, bez které by nešel uzavřít výjezdový záznam. Tato škála, respektive jakékoliv zhodnocení intenzity bolesti, byla v tomto výzkumném šetření aplikována pouze v 11 % případů. Jiná hodnoticí škála není ve výjezdových záznamech implementována, a žádný z NLZP jinou hodnoticí škálu neuvedl. Znovu zhodnocení bolesti po podání analgezie nebylo popsáno ani v jednom případě, přestože průměrný čas na místě události byl 34,7 minuty. Velmi ojediněle docházelo ke slovnímu popisu bolesti v kolonce nynější onemocnění či status praesens. Ve výjezdových záznamech bylo uvedeno např. „výrazná bolestivost, velká bolestivost pravého třísla, ostrá bolest, silná bolestivost, snesitelná bolest“. Ve většině případů však byla pouze konstatována bolest, lokalizováno místo bolesti a popsána končetina (zkrácení, zevní rotace atd.). EUSEM (2020) v pokynech pro management akutní bolesti v emergentních situacích uvádí, že analgezie by měla být zahájena do 15 minut a každých 15 minut by měla být vyhodnocována. Pokud po 15 minutách po podání analgetika trvá bolest,  $NRS > 3$ , měla by být analgezie doplněna. Ve svých doporučených postupech pro management akutní bolesti v urgentních situacích doporučují použití stupnice VAS a NRS u pacientů, kteří jsou schopni verbalizovat svou bolest. U pacientů, kteří nejsou schopni verbalizovat svou bolest, doporučují užití Wong-Baker obličejové škály a u pacientů s poruchou kognitivních funkcí pak využít FLACC škálu. Zároveň však uvádí, že v PNP je bolest často špatně hodnocena a nedostatečně léčena.

Pokorná (2013) ve své knize uvádí, že právě VAS patří k nejčastějšímu, nejspolehlivějšímu a nejcitlivějšímu způsobu měření síly bolesti. EUSEM (2020) však uvádí, že nejpoužívanější škálou bolesti v PNP je NRS. Počáteční a konečné hodnocení bolesti podle EUSEM (2020) neprobíhá až téměř v polovině případů. Tuto skutečnost uvádí v australské studii, která obsahovala 333 pacientů starších 65 let po pádu s podezřením na frakturu. U těchto pacientů bylo počáteční a konečné hodnocení bolesti provedeno přibližně v polovině případů. Další studií, kterou EUSEM (2020) uvádí, je studie z Nizozemska, kdy byl proveden retrospektivní přehled karet 1407 pacientů. V této studii hlásilo bolest 70 % pacientů, ale pouze u 31 % z nich bylo provedeno systematické hodnocení bolesti. Lze tedy konstatovat,

že hodnocení bolesti v těchto dvou studiích je nedostatečné, stejně tak jako ve výzkumném šetření této diplomové práce. EUSEM (2020) dále uvádí, že každé analgezii by mělo předcházet důkladné zhodnocení a zaznamenání intenzity bolesti.

Student Veselý (2023), který ve své práci pozoroval zdravotnické záchranáře v praxi, uvádí, že členové ZZS k určení intenzity bolesti nepoužili VAS ani v jednom ze 30 případů. Student Hrdina (2024) se ve svém dotazníkovém šetření dotazoval zdravotnických záchranářů, jak hodnotí akutní bolest u dospělých pacientů při vědomí. Z 38 dotazovaných jich 14 (36,8 %) uvedlo, že k hodnocení používají právě VAS. U dětí VAS uvedlo 6 respondentů (15,8 %) z 38 dotazovaných. Pačhová (2024) se ve své práci dotazovala pracovníků ZZS Ústeckého kraje, jaký nástroj nejčastěji hodnotí míru bolesti. Z celkem 90 respondentů jich 75 (83 %) uvedlo, že používají VAS.

V souvislosti s hodnocením intenzity bolesti byla stanovena Hypotéza 5, zda je závislost mezi určením intenzity bolesti a časem výzvy. VAS bylo měřeno pouze v 11 % případů. Z toho v čase 00:01–06:30 u 1 pacienta (8 %) ze 13 a v čase 06:31–24:00 u 17 pacientů (11 %) ze 151. Takto rozdělený čas vycházel z předpokladu, který uvádí Uhrecký (2021, s.200–206), že během noční služby je NLZP více unavený a méně koncentrovaný. Předpokladem bylo, že když je NLZP více unavený a méně koncentrovaný, nebude vyplňovat VAS. Avšak nebyla prokázána závislost mezi určením intenzity bolesti VAS a časem výzvy, tudíž byla  $H_0$  zamítnuta ve prospěch  $H_A$ .

Hodnocení intenzity bolesti je dle výsledků tohoto výzkumném šetření nedostatečné, podobně jako je tomu ve zmíněných studiích EUSEM a u studentů Veselého a Hrdiny. Jedinou výjimkou je výzkumné šetření studentky Pačhové. Otázkou zůstává, proč nedochází ke kvalitnějšímu a frekventovanějšímu hodnocení VAS, a zda by nebylo vhodné zaměnit VAS za lepší hodnoticí škálu pro PNP, tedy NRS, kterou EUSEM (2020) uvádí jako nejpoužívanější v PNP.

Nejvíce využívanou pomůckou k nefarmakologickému ovlivnění bolesti, tedy fixaci u zlomenin kostí dolních končetin, byla ve výzkumném šetření vakuová matrace, která byla použita přibližně v 60 % případů. Vakuová matrace byla použita samostatně nebo v kombinaci s jinou pomůckou k fixaci. Extenzní dlaha, která se dle EUSEM (2020) užívá k tlumení bolesti u pacientů se zlomeninou femuru a acetabula, byla použita u 11 pacientů. V 64 případech zůstala kolonka fixační pomůcky nevyplněna. Můžeme se jen domnívat, zda zůstala pouze nevyplněna, nebo nebyla použita žádná fixační pomůcka. Jiná technika

nefarmakologického ovlivnění bolesti (polohování, podložení končetiny, ledování atd.) nebyla v textu nynějšího onemocnění nebo status praesens zmíněna. Důležitou součástí ovlivnění bolesti je komunikace s pacientem. Komunikaci s pacientem však nelze hodnotit z dokumentace. Zde se nabízí možnost kvalitativního šetření, které by se zaměřilo na verbální komunikaci s pacientem s bolestí v PNP. Komunikace by byla následně analyzována a zajisté by mohla pomoci lépe vyhodnotit některé aspekty, které nelze vyčíst z dokumentace.

