

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014

Martin Beneš

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Martin Beneš

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

**TRAUMA SKELETU V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Miloš Rais

PLZEŇ 2014

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 28. 2. 2014.

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji MUDr. Miloši Raisovi za odborné vedení práce, poskytování rad a materiálních podkladů. Dále děkuji MUDr. Romanu Svitákovi, řediteli Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje, za poskytnutí dat pro výzkumnou část práce.

Anotace

Příjmení a jméno: Beneš Martin

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Trauma skeletu v přednemocniční neodkladné péči

Vedoucí práce: MUDr. Miloš Rais

Počet stran – číslované: 43

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 24, tabulky 10, grafy 8

Počet příloh: 13

Počet titulů použité literatury: 21

Klíčová slova: trauma, skelet, přednemocniční neodkladná péče, traumacentrum

Souhrn:

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou traumat skeletu v přednemocniční neodkladné péči. Je rozdělena do dvou částí. Části teoretické a části praktické.

Teoretická část je rozdělena na čtyři kapitoly. V první kapitole je popsána obecná anatomie skeletu, vysvětlení pojmu trauma, epidemiologie traumat a rozdělení traumat. Ve druhé kapitole jsou popsány zásady zdravotnické záchranné služby a členění jednotlivých posádek. Ve třetí části pak popisuje jednotlivé pomůcky používané záchrannou službou v problematice traumat skeletu, analgetika a transport pacienta. V poslední části jsou popsány akutní stavy v traumatologii hlavy a krku, páteře, míchy, hrudníku a končetin.

Praktická část je zaměřena na výzkum, ve kterém proběhlo statistické šetření dat poskytnutých Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje. Jednotlivé podkapitoly vytváří přehled o traumatech skeletu v přednemocniční péči v kalendářním roce 2013.

Annotation

Surname and name: Beneš Martin

Department: Department of Paramedical rescue work and Technical studies

Title of thesis: Skeletal trauma in the prehospital emergency care

Consultant: MUDr. Miloš Rais

Number of pages – numbered: 43

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 24, tables 10, graphs 8

Number of appendices: 13

Number of literature items used: 21

Keywords: trauma, skelet, pre-hospital emergency care, trauma center

Summary:

This thesis deals with the trauma of the skeleton in pre-hospital emergency care. It is divided into two parts. The theoretical and the practical.

The theoretical part is divided into four chapters. The first chapter describes the general anatomy of the skeleton, explain the concept of trauma, trauma epidemiology and the division of trauma. The second chapter describes the principles of emergency medical services and the classification of individual crews. In the third section describes the various equipment used by rescue services in skeletal trauma problems, analgesics and patient transport. The last section describes the acute conditions in trauma of the head and neck, spine, spinal, chest and limbs.

The practical part is focused on the research, which was carried out statistical survey data provided by the Medical Rescue Service of the Pilsen Region. Each subsection creates an overview of the skeleton in the prehospital trauma care in calendar year 2013.

OBSAH

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST	10
1 TRAUMA SKELETU	10
1.1 Anatomie skeletu	10
1.1.1 Obecná stavba kosti	10
1.1.2 Obecná anatomie kosti.....	10
1.1.3 Dělení kostí.....	11
1.1.4 Spojení kostí	12
1.2 Osový skelet.....	14
1.2.1 Páteř.....	14
1.2.2 Lebka	14
1.2.3 Skelet hrudníku.....	15
1.3 Skelet končetin.....	16
1.3.1 Skelet horní končetiny, membrum superius	16
1.3.2 Skelet dolní končetiny, membrum inferius	18
1.4 Pojem trauma	20
1.5 Epidemiologie úrazů	20
1.6 Podněty způsobující úraz	21
1.7 Důsledky mechanického poškození tkání.....	21
1.8 Zavřená traumata skeletu	21
1.9 Rozdělení zlomenin	22
1.9.1 Zlomeniny nekomplikované.....	23
1.9.2 Zlomeniny komplikované.....	23
2 ZÁSADY VÝJEZDOVÝCH SKUPIN ZZS	25
2.1 Členění výjezdových skupin ZZS.....	26
3 POMŮCKY K OŠETŘENÍ TRAUMAT SKELETU V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI.....	27
3.1 Imobilizační pomůcky	27
3.2 Transportní pomůcky.....	28
3.3 Fixace zlomenin a polohování pacienta.....	29
3.4 Analgetika a opiáty používané záchrannou službou.....	30
3.4.1 Nejčastěji používaná farmaka u traumat skeletu v PNP.....	31
3.5 Transport.....	31
3.5.1 Komplikace v průběhu transportu	32
3.5.2 Směrování pacienta.....	32
3.5.3 Indikace směrování pacienta do traumacentra.....	32

4 AKUTNÍ STAVY V TRAUMATOLOGII	35
4.1 Krvácení.....	35
4.2 Kraniocerebrální poranění	36
4.3 Poranění páteře a míchy.....	37
4.4 Traumata hrudníku.....	37
PRAKTICKÁ ČÁST	40
METODIKA.....	40
5 ANALÝZA VÝSLEDKŮ	41
5.1 Četnost traumat skeletu.....	41
5.2 Nejčastější traumata skeletu.....	42
5.3 Dělení pacientů dle věku a pohlaví.....	43
5.4 Směrování traumatizovaných pacientů	46
5.5 Četnost traumat skeletu v jednotlivých měsících.....	47
DISKUZE	49
ZÁVĚR.....	51
LITERATURA	
SEZNAM ZKRATEK	
SEZNAM TABULEK	
SEZNAM GRAFŮ	
SEZNAM OBRÁZKŮ A PŘÍLOH	
PŘÍLOHY	

ÚVOD

Přednemocniční neodkladná péče představuje základ pro přežití raněných v kritickém stavu. Proto úroveň teoretických znalostí a praktických dovedností všech záchránců musí dosahovat určitých kvalit. Laická první pomoc, jako předstupeň té profesionální, hraje důležitou roli v péči o pacienty na poli urgentní medicíny. Úroveň této laické první pomoci usnadňuje následnou péči profesionálními záchránci.

Téma této práce jsem si zvolil kvůli jeho aktuálnosti a zájmu o danou problematiku. Dalším důvodem bylo prohloubení nasbíraných znalostí, dovedností a zkušeností pro budoucí praxi. V této práci se zabýváme traumaty skeletu, která pacienta přímo nebo potenciálně ohrožují na životě.

Práce je rozdělena do dvou částí. První, teoretická, část popisuje obecné zásady poskytování první pomoci v souvislosti s traumaty skeletu v přednemocniční neodkladné péči. Úvodem je čtenář seznámen s obecnou anatomií skeletu, definicí pojmu trauma pro nastínění tématu této práce. Zmíněny jsou příčiny vzniku, epidemiologie a dělení traumat. Dalším bodem je pro čtenáře nastínění pomůcek a farmak používaných zdravotnickou záchrannou službou a zdravotnických transportů. Dále se zabýváme akutními stavy v traumatologii hlavy a krku, páteře, hrudníku a končetin.

V praktické části se zabýváme statistickými údaji ze Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje, kdy z dat za kalendářní rok 2013 zkoumáme počet výjezdů, které se přímo týkaly traumat skeletu. Výzkum probíhal na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje, kde jsem měl možnost nahlížení do statistik a do výjezdových záznamů.

Hlavním cílem práce je zjistit, kolik procent z celkového počtu výjezdů za rok 2013 na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje se týkalo traumat skeletu. Vedlejší cíle jsou zjistit, kolik pacientů bylo primárně směřováno do traumacentra a zjistit, v jakém ročním období se tyto případy stávají nejčastěji.

TEORETICKÁ ČÁST

1 TRAUMA SKELETU

1.1 Anatomie skeletu

1.1.1 Obecná stavba kosti

Kost (*lat. os*) je samostatný orgán. Kostní tkáň je jednou z tkání, která se na stavbě kosti podílejí. Kostní tkáň je tvořena buňkami, osteocyty, kolagenními vlákny a mineralizovanou mezibuněčnou hmotou. Kostní tkáň se vyskytuje ve dvou formách. Jednou je kost vláknitá, která se u člověka vykytuje za ontogeneze, v dospělosti se nachází například v místech drsnatin a při úponech svalů a vazů. Další formou je kost lamelózní, neboli vrstevnatá. Ta během vývoje postupně nahrazuje vláknitou část kosti a tím tvoří většinu kostí dospělého skeletu. Kost lamelózní tvoří dvě makroskopicky rozeznatelné části. Kostní tkáň hutná, kompakta, které tvoří plášť kosti a spongióza, kostní tkáň houbovitá, tvořící vnitřek kosti. [1,2,3]

1.1.2 Obecná anatomie kosti

Na povrchu kosti se nachází periost, nebo-li okostice. To je tuhá vazivová blána pokrývající kost. Nenachází se na kloubních koncích kostí. Okostice je bohatě prokrvená, což má zásadní vliv na výživu kosti. Je také i velice bohatě inervována a zprostředkovává tzv. kostní bolest. Pod okosticí je vrstva kompakty, tvořící kostní plášť. Uvnitř kosti je spongiózní část, jejíž trámce jsou orientovány tak, aby samotná kost dosahovala maximální odolnosti, a to i při minimu stavebního materiálu. V centrální části je dřevná dutina. Ta se vyskytuje zejména v dlouhých kostech. Tato dutina je spolu s prostory mezi spongiózními trámcí vyplněna kostní dřeví.

V kostní dřeni vznikají všechny druhy krevních elementů. V průběhu života se kostní dřev mění z červené, aktivní, na žlutou kostní dřev, tvořenou tukovou tkání. Pro pozdní věk je typická šedá kostní dřev. Ta je způsobena ztrátou tukové tkáně. [1,4]

1.1.3 Dělení kostí

Kosti dělíme dle tvaru na dlouhé, ploché, krátké a nepravidelné. Kosti dlouhé, například kost pažní nebo stehenní jsou kosti, na kterých popisujeme diafýzu a epifýzu. Diafýza je centrální část, která je tvořena silným pláštěm kompakty obkružující centrální dutinu, *cavitas medullaris*, která obsahuje kostní dřev. Epifýza je tvořena kostí spongiózní krytou tenkou vrstvou kompakty. V období růstu kosti je diafýza od epifýzy oddělena růstovou ploténkou, kterou tvoří hyalinní chrupavka. Metafýzou označujeme konec diafýzy se samostatnou cévní sítí. Dále pak označujeme část kosti se samostatným osifikačním centrem, jako apofýzu. Ty bývají zejména v místech úponů svalů.

Kosti krátké, jsou například obratle nebo kosti zánártní. Tyto kosti tvoří tenká vrstva kompakty, kryjící spongiózní část a kostní dřev.

Dalším typem jsou **kosti ploché**. To jsou například kosti klenby lební. Jsou tvořeny dvěma lamelami kompaktní kosti. Mezi lamelami je spongióza.

Kosti nepravidelné, např. horní čelist, je druh kosti, který má obdobnou stavbu, jako kosti krátké.

Kosti pneumatizované, obsahují dutiny vystlané sliznicí. Příkladem mohou být některé kosti lební (horní čelist, kost čichová), do kterých před narozením vrůstají sliznice dutiny nosní a vznikají vedlejší dutiny nosní.

Kosti sezamské jsou typem krátkých kostí. Mohou mít různou velikost a tvarem připomínají sezamské semínko. Vyskytují se například u drobných kloubů ruky a nohy. Největší sezamskou kostí je česka. [1,3,4]

1.1.4 Spojení kostí

Rozlišujeme dvojí typ spojení kostí. Spojení plynulá a spojení kloubní.

Spojení plynulá se dále dělí na spojení vazivem (lební švy), chrupavčité spojení (symfýza, meziobratlové destičky) a spojení kostí (kost křížová). [1]

Spojení kloubní je pohyblivé spojení dvou nebo více kostí v kloubu, kdy styčné plochy jsou povlečeny, většinou hyalinní chrupavkou. Obvykle jsou tvarovány do kloubní hlavice a jamky a jako celek uloženy v kloubním pouzdře. Samotné kloubní pouzdro se upíná při obvodu styčných ploch kostí a je tvořeno dvěma vrstvami. Vrstva zevní je tvořena kolagenním vazivem, vrstva vnitřní synoviální membránou. Buňky membrány produkují synoviální tekutinu, kloubní mazivo. Ta snižuje tření mezi styčnými plochami kostí a současně i vyživuje bezcévní kloubní chrupavky. [1,2,3]

Kloubní pouzdro je zpevněno vazy, *ligamenty*. Tyto vazy jsou zpravidla vně kloubního pouzdra, s nímž mohou být pevně spojené. Mohou probíhat i uvnitř kloubu (např. zkřížené vazy uvnitř kolenního kloubu). [1,2]

Kloubů rozlišujeme několik typů podle určitých kritérií. Prvním typem je podle počtu kostí, které daný kloub tvoří. Dále pak podle tvaru styčných ploch a počtu os pohybu. [1,3]

Pokud budeme klouby dělit podle počtu kostí kloub tvořících, budeme hovořit o kloubech jednoduchém a složeném. Klouby jednoduché jsou takové, ve kterých se stýkají jen dvě kosti. Tím je například kloub ramenní. V kloubu složeném artikulují alespoň tři kosti, nebo je v kloubu vložený *diskus* (kloub čelistní), či *meniskus* (kloub kolenní). [1,2]

Meniskus i diskus jsou pomocné útvary, ploténky, tvořené vazivovou chrupavkou. Meniskus je tvarově podobný srpku a neúplně rozděluje kloubní dutinu. Oproti tomu diskus má tvar terčíku a kloubní dutinu rozděluje na dvě části. Hlavní funkcí těchto útvarů je úprava geometrie kloubní jamky. [1,2,3]

Jiným dělením kloubů je, pokud klouby dělíme dle geometrie styčných ploch a počtu os, ve kterých se kloub může pohybovat. V tomto případě se jedná o klouby trojosé, dvouosé a jednoosé. [1,3]