Mezi nefarmakologické ovlivnění bolesti, které se nejčastěji využívá v kombinaci s léčivou lze dle EUSEM (2020) zařadit i psychosociální intervenci ze strany zdravotníka, sdílení informací o bolesti s pacientem a pečlivé vysvětlení postupu. Jako další metody uvádí relaxaci, hypnózu, aplikaci tepla a chladu, akupunkturu, elektrickou stimulaci nervů přes kůži a polohování. Žádná z těchto metod však nebyla využita či zmíněna u pacientů s traumatem kostí dolních končetin v tomto výzkumném šetření. Důležitým poznatkem je, že nefarmakologické techniky jsou prokazatelně účinné ke zmírnění úzkosti, stresu a úrovně bolesti pacientů (EUSEM, 2020). Dobiáš (2021, s. 433) uvádí, že zásadním postupem u zlomeniny kostí v PNP je imobilizace, kdy dojde ke zmírnění bolesti a zmírnění rizika dalšího poranění. American College of Surgeons (2018) uvádí, že správná imobilizace končetiny pomáhá kontrolovat krevní ztrátu, zabraňuje bolesti, zabraňuje poranění měkkých tkání a neurovaskulárnímu ohrožení. Jak je uvedeno v teoretické části diplomové práce, SAK určuje v oblasti, v nichž by organizace měly mít vypracovány postupy. V oblasti netechnických dovedností se standardy SAK věnují komunikaci a komunikace je zásadní dovedností k nefarmakologickému ovlivnění bolesti.

Závěrem k nefarmakologickému ovlivnění bolesti lze konstatovat, že fixace u traumat kostí dolních končetin je zásadní při managementu bolesti v PNP. V tomto výzkumném šetření zůstala kolonka fixační pomůcky nevyplněna v 64 případech. Je otázkou, zda zůstala pouze nevyplněna, a některá z fixačních pomůcek byla použita, nebo 64 pacientů zůstalo bez jakékoliv fixace. Kolonka fixační pomůcky je na dané ZZS nepovinná a lze bez jejího vyplnění výjezdový záznam uzavřít.

Farmakologické ovlivnění bolesti u pacientů s traumatem dolních končetin bylo sledováno u 164 pacientů, konkrétně u 118 žen a u 46 mužů ze 4 různých okresů. Průměrný věk pacientů byl 78,9 let. Nejmladšímu pacientovi bylo 7 let, nejstaršímu pacientovi 96 let a 96 % pacientů bylo starších 50 let. Počet žen a mužů v roli pacientů se shoduje s odbornou literaturou, která uvádí, že traumata kostí dolních končetin jsou častější u žen, a to přibližně v poměru 3:1

(Wendsche a Veselý, 2019). Farmakologické ovlivnění bolesti u pacientů s traumatem kostí dolní končetiny je uvedeno v Tabulce 17, kdy byla analgezie podána u 102 pacientů (62,2 %). Žádná analgezie nebyla podána 62 pacientům (37,8 %). Z těchto 62 pacientů mělo 51 pacientů (82,3 %) dolní končetinu zkrácenou a/nebo rotovanou. U těchto pacientů lze tedy předpokládat více než mírnou bolest a měla by jim být podána analgezie. EUSEM (2020) v australské studii, která obsahovala 333 pacientů starších 65 let po pádu s podezřením na frakturu, uvádí, že pouze 60 % pacientů dostalo analgezii, což koresponduje s výsledky výzkumného šetření. Nejčastěji podaným analgetikem v tomto výzkumném šetření byl Fentanyl, a to v 62 případech. Dalšími podanými analgetiky byly Novalgin (13,7 %), Morphin (12,7 %), Paracetamol (6,9 %), a Tramal (3 %). Ve dvou případech (2 %) byl podán Tramal v kombinaci s Paracetamolem a v jednom případě (1 %) u sedmiletého pacienta byl podán Calypsol v dávce 80 mg. Podle EUSEM (2020) je v současné době k dispozici široká škála analgetik pro použití v PNP, přičemž v Evropě existují značné rozdíly v dostupnosti a užití neopioidních i opioidních analgetik. EUSEM (2020) rovněž považuje oxid dusný jako vhodné analgetikum k léčbě akutní bolesti u většiny pacientů, a to díky rychlému nástupu, krátké době trvání účinku a absenci nežádoucích účinků. EUSEM (2020) dále uvádí, že 44 pacientů (93,6 %) ze 47 dosáhlo částečné nebo úplné úlevy od bolesti pomocí oxidu dusného. Management bolesti u dospělého pacienta podle EUSEM je uveden v Příloze J. Velké rozdíly jsou v Evropě také v úrovni vzdělání, v odborné přípravě a ve specifikaci práce personálu poskytující úlevu od bolesti (management bolesti).

Ve výzkumném šetření farmakologického ovlivnění bolesti byly stanoveny čtyři hypotézy. Hypotéza 2 neprokázala závislost mezi podáním analgezie a pohlavím pacienta. Tato Hypotéza vycházela z předpokladu, že ženy vnímají bolest jinak než muži. Bartley a Fillingim (2013) uvádí, že rozdíly v bolesti jsou v posledních letech předmětem zvýšeného zájmu a že většina studií uvádí, že ženy vykazují větší citlivost na bolest než muži a hlásí bolest častěji. Rewiev autorů Kosminsky, Nascimento a Chi (2020), uvádí, že ženy mají nižší prahy bolesti a menší toleranci vůči bolesti, stejně jako větší přirozenou tendenci sdělovat pocit bolesti. Tyto výsledky jsou nezávislé na typu podnětu, etnické příslušnosti nebo sexuální orientaci.

Hypotéza 3 neprokázala závislost mezi podáním analgezie a věkem pacienta. Hypotéza 4 neprokázala závislost mezi podáním analgezie a časem výzvy. Hypotéza 4, podobně jako Hypotéza 5, byla stanovena na základě předpokladu, který uvádí Uhrecký (2021, s.200–206), že je NLZP v noci více unavený a méně koncentrovaný a nebude tedy ochotný podávat analgezii. Mezi danými okresy nebyly rozdíly ve farmakologickém ovlivnění bolesti.

NLZP ve výzkumném souboru tvořilo 91 žen (55,5 %) a 73 mužů (44,5 %). Hypotéza 1 prokázala závislost mezi podáním analgezie a pohlavím NLZP. Muži v tomto výzkumném šetření podávali analgetika více než ženy.

Alergii na analgetika měli pouze 4 pacienti. U 10 pacientů zůstala kolonka alergie nevyplněna a u 5 pacientů bylo uvedeno, že nelze odebrat alergickou anamnézu, přestože většina pacientů (99,4 %) měla GCS 15 nebo 14. Z toho plyne, že byli schopni komunikovat. Pouze jednomu z pacientů, u kterých nebyla vyplněna alergická anamnéza, byla podána analgezie, a to konkrétně Morphin. U pacientů, u kterých bylo v kolonce alergie vyplněno *nelze*, byl ve 4 případech podán Novalgin a jeden z pacientů zůstal bez analgezie. Žádnému z pacientů se známou alergickou anamnézou na analgetika nebylo podáno analgetikum, na které by měl alergii. Nevyplněné políčko alergie ve zdravotnické dokumentaci je možné považovat za vážné pochybení, stejně jako podání analgetika bez možnosti zjistit alergickou anamnézu.

Kittnar (2020) ve své knize uvádí, že bolestivý vjem je doprovázen vegetativními projevy, kterými jsou zrychlení srdeční akce, zvýšení tlaku, rozšíření zornic a pocení. Tachykardii mělo ve výzkumném souboru 39 pacientů (23,8 %). U 13 z nich nebyla podána analgezie. Hypertenzi mělo ve výzkumném souboru 91 pacientů (55,5 %). Žádnou analgezi však nedostalo 31 z nich. Uzun (2025) ve své retrospektivní studii provedené v TraumaRegister DGU® (TR-DGU) německého ministerstva zdravotnictví zdůrazňuje, že pro dostatečnou a bezpečnou analgezi je nutné správné zaznamenávání bolesti a její tlumení. Zkoumal léčbu bolesti u pacientů s traumatickým poraněním v urgentní medicíně. Tato retrospektivní analýza zahrnovala celkem 105 908 pacientů (mezi lety 2011 až 2020) z Německa, Švýcarska a Rakouska. Průměrný věk pacientů byl  $55 \pm 22$  let, 71 % tvořili muži a 29 % ženy. Ze všech pacientů pouze 66 % (70 257) dostalo analgezi v přednemocniční neodkladné péči. V závěru zmiňuje, že analgezie je klíčovým aspektem urgentní medicíny, ale značná část vážně zraněných pacientů nedostává optimální analgezi, nebo to není zdokumentováno. Tyto výsledky jsou obdobné s tímto výzkumným šetřením, kde analgezi dostalo pouze 62,2 % pacientů. Studentka Hejduková (2022) ve své bakalářské práci zkoumala léčbu bolesti v PNP pomocí rozhovorů ze sedmi zdravotnickými záchranáři ze tří krajů. Jednou z položených otázek byla otázka: Máte nějaké analgetikum jako lék první volby při fraktuře krčku u seniorů? Odpovědi sedmi respondentů se výrazně lišily. Zajímavostí byly odpovědi dvou respondentů ze ZZS hlavního města Prahy, kteří uvedli, že se řídí danými postupy na léčbu bolesti a aplikují Ketonal s Paracetamolem, případně Entonox nebo Calypsol s Midazolamem. Z odpovědi je tedy patrné, že na ZZS hlavního města Prahy mají vypracovaný postup na léčbu bolesti.

Ze 102 pacientů, kteří dostali analgezií, byla tato analgezie konzultována s lékařem v 71 případech. Tento postup je považován za správný a vychází z vyhlášky 55/2011, kdy lék podaný z rukou NLZP, musí být podán na základě indikace lékaře (ČESKO, 2011). U 7 pacientů nebylo nutno podání analgezie konzultovat s lékařem, protože daná ZZS má vnitřní směrnici, která NLZP umožňuje aplikovat Paracetamol 1000 mg i.v. bez konzultace s lékařem. Nutností podání bez konzultace s lékařem je splnění kritérií, která daná směrnice stanovuje. U 24 pacientů (23,5 %) zůstala kolonka konzultace nevyplněna. Zůstává tedy otázka, zda zůstala nevyplněna omylem a ke konzultaci s lékařem došlo, nebo NLZP podání analgetika nekonzultoval s lékařem a došlo tedy k porušení vyhlášky.

SUMMK (Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof) má sice vypracovaný postup *Ošetření pacienta se závažným úrazem v PNP*, ale v tomto postupu není zmíněno hodnocení bolesti a v rámci analgezie je pouze zmíněna fráze „dostatečná analgezie“ bez jakéhokoliv rozvedení (Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2018).

Analgetika jsou často dávkována dle kilogramů. V žádném výjezdovém záznamu však hmotnost nebyla vyplněna. Zůstává opět otázkou, zda hmotnost pacienta zazněla v nahrávané konzultaci, nebo ne.

V roce 2024 bylo v celé ČR uskutečněno 1 070 991 výjezdů záchranné služby, z toho 210 933 k úrazům. Z celkového počtu výjezdů bylo v naléhavosti I pouze 3 %, v naléhavosti II 26 %, v naléhavosti III 67 % a v naléhavosti IV 4 % (Asociace zdravotnických záchranných služeb České republiky, 2024). Většina výjezdů (154) v tomto výzkumném šetření byla zdravotnickým operačním střediskem dané ZZS vyhodnocena naléhavostí tísňového volání III, což koresponduje s naléhavostmi uvedenými Asociací zdravotnických záchranných služeb ČR. Naléhavostí II bylo vyhodnoceno 9 tísňových volání. Jedno volání bylo vyhodnoceno naléhavostí IV. Naléhavost I nebyla ve výzkumném šetření zastoupena.

## **Návrh na zachování nebo zlepšení managementu bolesti**

Považuji za důležité konstatovat, že daná ZZS nemá vypracovaný postup na hodnocení a léčbu bolesti a ve výjezdovém záznamu není nutností měřit bolest (tedy vyplňovat kolonku VAS). V rámci zlepšení managementu bolesti by kolonka VAS (případně NRS), kolonka hmotnosti (lze uvést i odhad hmotnosti), fixační pomůcky a konzultace s lékařem měly sloužit jako kolonky, bez kterých nelze výjezdový záznam uzavřít. Jako další návrh pro zlepšení managementu bolesti by mohla být změna VAS za NRS. NRS se zdá být jednodušší, rychlejší a vhodnější pro potřeby přednemocniční péče. Jako vhodné se zdá být zařazení Entonoxu nebo Pentroxu do výbavy dané ZZS. Tato inhalační analgetika jsou vhodnými analgetiky ke krátkodobé a rychlé úlevě od bolesti, které si pacient může aplikovat sám a tím si regulovat bolest. Další výhodou může být časná aplikace před finálním zajištěním i.v. vstupu a podání analgezie i.v. Dalším krokem může být kvalitní interní školení v oblasti managementu bolesti a motivace zaměstnanců k dalšímu vzdělávání v této oblasti.