Trojosé klouby jsou klouby kulovité. Hlavice i jamka mají tvar části plochy koule. V tomto kloubu je možná vykonávat všechny typy pohybů. Jako příklad můžeme uvést kloub ramenní. [1,2]

Klouby dvouosé se dále dělí na klouby elipsovité, u kterých má styčná plocha podobu elipsoidu, například kloub radiokarpální a klouby sedlové s kloubními plochami ve tvaru jezdeckého sedla. Tento typ kloubu je například karpometakarpální kloub palce. [1]

Posledním typem jsou **klouby jednoosé**, které se vyskytují ve dvou formách. Jako kloub kolový a kloub šarnýrový, ve kterém je pohybová osa kolmá na osu podélnou. Lze říci, že tento kloub je totožný s kloubem kladkovým, ve kterém se ale vyvinula vodící rýha a lišta. Tyto klouby nalezneme třeba na prstech ruky. V kolovém kloubu jsou osy pohybu i kosti rovnoběžné, např. radioulnární kloub. [1,2,3]

Zvláštním typem kloubu jsou **klouby ploché a tuhé**. U plochých kloubů jsou styčné plochy rovné. Některé klouby tarzu jsou tohoto typu. Tuhé klouby mají zhrubělé kloubní plochy a minimální pohyblivost. Příkladem je kloub křížokyčelní. [1,3]

1.2 Osový skelet

Lidská kostra je tvořena osovým skeletem, ke kterému se připojuje skelet končetin. Osový skelet je složen z lebky, páteře a kostry hrudníku. [1,4]

1.2.1 Páteř

Páteř, *columna vertebralis*, tvoří osu těla. Je složena z 33-34 obratlů, které jsou mezi sebou spojeny meziobratlovými destičkami a vazy. Páteř se dělí do pěti segmentů. Krční páteř, hrudní, bederní páteř, kost křížová a kost kostrční. [1,2]

Většinu obratlů tvoří tělo, oblouk a výběžky. Tělo je nosnou částí každého obratle. Jeho horní i dolní plochy jsou takřka rovné a právě zde naléhají na meziobratlové ploténky. Oblouk obratle je k tělu připojen zezadu a tvoří prostor, kudy probíhá mícha, kterou tím zároveň chrání. Výběžky, které vybíhají z oblouku, mají jako hlavní funkci propojení obratlů mezi sebou. Mezi tělem obratle a obloukem je obratlový otvor, *foramen vertebrale*. Tyto otvory vytvářejí kanál, *canalis vertebralis*, kde je uložena mícha. [1,2,3]

Na páteři je možno najít všechny typy spojení kostí. Asi čtvrtinu délky páteře tvoří více zmíněné meziobratlové ploténky. Dalším typem je spojení kloubní mezi jednotlivými obratli a spojení pevné, které nalezneme na kosti křížové a kostrční. [1,3,4]

1.2.2 Lebka

Lebka (*lat. cranium*) tvoří kostěný obal, který chrání mozek, ale také smyslové orgány. Skládá se z několika lebečních kostí a dolní čelisti (*mandibuly*), která je spojena s lebkou pohyblivým kloubem (*articulatio temporomandibularis*). Dále rozlišujeme na lebce dvě části. Část obličejovou (*splanchnocranium*), a část mozkovou (*neurocranium*). Lebka je spojena s páteří pomocí skloubení (*articulatio atlantooccipitalis*). [1,2,3]

Mozková část je složena z kostí týlní, temenní, spánkové, klínové, čelní, slzní, čichové, nosní a radličné. Neurocranium lze dělit na klenbu lebeční, kterou tvoří kosti týlní, temenní, spánkové a čelní. A spodinu lebeční, do níž je řazena i kost klínová, je rozdělena na 3 jámy: přední, střední, zadní, v nichž jsou otvory, skrze které prochází cévy, nervy a mícha. Obličejová část je tvořena patrovou a lícni kostí, horní a dolní čelistí včetně jazyky. [1,3,4]

Hlavní tepnou, zásobující mozkovou část je vnitřní krkavice (*arteria carotis interna*) pro obličejovou část jsou to větve zevní krkavice (*arteria carotis externa*). Hlavní žilou, která odvádí odkysličenou krev z oblasti obličejové a mozkové je vnitřní hrdelní žíla. [1,2]

Důležité je si uvědomit rozdíly mezi lebku dospělého člověka a novorozence. Řada lebečních kostí novorozence se skládá z více částí spojených chrupavkami a vazy, které jsou v místech budoucích švů. Zde se vazivové pruhy přecházejí do mnohem rozsáhlejších blan zvaných lupínky, fontanely. Velký lupínek, *fonticulus anterior*, se nachází mezi kostí čelní a temenní. Zaniká do 2. roku života dítěte. Malý lupínek, *fonticulus posterior*, je mezi kostí týlní a temenní. Osifikuje přibližně do 6. měsíce po narození. [1,3,4]

1.2.3 Skelet hrudníku

Skelet hrudníku tvoří kost hrudní (*sternum*), žebra (*costae*) a hrudní obratle. [1]

Žebra jsou obloukovitě zakřivené, protáhlé kosti připojené ke kosti hrudní vpředu a k hrudním obratlům vzadu. Kostra hrudníku obsahuje 12 párů žeber. Ne všechna jsou přímo spojena k hrudní kosti. Rozlišujeme žebra pravá (7 párů) připojených chrupavkou přímo ke kosti hrudní, žebra nepravá (3 páry) připojených ventrálně k chrupavce předchozích žeber a žebra volná (2 páry), která jsou připojené pouze k hrudním obratlům dorzálně a ventrálně uložena ve svalech. [1,3]

Kost hrudní (*sternum*) je plochá, nepárová, dobře hmatná kost na přední stěně hrudníku. Je složena ze tří částí (rukojeť – *manubrium*, tělo – *corpus* a mečovitý výběžek – *procesus xiphoides*). Sternum je jednou z několika málo kostí, ve kterých se i v pozdním věku udržuje červená kostní dřeň. [1,3]

Kosti hrudníku tvoří celek, jehož nejdůležitější funkce je ochrana životně důležitých orgánů. Další neméně důležitou funkcí je umožnění dýchání díky trojímu zakřivení žeber. [1,2,3]

1.3 Skelet končetin

Skelet obou končetin má obdobné stavební schéma. Samotná končetina je k osovému skeletu připojena kostmi pletence. [1]

1.3.1 Skelet horní končetiny, membrum superius

Pletenec horní končetiny je tvořen lopatkou (*lat. scapula*) a klíční kostí (*lat. clavícula*). Pletence přechází ve volnou část horní končetiny tvořenou paží (*brachium*), předloktím (*antebrachium*) a samotnou rukou (*manus*). Ruka je složena z kostí zápěstí (*ossa carpi*), na ně navazují kosti záprstí (*ossa metacarpi*) a články prstů (*phalanges*). [1,3]