Limitacemi výzkumu může být, že data byla čerpána pouze z jedné ZZS, což může ovlivnit generalizovatelnost.

## 8 ZÁVĚR

Tato diplomová práce ve své teoretické části shrnuje informace o urgentní medicíně, o managementu kvality ve zdravotnictví, který je klíčový pro zajištění optimální péče a bezpečnosti pacientů. Dále je popsána anatomie dolní končetiny, traumata dolní končetiny, bolest, která je při traumatech dolní končetiny přítomná, a její terapii, která je nezbytná pro zajištění komfortu pacienta a prevenci komplikací při jejím řešení. V závěru teoretické části jsou popsány kompetence zdravotnického záchranáře a zdravotnického záchranáře pro urgentní medicínu v kontextu managementu bolesti.

V praktické části práce bylo analyzováno hodnocení a léčba bolesti na konkrétní, vybrané záchranné službě. V rámci výzkumného šetření byly zjištěny závažné nedostatky v managementu bolesti. Byla zjištěna skutečnost, že hodnocení bolesti u pacientů s traumatem kostí dolních končetin se na této ZZS téměř neprovádí, což v konečném důsledku může mít vážný dopad na kvalitu poskytované péče. VAS se k hodnocení bolesti na dané ZZS používá velmi sporadicky. Dále bylo zjištěno, že farmakologická léčba bolesti u pacientů s traumatem dolních končetin je velmi subjektivní, často nedostatečná nebo dokonce žádná. Tato skutečnost může vést k prohlubování bolesti, která má své patofyziologické důsledky, k prodloužení doby uzdravování a ke zvýšení rizika posttraumatických komplikací, kterými mohou být strach a stres.

Výsledky tohoto výzkumného šetření zdůrazňují potřebu zlepšení vzdělávání NLZP v oblasti hodnocení a léčby bolesti. Je nezbytné, aby daná ZZS poskytla svým zaměstnancům školení zaměřené na správné hodnocení bolesti a na adekvátní farmakologickou a nefarmakologickou léčbu bolesti. Vzhledem k výsledkům šetření by bylo pro ZZS přínosné zaměnit VAS za NRS. A dále by došlo k vypracování a implementaci standardizovaných protokolů (směrnic), které budou poskytovat jasná pravidla pro hodnocení a léčbu bolesti, a tím zajistí vyšší kvalitu péče v oblasti managementu bolesti.

## 9 POUŽITÁ LITERATURA

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018. *Advanced Trauma Life Support® Student Course Manual*. 10. vyd. American College of Surgeons. ISBN 978-0-9968262-3-5.

Asociace zdravotnických záchranných služeb České republiky, 2024. *Vybrané ukazatele ZZS ČR za rok 2024*. Online. Dostupné také z: <https://www.azzs.cz/aktualne/1008-vybran-ukazatele-zzs-r-za-rok-2024>. [citováno 2025-02-29].

BARASH, Paul G. et al., 2015. *Klinická anesteziologie*. 6. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4053-9.

BLAŽEK, Ladislav, 2014. *Management: organizování, rozhodování, ovlivňování*. 2. vydání. Expert. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4429-2.

*Bolest: časopis Společnosti pro studium a léčbu bolesti*, 2024. Praha: Tigris, 1998—. Ročník 27, č. 4. ISSN 1212-0634.

ČÍHÁK, Radomír, 2011. *Anatomie I*. 3. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.

ČESKO, 2011. Vyhláška č. 55/2011 Sb.; Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků v aktuálním znění. In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2011, číslo 55.

ČESKO, 2012. Vyhláška č. 240/2012 Sb.; Vyhláška, kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů České republiky*, ročník 2012, částka 82.

DOBIÁŠ, Viliam a BULÍKOVÁ, Táňa, 2021. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Online. 2. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-4504-1. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/klinicka-propedeutika-v-urgentni-medicine-10443/>. [citováno 2025-01-10].

DOBIÁŠ, Viliam et al., 2021. *Urgentná medicína prednemocničná, nemocničná, pre dospelých a deti*. 3. vydání. Martin: Vydavateľstvo Osveta. ISBN 978-80-8063-499-5.

EUSEM, 2020. Guidelines for the management of acute pain in emergency situations. Online. European Society for Emergency Medicine. Dostupné také z: [https://www.eusem.org/images/EUSEM\\_EPI\\_GUIDELINES\\_MARCH\\_2020.pdf](https://www.eusem.org/images/EUSEM_EPI_GUIDELINES_MARCH_2020.pdf). [citováno 2025-02-23]

HAKL, Marek et al., 2022. *Léčba bolesti: současné přístupy k léčbě bolesti a bolestivých syndromů*. 4. vydání. Medica. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-727-3.

HEJDUKOVÁ, Veronika, 2022. *Léčba bolesti v přednemocniční neodkladné péči*. Bakalářská práce. Kladno: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství. Dostupné také z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/104871/FBMI-BP-2022-Hejdukova-Veronika-prace.pdf?sequence=-1&isAllowed=y> [citováno 2025-03-16].

HENDL, Jan a Jiří REMR, 2017. *Metody výzkumu a evaluace*. 1. vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1192-1.

HEROLD, Ivan, 2013. Skórovací schémata hodnocení sedace a výskytu deliria. Online. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. Ročník 24, č. 4, s. 357–362. Dostupné také z: <https://aimjournal.cz/pdfs/aim/2013/05/13.pdf>. [citováno 2025-02-17].

HRDINA, Jan, 2024. *Hodnocení akutní bolesti v přednemocniční neodkladné péči*. Bakalářská práce. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné také z: <https://theses.cz/id/inpdeg/?zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3Dbolesti%26start%3D10;isslret=bolesti%3B>. [citováno 2025-03-14].

IKEDA, Shigemasa, 2020. *The Reincarnation of Methoxyflurane*. Online. *Journal of Anesthesia History*. Ročník 6, č. 2. s. 79–83. ISSN 2352-4529. Dostupné také z: [The Reincarnation of Methoxyflurane – ScienceDirect](#). [cit. 2025-02-25].

KITTNAR, Otomar et al., 2020. *Lékařská fyziologie*. Online. 2. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-1431-3. Dostupné také z: <https://books.google.cz/books?id=yNriDwAAQBAJ&printsec=frontcover&key=AIzaSyDIPfI89JdFhWBVsMVsavVo6aNh057x1Tc#v=onepage&q&f=false>. [citováno 2025-02-23]

KNOR, Jiří a MÁLEK, Jiří, 2024. *Farmakoterapie urgentních stavů*. 4. vydání. Jessenius. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-810-2.