Lopatka je plochá kost trojúhelníkového tvaru. Na dorzální straně se nachází hřeben lopatky vybíhající v nadpažek (*lat. acromion*), který artikuluje s klíční kostí. Na horním okraji vybíhá hákovitý výběžek (*lat. processus coracoideus*). Ten slouží k připojení svalů. Důležitou částí je *cavitas glenoidalis*. Jamka ramenního kloubu. [1,3]

Kost klíční je osovitě prohnutá kost spojující hrudní kost s lopatkou. Na obou stranách je spojena klouby, ve kterých lze vykonávat omezený pohyb. [2,3]

Kost pažní se řadí mezi kosti dlouhé. Na proximálním konci se nachází *caput humeri*, neboli kulovitá hlavice ramenního kloubu. Pod hlavicí se nacházejí hrbolky sloužící k připojení svalů. Po obvodu hlavice a mezi hlavicí a hrbolky probíhá anatomický krček (*lat. collum anatomicum*). Ten slouží k úponu kloubního pouzdra ramenního kloubu. Zúžená část kosti se nazývá krčkem chirurgickým (*lat. collum chirurgicum*). Zde je nejčastější místo fraktur humeru. Na distálním konci popisujeme

hlavičku humeru, která slouží ke skloubení s kostí vřetení. Mediálně je trochlea humeri, která artikuluje s ulnou. [1,4]

Kost loketní (*lat. ulna*) je typická dlouhá kost. Proximálně je loketní výběžek (*lat. olecranon*). Na distálním konci popisujeme hlavici (*lat. caput ulnae*). [1,3,4]

Kost vřetení (*lat. radius*) je druhá z kostí předloktí. Popisujeme na ní hlavu (*lat. caput radii*), která má tvar napříč postaveného kola. Artikuluje s humerem i s ulnou. [1,2,3]

Kosti zápěstí (*lat. carpi*) jsou malé nepravidelné kosti uspořádané do dvou řad. Proximální řada je složena z kostí loďkovité, poloměsíčité, trojhranné a hráškové. Řada distální se skládá z kostí trapézové, trapézovité, hlavaté a hákovité. Kostí jsou mezi sebou spojeny pevně krátkými tuhými vazy. Proximální řada tvoří hlavici pro spojení s kostí vřetení. K řadě distální se připojují baze metakarpů. [1,3]

Ramenní kloub (*lat. articulatio humeri*) je volný kulovitý kloub. Jeho styčné plochy tvoří hlavice pažní kosti a jamka ramenního kloubu v lopatce (*lat. cavitas glenoidalis*). Kloubní pouzdro je volné a v kloubu je umožněn pohyb ve všech směrech. Jedná se o nejpohyblivější kloub v těle. [1,3,4]

Loketní kloub (*lat. articulatio cubiti*) je kloub ve kterém artikulují tři kosti. Proto o něm hovoříme, jako o kloubu složeném. Artikulují zde kost pažní, loketní a vřetení. Umožňuje provádět flexi a extenzi předloktí, pronaci i supinaci. Při supinaci a pronaci rotuje kost vřetení kolem kosti loketní. V základním anatomickém postavení jsou tyto kosti uloženy rovnoběžně. V lokti se nacházejí 3 typy kloubního spojení. Kloub kladkový, kulovitý a kolový. [1,3]

Klouby ruky (*lat. articulatio radiocarpalis*) je kloub eliptického tvaru. Jedná se o kloub složený. Mezi proximální řadou kostí zápěstí a distálním koncem kosti loketní je vmezeřen chrupavčitý disk. Na kostře ruky se popisuje několik dalších kloubů, které umožňují pohyby ruky, jako celku, ale i pohyby jednotlivých prstů. Tyto klouby jsou tuhé (např. mezi karpou a bazemi metakarpů). Tyto klouby označujeme jako *articulatio carpometacarpalis II-V*. Výjimečný kloub je kloub *art. carpometacarpalis I*. Jedná se o kloub sedlovitého tvaru umožňující pohyb palce proti dlani. Mezi jednotlivými články prstů jsou klouby kladkové, které umožňují flexi a extenzi. [1,2,3]

1.3.2 Skelet dolní končetiny, membrum inferius

Stavba dolní končetiny je obdobná, jako u horní končetiny. K osovému skeletu se připojuje za pomoci pletence a pokračuje na volnou dolní končetinu až po články prstů. [1,5]

Kost pánevní (*lat. os coxae*) se vyvíjí ze tří kostí (kosti kyčelní, sedací a stydké). V období růstu a vývoje kostry jsou tyto kosti spojeny chrupavkou ve tvaru písmene Y. Ta probíhá jamkou kyčelního kloubu, tzv. acetabula. [1]

Kost kyčelní (*lat. os ilium*) je část pánevní kosti nad jamkou kyčelního kloubu. Kraniálně vybíhá v lopatu (*ala ossis ilii*), která je zakončena hřebenem (*crista iliaca*). *Crista iliaca* je zakončena ventrálně i dorzálně trny. Dobře hmatný je horní přední trn (*spina iliaca anterior posterior*). [2,3]

Kost sedací (*lat. os ischii*). Tato kost tvoří spodní část pánevní kosti. Vybíhá z ní mohutný sedací hrbol (*lat. tuber ischiadicum*). [1,3]

Kost stydká (*lat. os pubis*). Tvoří ji dvě ramena. *Ramus superior a ramus inferior*. Obě tato ramena v sebe přecházejí v oblasti spony stydké. Společně s kostí sedací vytvářejí otvor *foramen obturatum*. [1,4]

Křížokyčelní kloub (*lat. articulatio sacroiliaca*) je tuhý kloub. Umožňuje jen minimální rozsah pohybu. [1]

Pánev (*lat. pelvis*) vzniká spojením kostí křížové a dvou kostí pánevních. Rozlišujeme pánev velkou a malou. Velká pánev (*lat. pelvis major*) je ohraničena lopatami kostí kyčelních. Malá pánev (*lat. pelvis minor*), jinak také pánev porodnická, je kaudálním pokračováním velké pánve. V malé pánvi jsou uloženy orgány a probíhají zde velké cévy. U žen je v malé pánvi uložena děloha, vaječníky a vejcovody. Důležitou funkcí pánve je ochrana právě těchto orgánů a velkých cév. Při traumatech je riziko krevní ztráty z této oblasti až 5000ml krve. [1,5]

Kost stehenní (*lat. femur*) je dlouhá kost, největší v lidském těle. Na proximálním konci popisujeme hlavici, *caput femoris*, která přechází v krček stehenní kosti, *collum femoris*. Osa krčku a podélná osa femuru svírají úhel 125°. Pod krčkem vybíhají dva chocholíky, trochantery, které slouží k úponu svalů. Na distálním konci jsou kondyly, *condylus medialis et lateralis*. Zpředu je mezi těmito kondyly zploštělá plocha, na kterou naléhá čéška (*patella*). [1,2]

Kost holenní (*lat. tibia*) na rozšířeném proximálním konci jsou dva kondyly pro skloubení s kondyly femuru. Distálně kost holenní končí vnitřním kotníkem, *malleolus medialis* a vytváří tak plochu pro skloubení s hlezenní kostí. [1]