KOSMINSKY, Maurício; NASCIMENTO, Michele Gomes; CHI, Michele, 2020. *Gender role in pain perception and expression: an integrative review*. Online. Dostupné také z: [SciELO Brazil – Gender role in pain perception and expression: an integrative review](#) *Gender role in pain perception and expression: an integrative review*. [citováno 2025-02-29].

- KOZÁK, Jiří, 2020. Bolest a její nová definice. Online. *Medicína po promoci*. Praha: MEDICAL TRIBUNE CZ, s.r.o., Dostupné také z: <https://www.tribune.cz/clanek/45892-bolest-a-jeji-nova-definice>. [citováno 2025-01-04].
- LEMMON, Russell a HAMPTON, Adrienne, 2018. *Nonpharmacologic treatment of chronic pain: What works?* Online. The journal of family practice. Ročník 67, č. 8, s. 474–483. Dostupné také z: <https://cdn.mdedge.com/files/s3fs-public/Document/July-2018/JFP06708474.PDF>. [citováno 2025-01-24].
- LUKÁŠ, Karel; HOCH, Jiří a NEVORAL, Jiří (eds), 2019. *Bolest břicha*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-5249-8.
- MÁLEK, Jiří; HESS, Ladislav a SLÍVA, Jiří, 2024. *Nové trendy v analgosedaci*. Online. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-7689-2. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/nove-trendy-v-analgosedaci-14506/>. [citováno 2025-01-23].
- MERKEL, S.; VOEPEL-LEWIS T.; SHAYEVITZ JR.; MALVIYA S. et al., 1997. *The FLACC: A behavioural scale for scoring postoperative pain in young children*. Online, PDF. Pediatric nursing. Ročník 23. s. 293–297. Dostupné z: (PDF) [The FLACC: A Behavioral Scale for Scoring Postoperative Pain in Young Children](#). [citováno 2025-02-10].
- MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR, 2020. Online. Věstník č. 2/2020. Dostupné také z: <https://mzd.gov.cz/vestnik/vestnik-c-2-2020/>. [citováno 2025-01-23].
- MIXA, Vladimír; HEINIGE, Pavel a VOBRUBA, Václav et al., 2021. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. 2. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-4413-6
- MIŽENKOVÁ, Ludmila; ARGAYOVÁ, Ivana; BUJŇÁK, Jozef et al., 2022. *Obecná traumatologie pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vydání. Sestra. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-3128-0.
- PAŤCHOVÁ Kristýna, 2024. *Hodnocení a možnosti léčby bolesti v přednemocniční péči*. Bakalářská práce. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné také z: <https://theses.cz/id/8mxn5k/>. [citováno 2025-03-17].
- POKORNÁ, Andrea, 2013. *Ošetrovatelství v geriatrii: hodnoticí nástroje*. Sestra. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4316-5.
- Prehospital Trauma Life Support, 2016. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support*. Eight edition. Burlington, MA. ISBN 978-1-284-04173-6.

PTÁČEK, Radek a BARTŮNĚK, Petr, 2024. *Bolest v medicíně*. Online. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-7666-3. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/bolest-v-medicine-14251/>. [citováno 2025-01-18]

RCEM (The Royal College of Emergency Medicine), 2024. *Management of Acute Pain in Adults in the Emergency Department: Best Practice Guideline*. Online. Dostupné také z: [https://rcem.ac.uk/wp-content/uploads/2024/10/Management\\_of\\_Acute\\_Pain\\_in\\_Adults\\_2024\\_v1.pdf](https://rcem.ac.uk/wp-content/uploads/2024/10/Management_of_Acute_Pain_in_Adults_2024_v1.pdf). [citováno 2025-02-20].

REITEROVÁ, Eva, 2024. *Statistika pro nelékařské zdravotnické obory*. Online. Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5082-7. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/statistika-pro-nelekarske-zdravotnicke-obory-14125/>. [citováno 2025-02-20].

ROKYTA, Richard, 2018. *Léčba bolesti v primární péči*. Online. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0940-1. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/lecba-bolesti-v-primarni-peci-4303/>. [citováno 2025-01-21].

SKÁLA, Bohumil a KOZÁK, Jiří, 2021. *Léčba bolesti*. Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře. Praha: Společnost všeobecného lékařství ČLS JEP. ISBN 978-80-88280-27-9.

Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2017. *Používání skoré NACA v podmínkách PNP*. Online. Dostupné z: [https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2017\\_NACA.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2017_NACA.pdf) [citováno 2025-02-29].

Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2018. *Ošetření pacienta se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči (PNP)*. Online. Dostupné z: [https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2021/05/2018\\_trauma.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2021/05/2018_trauma.pdf) [citováno 2025-03-23].

Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2020. *Indikátory kvality činnosti zdravotnické záchranné služby*. Online. Dostupné z: [https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2020/12/2020\\_indikatory-kvality-ZZS\\_FINAL.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2020/12/2020_indikatory-kvality-ZZS_FINAL.pdf). [citováno 2025-01-10].

ŠEBLOVÁ, Jana a KNOR, Jiří, 2018. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vydání. Grada. ISBN 978-80-271-2145-8. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/urgentni-medicina-v-klinicke-praxi-lekare-4974/>. [citováno 2025-02-10].

ŠÍN, Robin a ŠTOURAC, Petr et al., 2024. *Urgentní medicína*. 2. vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-706-5.

ŠUPŠÁKOVÁ, Petra, 2017. *Řízení rizik při poskytování zdravotních služeb: manuál pro praxi*. Online. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-9673-9. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/rizeni-rizik-pri-poskytovani-zdravotnich-sluzeb-3049/>. [citováno 2025-02-23].

ŠVIHOVEC, Jan et al., 2018. *Farmakologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5558-8.

UHRECKÝ, Branislav, 2021. *Zvládání únavy v profesi zdravotnických záchranářů*. Online. In: Seitl, M.; Viktorová, L.; Hypšová, P. (eds.), 2021. *Psychologie práce a organizace 2021: Inovace – výzkum a aplikace. Sborník příspěvků z 20. mezinárodní konference*. Univerzita Palackého v Olomouci. s. 200–208. ISBN 978-80-244-6027-7. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/psychologie-prace-a-organizace-2021-inovace-vyzkum-a-aplikace-10492/>. [citováno 2025-02-24].