Kost lýtková (*lat. fibula*). Tvoří laterální část bérce. Proximální konec (*caput fibulae*) má oválnou plochu pro spojení s *tibií*. Na distálním konci se nachází *malleolus lateralis*, což tvoří kostěný podklad zevního kotníku. [1]

Kloub kolenní (*lat. articulatio genus*) je označován, jako nejsložitější kloub v lidském těle. Artikulují v něm *femur, tibia a patella*. Mezi styčné plochy *tibiae* a *femuru* jsou vloženy kloubní menisky (*lat. meniscus medialis et lateralis*). Oba menisky jsou fixovány ke kosti holenní a dovytvářejí tak kloubní jamky, protože kondyly *tibiae* jsou jinak téměř ploché. Vnitřní meniskus je přirostlý k vnitřnímu postrannímu vazů. Tím dochází k jeho menší pohyblivosti a tím i ke snadnější zranitelnosti. V kolenním kloubu je samozřejmě i mnoho vazů. Ty jsou buď zevní, které zesilují kloubní pouzdro a vazy vnitřní, které označujeme, jako nitrokloubní. V kloubu kolenním je možné provést flexi a extenzi, přičemž při flexi je možná i mírná vnitřní a zevní rotace. [1,3,4]

Kloub hlezenní (*lat. articulatio talocruralis*) je kloub složený, ve kterém artikuluje *fibula, tibia a talus* (kost hlezenní). Hlavice kloubu je tvořena kladkou, jamku pak tvoří vidlice složená distálními konci kostí bérce. V kloubu je možné provádět dorzální a plantární flexi. [1]

Kosti zánártní (lat. *ossa tarsi*) jsou tvořeny dvěma proxomodiastálními pruhy. Vyšší a vnitřní pruh vytváří *talus* (kost hlezenní), *os naviculare* (kost loďkovitá) a *ossa cuneiformia* (3kosti klínové). V pruhu vnějším jsou *os cuboideum* (kost krychlová) a *calcaneus* (kost patní). Kosti zánártí jsou mezi sebou spojeny tuhými krátkými vazy. Dále se popisuje Chopartův kloub (lat. *articulatio tarsi transversa*), který tvoří kloubní linii napříč tarzem mezi *talem* a kostí loďkovitou a dále mezi kostí patní a krychlovou. Kloub má význam zejména z hlediska pružnosti nohy. [1,3,4]

Articulatio tarsometatarsales jsou skloubení mezi kostmi tarzů a bazemi metatarzů. Baze sousedních kostí vzájemně artikulují v kloubech intermetatarzálních (lat. *articulationes intermetatarsales*). *Articulationes metatarsophalangeales* a *interphalangeales* jsou uspořádány podobně, jako klouby ruky. [1,2,3]

1.4 Pojem trauma

Úraz, jinak řečeno trauma je poškození organismu. Trauma vzniká působením zevních sil (podnětů). Tyto podněty přesahují možnosti adaptace jednotlivých tkání nebo celého organismu. Všechny tkáně v lidském těle, jsou více nebo méně rezistentní, odolné vůči zevním vlivům. Samozřejmě pokud nejsou patologicky změněny. Při běžných činnostech, například sportu nebo práci, tkáně odolávají vlivům bez poškození. Teprve po překročení určité adaptační hranice, která může být u každého jedince jiná, dojde k poškození tkání a tedy k traumatu. Děj, od počátku zevního inzultu k vytvoření traumatu se nazývá úrazovým dějem. Tento děj trvá omezenou dobu. Dalo by se říci, že sekundy až minuty. Vzácně déle. [4,5,6]

1.5 Epidemiologie úrazů

Úrazy jsou závažným společenským problémem. Řada z nich může zanechat i vážné trvalé následky. Bohužel i přes pokrok medicíny směrem kupředu mohou být některé úrazy smrtelné. Velkým problémem jsou zde dopravní nehody, ale i sportovní, pracovní a domácí úrazy. [4]

1.6 Podněty způsobující úraz

Podněty způsobující úraz lze dělit na fyzikální a chemické. Fyzikální dále na mechanické (pád, náraz, stlačení a další.) Po jejich působení vznikají tupá poranění nebo poranění s porušením kůže.

Další z řad fyzikálních podnětů mohou být elektromagnetické vlny, a to zejména elektrický proud a v ojedinělých případech i ionizující záření. Poslední skupinu tvoří termická poranění. To jsou popáleniny a omrzliny.

Chemické podněty jsou různé druhy kyselin, louhů a jiných chemických látek působících na povrch těla. [4,6,7]

1.7 Důsledky mechanického poškození tkání

Podle toho, zda je porušen kožní kryt rozeznáváme poranění zavřená a otevřená. Zranění zavřená jsou taková, při kterých je neporušena integrita kožního krytu. U otevřených poranění došlo při úrazovém ději k porušení integrity kožního krytu, tudíž došlo s největší pravděpodobností k poranění dvou nebo více tkáňových struktur. [4,6,7]

1.8 Zavřená traumata skeletu

Pohmoždění – *contusio*. Zevní násilí způsobuje poranění v hlubších tkáních, ale kůže zůstává neporušena a odolává. Dochází k poškození kapilár a lymfatických cév, k výronu krve do trhlin v tkáních. Vzniká hematom nebo edém, popřípadě oboje. [4]

Podvrtnutí – *distorsio*. K podvrtnutí dochází po působení zevních sil na kloub. Zevní podnět působí na kloub, jako rotační síla v podélné nebo příčné ose kloubu, přičemž jedna z kostí kloubu je fixována a nemůže tedy rotaci povolit. Při podvrtnutí dojde k poškození pouzdra kloubu a kloubních vazů, které ho zpevňují. Při tomto působení zevního násilí dojde k tvorbě trhlinek kloubního pouzdra nebo natržení nebo přetržení vazů. To vede ke krvácení do kloubní dutiny a vzniká tzv. hemartros. Po skončení působení zevních sil spolu kosti kloubu i nadále artikulují. [4,6]

Vykloubení – *luxatio*. Působení zevních podnětů na kloub je stejné, jako u podvrtnutí, ale v určitém okamžiku dojde k oddálení kostí v kloubu. Po skončení úrazového děje se kosti nevrátí do původního postavení. Luxace se nejčastěji vyskytuje na kloubech končetin. Zejména sportovní úrazy. [4,7]

Zlomenina – *fractura*. Je výsledkem působení přímého nebo nepřímého násilí na kostní tkáň. Dojde k porušení kostní integrity, k porušení kostních trámců i okostice. Kost se zlomí na dva nebo více úlomků – fragmentů. Zlomeniny lze dělit na několik typů podle různých kritérií. [4]

1.9 Rozdělení zlomenin

Jak již bylo zmíněno, zlomeniny lze dělit podle určitých kritérií na různé typy. V zásadě lze říci, že se dělí na zlomeniny nekomplikované a komplikované. Je samozřejmě několik dalších kategorií a podkategorií, ale nejběžnějším je právě toto dělení. [4,6,7]

1.9.1 Zlomeniny nekomplikované

Jsou to zlomeniny, které obvykle nevyžadují speciální léčbu a nebývá u nich přidružené poranění jiných tkání. [4]

Infrakce kosti je nalomení kosti. Znamená to, že kost není úplně zlomená. Nejsou porušeny všechny kostní trámce, ale pevnost kosti je zmenšena. Léčba je obecně jednoduchá. Obvykle stačí přechodná fixace pro obnovení kontinuity kosti. [4,6]

Impresivní zlomenina nebo také vpáčená zlomenina je vmáčknutí kortikální vrstvy kosti do kostní dřeně. Tento typ zlomeniny se vyskytuje hlavně na lebečních kostech. Například úderem na malou plochu kosti. [4,7]

Kompresivní zlomenina (*fractura compressiva*). Vzniká působením přenesené síly. Dochází ke stlačení kosti a přerušení kostních trámců. Typická pro zlomeniny těla obratle při hyperflexi bederní páteře. [4]

Zlomenina bez posunu kostních úlomků – nedislokovaná zlomenina. Kostní trámce dlouhé kosti jsou přerušeny v celém průsvitu kosti. Jak v kortikální, tak ve spongiózní části kosti. Linie lomu prochází celou kostí, tvar kosti zůstává nezměněn. [6,16]

Zvláštním druhem zlomenin je tzv. subperiostální zlomenina. Ta vzniká v dětském věku, dokud kost roste. Jsou porušeny kostní trámce, ale periost zůstává nezměněn. [4,6]

Únavová zlomenina je celkem vzácná. Postihuje zejména mladé, aktivní lidi. Je vlastně důsledkem chronického namáhání kosti pohybem, kdy dojde k porušení kostních trámců. Nejčastěji se projeví vlasovou zlomeninou. [4,6,16]

1.9.2 Zlomeniny komplikované

Jsou takové zlomeniny, které vyžadují složité, speciální léčení nebo u kterých jsou poraněné další tkáně. [4]

Zlomenina s posunem kostních úlomků – *fractura dislocata*. plně porušení kostních trámčů dlouhé kosti. Navíc jsou úlomky (*fragmenty*) posuny z původní osy. Je porušen tvar kosti. Na RTG vyšetření je vidět linie lomu, ale také postavení fragmentů. K tomuto postavení dochází buď přímo při úrazu, nebo častěji po dokončení úrazového děje tahem svalů. Ty se upínají na kost nad i pod místem zlomeniny. Pro správné postavení úlomků je nutná repozice. Reponuje se buď do anatomického postavení, nebo alespoň do osového. Tím dojde k obnovení funkce kosti a posléze se zlomenina fixuje a kontroluje na RTG. [4,6,16]

Tříštvá zlomenina neboli *fractura comminutiva* je zlomenina kosti, při které je kost rozlomena na tři a více úlomků. Roztříštěná zlomenina je nestabilní, protože i po reposici dochází k dalším posunům úlomků. Zde je nutná operační léčba a to tzv. osteosyntéza. [4,7,16]

Zlomenina nitrokloubní. Linie lomu kosti zasahuje do kloubu a většinou zasahuje i kloubní chrupavku. Řadí se mezi vážně, komplikované zlomeniny, protože kloubní plocha je v místě lomu poškozena a často se musí operovat, aby byla kloubní plocha co nejlépe zrekonstruována. [4]

Zlomenina otevřená (*fractura aperta*) je taková zlomenina, při které dochází k porušení kůže a tkáně v okolí linie lomu. Kožní rána přímo komunikuje s místem zlomeniny. Otevřená zlomenina vzniká přímým násilím nebo může být kůže poraněna zevnitř o ostrou hranu úlomku. Jde o velice vážnou komplikaci, kdy je kostní tkáň ohrožena zavlečením infekce (osteomyelitida). Tržnou ránu je třeba uzavřít. K tomu dochází většinou při osteosyntéze. V takových případech jsou indikována antibiotika. [4,6,7,16]

Zlomenina s poškozením cév a nervů. V blízkosti kostí na některých místech probíhají také velké cévy a nervy (kost stehenní, kost pažní). Při působení násilí, vedoucího k dislokaci kostních úlomků může dojít k patologickému natažení velkých tepen, žil nebo nervových kmenů. V některých případech dochází k jejich přetržení nebo natržení o ostrou hranu fragmentu. Při RTG vyšetření tyto poranění nejsou viditelná, projevují se jen klinickými příznaky, kterých je široké spektrum.

Tato poranění je nutné urychleně ošetřit. Po stabilizaci fragmentů osteosyntézou se provede ošetření cév a nervů. [4,6,16]

Zlomenina patologická. Tato zlomenina vzniká v kosti, která je oslabena patologickými procesy. Nejčastěji těžká osteoporóza, osteomyelitida nebo tumor. Zde stačí, aby mechanický inzult byl minimální. Patologické zlomeniny se léčí operativně, ale následná léčba je velice svízelná a náročná, protože je závislá na původním onemocnění kostní tkáně. [4]

2 ZÁSADY VÝJEZDOVÝCH SKUPIN ZZS

„Poskytnutí přednemocniční neodkladné péče má u kritických stavů naději na úspěch pouze tehdy, když byla první pomoc poskytnuta na odpovídající odborné úrovni v co nejkratším čase od vzniku akutního postižení zdraví. Pokud dojde k selhání na kterékoli etapě záchranného řetězce, naděje na záchranu postiženého klesá“. [9, s.7]

Dostupnost, rychlost a kvalita péče o raněné v přednemocničním období je základním dobrého klinického výsledku pro pacienty. Organizace zásahu je velmi důležitá pro efektivní ošetření pacienta na místě náhle vzniklé život ohrožující situace. Z tohoto důvodu by se měla každá výjezdová skupina dodržovat tzv. „pravidlo tří T“ (teamwork, timing, transport – týmová práce, načasování a transport). [5,10]

Teamwork – stanovení priorit, rozdělení činností zachránců. Tzn. každý zachránce má své úkoly.

Timing – rychlé zajištění a odsun pacienta z místa nehody. Při špatné týmové práci zpravidla dochází k časovým prodlevám.