UZUN, Davut et al., 2025. *Trends in analgesia in prehospital trauma care: an analysis of 105.908 patients from the multicenter database TraumaRegister DGU®*. Online. BMC Emergency Medicine. Ročník 25, č. 1. ISSN 1471-227X. Dostupné také z: <https://doi.org/10.1186/s12873-025-01186-z>. [cit. 2025-03-10].

VALENTA, Jiří; FIALA, Pavel a EBERLOVÁ, Lada, 2015. *Stručná anatomie člověka*. Online. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2705-2. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/strucna-anatomie-cloveka-5480/>. [citováno 2025-02-25].

VESELÝ, Jakub, 2023. *Hodnocení akutní bolesti v PNP*. Bakalářská práce. Pardubice: Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Dostupné také z: <https://theses.cz/id/5dk4i3/>. [citováno 2025-03-14].

VOKURKA, Martin et al., 2018. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 4. vydání. Učební texty Univerzity Karlovy. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-3563-7.

WENDSCHE, Peter; VESELÝ, Radek, et al., 2019. *Traumatologie*. 2. vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-452-1.

ZLÁMAL, Jaroslav; BAČÍK, Petr a BELLOVÁ, Jana, 2020. *Management: základy managementu*. 2. vydání. Prostějov: Computer Media. ISBN 978-80-7402-421-4.

## 10 PŘÍLOHY

Příloha A Vizually analogová škála bolesti .....	74
Příloha B Číselná škála bolesti .....	75
Příloha C Wong-Baker obličejová škála.....	76
Příloha D FLACC SCALE .....	77
Příloha E Pyramida akutní bolesti: modifikovaný algoritmus bolesti WHO.....	78
Příloha F Glasgowská stupnice hloubky bezvědomí .....	79
Příloha G Kompetence zdravotnického záchranáře.....	80
Příloha H Kompetence zdravotnického záchranáře pro urgentní medicínu .....	82
Příloha I Skóre NACA.....	84
Příloha J Management bolesti u dospělého dle EUSEM .....	85

## Příloha A Vizuálně analogová škála bolesti



Zdroj: <https://www.tevapoint.cz/clanek/hodnoceni-bolesti>

Vysvětlivka: Na obrázku je znázorněna VAS. Pacient vidí pouze úsečku, bez číselných hodnot. Na této úsečce označí intenzitu své bolesti. Numerická hodnota je poté změřena zdravotníkem. Obvykle bývá znázorněna na druhé straně.

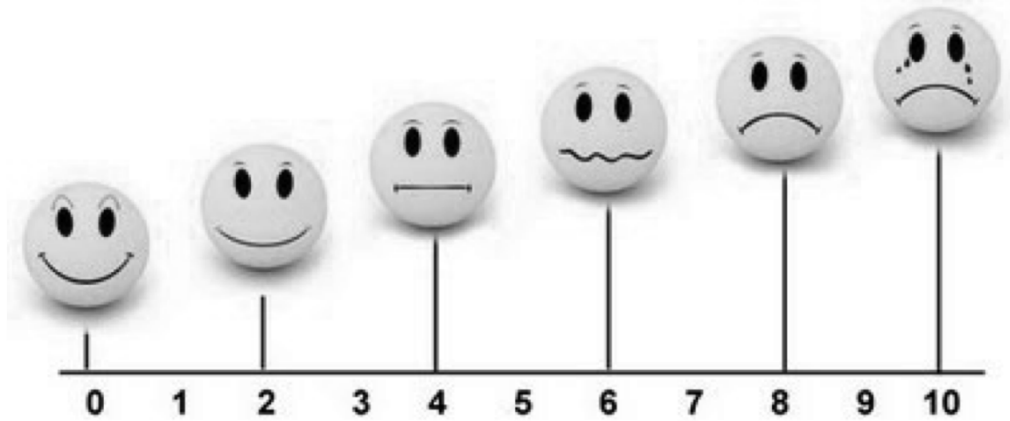
## Příloha B Číselná škála bolesti



Zdroj: <https://www.tevapoint.cz/clanek/hodnoceni-bolesti>

## Příloha C Wong-Baker obličejová škála

**Wong – Baker obličejová škála:** pediatrický pacient nebo dospělý, který má problémy s řečí, možná nedokáže vyjádřit, jakou bolest cítí. V takovém případě můžete použít „obličejovou“ škálu na hodnocení intenzity bolesti. Požádejte pacienta, aby si vybral obličej, který nejlépe vyjadřuje závažnost jeho bolesti na škále 0 – 10.



Zdroj:[https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/wepub/18554/40328/Vestnik%20MZ\\_2-2020.pdf](https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/wepub/18554/40328/Vestnik%20MZ_2-2020.pdf)

## Příloha D FLACC SCALE

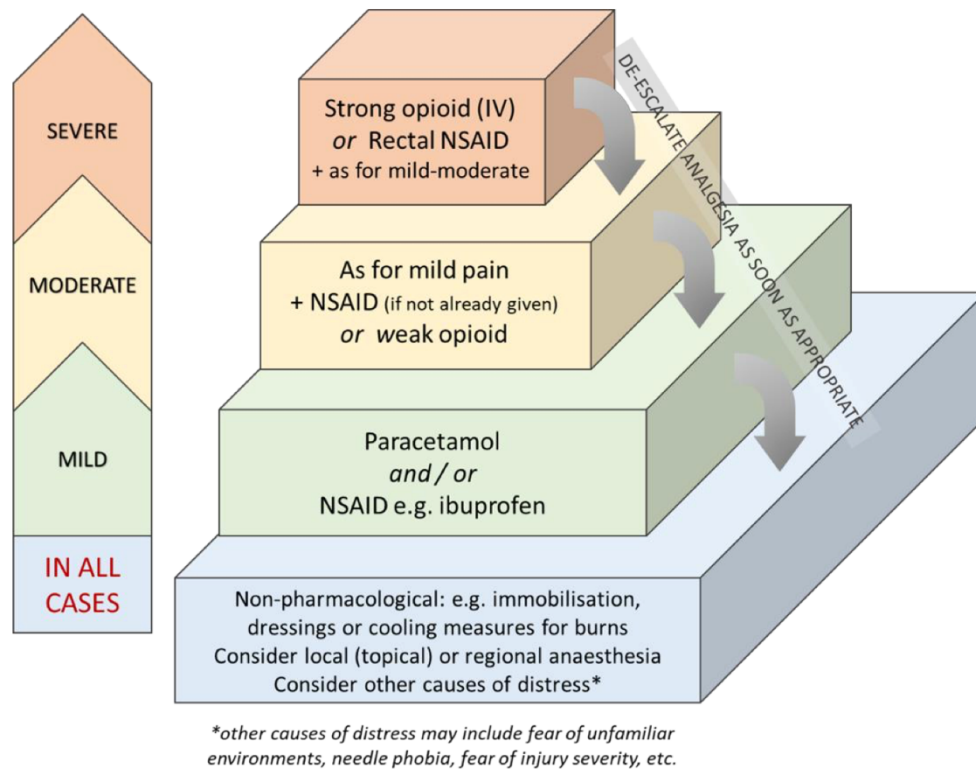
**FLACC Scale:** nonverbální škála: používá se u pacientů v bezvědomí a větších dětí od 2 měsíců do 7 let. Na stupnici se uděluji „bodová ohodnocení“ podle známek chování při bolesti.