Transport – transporty se dělí na letecké, zprostředkované leteckou záchrannou službou (dále LZS) a pozemní cestou sanitními vozy ZZS. [9]

2.1 Členění výjezdových skupin ZZS

V současnosti se setkáváme se třemi typy výjezdových skupin. Dělí se jednak kvůli personálnímu obsazení, ale i kvůli materiálnímu vybavení. Rozlišujeme posádky Rychlé lékařské pomoci (dále jen RLP), Rychlé zdravotnické pomoci (dále RZP) a posádku lékařského vozu, nebo také setkávacího systému (dále RV). [5,10]

Rychlá lékařská pomoc (RLP) – posádku vozu RLP tvoří lékař, NLZP (nelékařský zdravotnický pracovník - zdravotnický záchranář nebo zdravotní sestra se specializací) a řidič záchranné služby. [5]

Rychlá zdravotnická pomoc (RZP) – posádka vozu je složena z NLZP a řidiče. V dobách minulých tyto posádky doplňoval ještě lékař a tvořili tak skupinu RLP. V současnosti se jedná o nejrozšířenější typ posádky na ZZS v ČR. [5]

Setkávací systém (RV) – posádku toho vozu tvoří lékař a NLZP, jako řidič. Jak již bylo zmíněno výše, jedná se o lékařský vůz, který v případě potřeby doplňuje posádku RZP. Setkávají se tak až na místě události. Výhodou tohoto systému je zvýšení flexibility lékaře. [5]

3 POMŮCKY K OŠETŘENÍ TRAUMAT SKELETU V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Tyto pomůcky jsou povinným vybavením sanitních vozidel záchranných služeb. Správné a adekvátní použití těchto prostředků výrazně snižuje následky některých zranění v přednemocniční neodkladné péči. Pomůcky lze rozdělit na imobilizační a transportní. [5]

Vybavení vozů zdravotnické záchranné služby je dáno vyhláškou 296/2012 Sb., o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů v neodkladné péči dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky, ve znění pozdějších předpisů. [5,10]

3.1 Imobilizační pomůcky

Krční límec je indikován u každého pacienta s podezřením na trauma krční páteře a hlavy. Nasazení límce provádějí vždy dva záchránci, přičemž jeden fixuje hlavu a krk v ose těla v neutrální poloze a druhý límec nasazuje a zapíná. Krční límce jsou vyráběny v různých velikostech, jsou pevné a nenastavitelné nebo mohou být nastavitelné a velikost volí záchránci dle potřeby pacienta. Velice důležité je správné nastavení velikosti krčního límce. [5,9]

Vakuová matrace umožňuje kvalitní celotělovou fixaci. Indikací k použití je velmi mnoho. Ať už se jedná o poranění páteře, zlomeniny pánve nebo femuru, tak i podezření na jakékoliv z těchto traumat. Matrace se dá využít jako fixační pomůcka, ale i jako transportní prostředek, díky úchytům po stranách. Funguje na principu odsátí vzduchu z výplně matrace (polystyrenové kuličky), kdy je pacient transportován, jako v sádrovém lůžku. [5]

Vakuové končetinové dlahy fungují na stejném principu, jako vakuová matrace. Hlavní indikaci k použití jsou traumata končetin. Tyto dlahy jsou na horní i dolní končetiny ve velikostech pro dospělé a dětské pacienty, přičemž se dají využívat i jako celotělové dlahy například pro kojence, kde by vakuová matrace byla až zbytečně traumatizující. [5]

Kramerovy dlahy se v dnešní době používají zřídka. Jejich velkou výhodou byla možnost tvarování dle potřeby, aniž musela být například fraktura končetiny reponována na místě. [5]

KED (Kendrick extrication device), SED (Spencer extrication device) jsou systémy pro vyproštění především sedících pacientů z automobilu. Jedná se o kombinaci krčního límce a páteřní dlahy. Tento systém používá zejména Hasičský záchranný sbor ČR. [5,9,11]

Pánevní dlahy se používají vždy, pokud je podezření na poranění pánve. Mohou být vakuové (princip totožný s vakuovou matrací a dlahami) nebo pneumatické, kdy se do vnitřní části dlahy dostane pod tlakem vzduch, který dlahu zpevní a pánev fixuje. [5,11]

3.2 Transportní pomůcky

Scoop rám je jedna z nejrozšířenějších pomůcek pro transport pacientů s podezřením poranění páteře. Rám lze výškově nastavit. Díky speciálním zámkům v horní a dolní části rámu jej lze rozdělit na dvě poloviny. V této pozici se podsunou obě části pod pacienta, spojí se a pacienta je možno přenášet, bez toho aniž by se s ním zbytečně manipulovalo. [5]

Jak již bylo zmíněno výše, mezi transportní pomůcky patří i **vakuová matrace**. Její princip je popsán výše.

Spineboard jsou rovná plastová nosítka s bezpečnostními popruhy a hlavovými klíny. V ČR používám zejména HZS ČR. Široké uplatnění má v přednemocniční péči v USA, kde je tato pomůcka rozšířena mezi záchranné služby a pobřežní hlídky. [5,9,11]

Polohovatelná nosítka tvoří základ transportních pomůcek. Díky konstrukci z lehkých, ale odolných kovů jsou využitelná takřka u každého pacienta. Samozřejmě pokud se jedná o polymorbidní pacienty s hmotností nad 150kg je jejich použití kontraindikované. V takových případech se využívá alternativních pomůcek, popřípadě asistence HZS nebo sanitních vozů určených pro přepravu takových pacientů. [5]

3.3 Fixace zlomenin a polohování pacienta

Důležitou částí správného ošetření je fixace a imobilizace zlomenin a uložení pacienta do polohy, která pro něho nebude pokud možno nepříjemná. Zamezí tak vzniku sekundárního poškození, které by mohlo zhoršit už tak vážný stav pacienta. [5,7]

Při ošetřování zlomenin končetin postupujeme dle celkového stavu pacienta a charakteru zlomeniny. U zavřených zlomenin používáme vakuovou dlahu, pokud to poloha končetiny umožňuje. Pokud ne, je možná i mírná úprava končetiny natažením a posunutím blíže fyziologickému postavení. Tento postup je ovšem velmi bolestivý a vyžaduje dostatečnou analgezii. U otevřených fraktur volíme nejprve sterilní krytí rány čtverci a až posléze přiložení vakuové dlahy. Je také možné využít Kramerovu dlahu. S tou se v dnešní době v PNP prakticky nesetkáme. Lze ji nechat na poraněné končetině, pokud byla využita, jako součást laické první pomoci, abychom minimalizovali pohyb fraktury. Pacienta polohujeme do polohy jemu příjemné. Nejčastěji vleže na zádech nebo vsedě. U poranění končetin je veliké riziko krvácení. Zejména pokud se jedná o frakturu femuru, kde krevní ztráta může být až 2000ml. [5,7,12,13,16]

U poranění pánve využíváme výše zmíněné pánevní dlahy. Je možné ale využít i pruh látky, prostěradla nebo silný opasek, kterým frakturu pánve fixujeme. Pacienta pak ukládáme do vakuové matrace, která pánev ještě více zpevní. I zde je riziko obrovské krevní ztráty, která se pohybuje až kolem 5000ml, což by znamenalo letální stav. U poranění pánve je indikována infuzní terapie. [5,12,13]

Při imobilizaci krční páteře jsou indikovány krční límce nebo spineboard s hlavovými klíny. Již při nasazování límce je možné zjistit přítomnost poranění hlavy a tím se mění plánovaná poloha pacienta, protože poranění hrudníku nebo kraniocerebrální poranění vyžaduje polohu se zvýšenou horní polovinou těla přibližně o 15° až 30°. I přesto nesmíme opomenout poranění celé páteře, které vyžaduje polohu rovně na zádech na tvrdé podložce (vakuové matrace nebo zádová deska). [5,7,8]