*(Face – Legs – Activity – Cry – Consolability)*

Kategorie	0	1	2
<b>Obličej</b>	Žádný určitý výraz, úsměv	Občasná grimasa, mračení se, nezáměr	Časté až stálé mračení, chvění brady, sevřená čelist
<b>Dolní končetiny</b>	Fyziologická poloha, relaxované	Neklid, nepohoda, napjaté	Kopání, dolní končetiny přitažené k břichu nebo napjaté
<b>Aktivita</b>	Fyziologická poloha těla, lehké pohyby	Motorický neklid, napětí	Prohnutý, ztuhlý, křeče, rigidita
<b>Pláč</b>	Nepláče, spí nebo bdí	Naříká, kňourá, občasná nespokojenost	Stále pláče, křičí, častá nespokojenost
<b>Utišitelnost</b>	Spokojený, uvolněný	Uklidnění chováním, mluvením, odvedením pozornosti	Obtížná utišitelnost

Zdroj: [https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/wepub/18554/40328/Vestnik%20MZ\\_2-2020.pdf](https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/wepub/18554/40328/Vestnik%20MZ_2-2020.pdf)

## Příloha E Pyramida akutní bolesti: modifikovaný algoritmus bolesti WHO



Zdroj: [https://rcem.ac.uk/wp-content/uploads/2024/10/Management\\_of\\_Acute\\_Pain\\_in\\_Adults\\_2024\\_v1.pdf](https://rcem.ac.uk/wp-content/uploads/2024/10/Management_of_Acute_Pain_in_Adults_2024_v1.pdf)

## Příloha F Glasgowská stupnice hloubky bezvědomí

### GLASGOWSKÁ STUPNICE (GLASGOW COMA SCALE)

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

Zdroj: <http://new.propedeutika.cz/?p=213>

## **Příloha G** Kompetence zdravotnického záchranáře

*Zdravotnický záchranář vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace vykonává činnosti v rámci specifické ošetrovatelské péče při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu. Přitom zejména může*

- a) sledovat, monitorovat a hodnotit vitální funkce včetně snímání elektrokardiografického záznamu, průběžného sledování a hodnocení poruch rytmu, vyšetření a monitorování dalších tělesných parametrů za použití zdravotnických prostředků,*
- b) vyhodnocovat projevy onemocnění a rizikových faktorů a na základě diferenciální diagnostiky stanovit předběžnou diagnózu,*
- c) zahajovat a provádět kardiopulmonální resuscitaci s použitím ručních křísicích vaků, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu,*
- d) zajišťovat periferní žilní nebo intraoseální vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií,*
- e) provádět laboratorní vyšetření určená pro neodkladnou péči a hodnotit je,*
- f) obsluhovat a udržovat vybavení všech kategorií dopravních prostředků, řídit pozemní dopravní prostředky, a to i v obtížných podmínkách jízdy s využitím výstražných zvukových a světelných zařízení,*
- g) provádět první ošetření ran, včetně zástavy krvácení,*
- h) zajišťovat nebo provádět bezpečné vyproštění, polohování, imobilizaci, transport pacientů a zajišťovat bezpečnost pacientů během transportu,*
- i) vykonávat v rozsahu své odborné způsobilosti činnosti při řešení následků mimořádných událostí při provádění záchranných a likvidačních prací v rámci integrovaného záchranného systému,*
- j) zajišťovat v případě potřeby péči o tělo zemřelého,*
- k) přejímat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu,*
- l) přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu,*
- m) provádět neodkladné výkony v rámci probíhajícího porodu a první ošetření novorozence,*
- n) přijímat, evidovat a vyhodnocovat tísňové výzvy z hlediska závažnosti zdravotního stavu pacienta a podle stupně naléhavosti, zabezpečovat odpovídající způsob jejich řešení za použití telekomunikační a sdělovací techniky,*

*o) provádět telefonní instruktáž k poskytování první pomoci a poskytovat další potřebné rady za použití vhodného psychologického přístupu,*

*p) zavádět a udržovat inhalační a kyslíkovou terapii.*

*(2) Zdravotnický záchranář při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře vykonávat činnosti při poskytování diagnostické a léčebné péče. Přitom zejména může*

*a) zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami, zavádět a udržovat inhalační kyslíkovou terapii, zajišťovat přístrojovou ventilaci s parametry určenými lékařem, pečovat o dýchací cesty pacientů i při umělé plicní ventilaci,*

*b) podávat léčivé přípravky, včetně krevních derivátů,*

*c) asistovat při zahájení aplikace transfuzních přípravků a ošetřovat pacienta v průběhu aplikace a ukončovat ji,*

*d) provádět katetrizaci močového měchýře žen a dívek starších 3 let věku,*

*e) odebírat biologický materiál na vyšetření.*

*(3) Zdravotnický záchranář dále při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu, vykonává činnosti podle § 4 odst. 1 písm. d), f), n), r), u) a v) a § 4a odst. 1 písm. b) až n).*

*(ČESKO, 2011)*

Zdroj: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>

## **Příloha H** Kompetence zdravotnického záchranáře pro urgentní medicínu

*Zdravotnický záchranář pro urgentní medicínu vykonává činnosti podle § 17 a § 54 písm. a) a dále poskytuje specifickou ošetrovatelskou péči a neodkladnou diagnosticko-léčebnou péči při poskytování přednemocniční neodkladné péče, a dále při poskytování akutní lůžkové péče intenzivní, včetně péče na urgentním příjmu. Přitom zejména může*

**a) bez odborného dohledu a bez indikace lékaře**

- 1. zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami u pacienta staršího 10 let při provádění kardiopulmonální resuscitaci,*
- 2. zahájit a provádět kardiopulmonální resuscitaci pomocí použití přístrojů k automatické srdeční masáži, včetně defibrilace srdce elektrickým výbojem po provedení záznamu elektrokardiogramu, a podání léčiv pro resuscitaci bezprostředně nezbytných,*
- 3. odebírat biologický materiál na vyšetření,*
- 4. zajišťovat stálou připravenost pracoviště, včetně funkčnosti speciální přístrojové techniky a materiálního vybavení; sledovat a analyzovat údaje na speciální přístrojové technice, rozpoznávat technické komplikace a řešit je,*
- 5. v rozsahu své specializované způsobilosti provádět v místě mimořádné události záchranné a likvidační práce,*
- 6. být vedoucím zdravotnické složky za podmínek stanovených podle § 1 písm. d) vyhlášky č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě,*
- 7. zahájit a provádět poresuscitační péči v přednemocniční neodkladné péči, včetně analgosedace;*

**b) bez odborného dohledu na základě indikace lékaře**

- 1. provádět měření a analýzu fyziologických funkcí pomocí přístrojové techniky, včetně využití invazivních metod,*
- 2. provádět externí kardiostimulaci,*
- 3. pečovat o dýchací cesty pacienta i při umělé plicní ventilaci, včetně odsávání z dolních cest dýchacích, provádět tracheobronchiální laváže u pacienta se zajištěnými dýchacími cestami,*
- 4. zavádět gastrickou sondu a provádět výplach žaludku u pacienta při vědomí,*
- 5. zavádět gastrickou sondu a provádět výplach žaludku u pacienta staršího 10 let v bezvědomí se zajištěnými dýchacími cestami,*
- 6. provádět extubaci tracheální kanyly,*
- 7. provádí další život zachraňující úkony;*

*c) pod odborným dohledem lékaře aplikovat transfuzní přípravky a přetlakové objemové náhrady.*

(ČESKO, 2011)

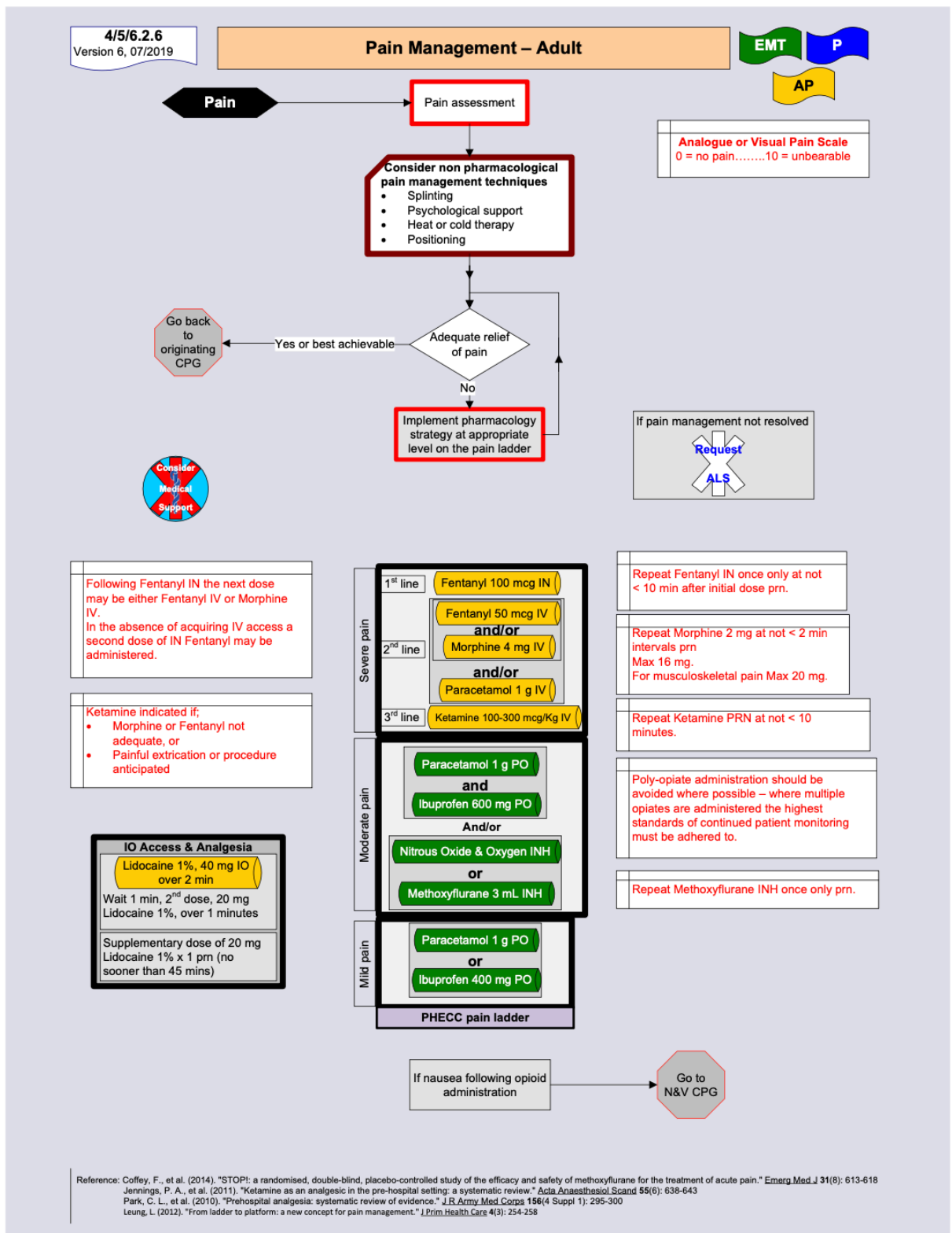
Zdroj: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>

## Příloha I Skóre NACA

<b>Stupeň</b>	<b>Charakteristika stavu v PNP</b>
0	<i>Bez ošetření</i>
1	<i>Minimální zdravotní potíže / úraz, ošetřen na místě, vitální funkce nejsou dotčeny</i>
2	<i>Nezávažné onemocnění/úraz, vitální funkce nejsou dotčeny</i>
3	<i>Závažné onemocnění/úraz, vitální funkce nejsou ohroženy</i>
4	<i>Vitální funkce jsou/byly potenciálně ohroženy.</i>
5	<i>Vitální funkce jsou/byly bezprostředně ohroženy.</i>
6	<i>Jedna nebo více vitálních funkcí selhaly</i>
7	<i>Smrt</i>

Zdroj: [https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2017\\_NACA.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2017_NACA.pdf)

# Příloha J Management bolesti u dospělého dle EUSEM



Zdroj: [https://www.eusem.org/images/EUSEM\\_EPI\\_GUIDELINES\\_MARCH\\_2020.pdf](https://www.eusem.org/images/EUSEM_EPI_GUIDELINES_MARCH_2020.pdf)