3.4 Analgetika a opiáty používané záchrannou službou

Kvalitní analgezie je naprostou samozřejmostí při ošetření traumat skeletu. Jak již bylo zmíněné výše, každé z mnoha traumat skeletu je velice bolestivé. Je vhodná kombinace analgetik a sedativ (Apaurin + Dormicum). V případě opiátů je velice rozšířené používání morfinových derivátů (Morphin, Fentanyl). Účinek opioidů můžeme ještě více potencovat použitím sedativ nebo hypnotik nebo aplikací neopioidních analgetik současně s opioidy (metamizol, paracetamol). Z hypnotik používáme například propofol (Diprivan), etomidate (Hypnomidate) a Thiopental. [5,8]

Tabulka 1 Farmaka používaná ZZS [5]

<u>Účinná látka</u>	<u>Firemní název</u>	<u>1 ampule</u>	<u>Dávkování i.v.</u>	<u>Doba účinku</u>
Tramadol	Tramal	100 mg	1 mg/kg	
Morfin	Morphin	10 mg	0,1mg/kg	3 – 4 hod
Fentanyl	Fentanyl	100 µg	1,5 µg/kg	0,5 – 1 h
Sufentanyl	Sufenta	10 µg	0,1 µg/kg	1 – 1,5 hod
Ketamin	calypsol	500 mg	0,5 – 1 mg/kg	

3.4.1 Nejčastěji používaná farmaka u traumat skeletu v PNP

„Fentanyl – silné opioidní analgetikum. Analgetický účinek nastupuje rychle po nitrožilní aplikaci a trvá 10 – 60 min. Podáváme po 1,0 – 1,5ml do dosažení analgetického účinku. Při vyšších dávkách má tlumivý účinek na dechové centrum. Při rychlém podání může vyvolat nauzeu až zvracení. Může působit mírný pokles krevního tlaku. V 1ml je 50µg účinné látky“. [9, s.123]

Ketamin je krátkodobé celkové anestetikum, které má i analgetické účinky. Doba působení léku je přibližně 15min. Podává se bolusově, nitrožilně v dávce 1 – 4,5mg/kg u dospělého a u dětí 0,5 – 4,5mg/kg. Ketamin je halucinogenní a způsobuje tzv. disociativní anestezii a je nutná kombinace s benzodiazepiny. Kontraindikace jsou například CMP nebo kraniocerebrální poranění. [5,14]

3.5 Transport

Zdravotnický transport z místa události do zdravotnického zařízení je jedním z klíčových momentů v PNP a proto by měl být uskutečněn pokud možno co nejrychleji po zajištění pacienta. [5,8]

Zásadou je zajištění základních životních funkcí pacienta ještě před zahájením transportu a to i za cenu, že během transportu budou pokračovat nějaké výkony, jako například umělé dýchání nebo infuzní terapie. Pokud nejsou během transportu mezi místem události a zdravotnickým zařízením dodržována určitá pravidla (plynulost jízdy, minimalizace otřesů, omezení zvukových výstražných systému na dobu nezbytně nutnou a další) může dojít i k druhotnému, respektive iatrogennímu transportnímu traumatu. Před transportem je potřeba zkontrolovat zajištění žilního vstupu, těsnost dýchacího okruhu, pokud je použitý a v neposlední řadě i nasazení krčního límce. Při předání pacienta ve zdravotnickém zařízení přijímajícímu lékaři zkontroluje zdravotnický záchranář, popřípadě lékař spolu s přijímajícím lékařem stav a zajištění pacienta. Kontrola má význam, jak odborný, tak forenzní. [5,8,12]

Transport volí lékař dle stavu pacienta. Buď pozemní cestou a to buď do nejbližšího zdravotnického zařízení, nebo vzdušnou cestou do specializovaných center. Vzdušný transport je výhodou pro pacienty, kteří vyžadují okamžitou specializovanou pomoc. Drtivá většina transportu je pozemní cestou do nejbližšího zdravotnického zařízení. [5,8]

3.5.1 Komplikace v průběhu transportu

Poměrně vzácnou komplikací je smrt pacienta v průběhu transportu. V souvislosti s traumaty skeletu je hlavním důvodem smrti většinou vykrvácení. Častější příčinou je v průběhu transportu trvajícím hemoragicko-traumatický šok nebo pneumotorax při UPV. [5,7,8]

3.5.2 Směřování pacienta

Směřování pacienta do traumacentra zvažujeme, pokud selhává některá z ZZĚ. Pokud se jedná u trauma skeletu bez komplikací, je pacient směřován do nejbližšího zdravotnického zařízení. Zároveň ale do takového zařízení, kde je možnost problém vyřešit. V případě traumat vyžadujících specializovanou péči (například neurochirurgie) by měl být indikován primární transport na tyto pracoviště. [5.7.8]

Do traumacentra může být pacient přijat buď skrze urgentní příjem „Emergency“ nebo přes specializované ambulance (ortopedická či chirurgická). Urgentní příjem – Emergency spolu s těmito ambulancemi zajišťují plynulé předávání pacientů od týmu ZZS z přednemocniční neodkladné péči do nemocniční neodkladné péče. [5,8,9]

3.5.3 Indikace směřování pacienta do traumacentra

„Dle doporučeného postupu č. 14 OS UM a MK.“ [5,s.199]

Do traumacentra by měli být primárně směřováni pacienti u kterých je alespoň jedna položka z indikací pozitivní ve skupině „F“, „A“ nebo „M“. [5]

F: Fyziologické ukazatele

- 1) GCS (Glasgow Coma Scale) menší než 12
- 2) Systolický krevní tlak nižší než 90 mm Hg
- 3) Dechová frekvence nižší než 10 nebo vyšší než 29/min

A: Anatomická poranění

- 1) Pronikající kraniocerebrální poranění
- 2) Nestabilní hrudní stěna
- 3) Pronikající poranění hrudníku
- 4) Pronikající poranění břicha
- 5) Nestabilní pánevní kruh
- 6) Zlomeniny dvou a více dlouhých kostí (femur, tibie)

M: Mechanismus poranění:

- 1) Pád z výše větší než 6 metrů
- 2) Přejetí vozidlem
- 3) Sražení vozidlem rychlostí více než 35 km/h
- 4) Katapultáž z vozidla
- 5) Zaklínění ve vozidle
- 6) Smrt spolujezdce
- 7) Rotace vozidla přes střechu
- 8) Výbuch v uzavřeném prostoru s poraněním a/nebo popálením

S: Speciální kritéria

- 1) Věk vyšší než 60let
- 2) Věk nižší než 6 let
- 3) Závažná kardiopulmonální a jiná komorbidita

[5,7,8,9]

Seznam traumacenter v ČR:

Fakultní nemocnice Ostrava

Fakultní nemocnice Olomouc

Fakultní nemocnice Brno Bohunice

Fakultní nemocnice Hradec Králové

Krajská nemocnice Liberec

Masarykovo nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.

Nemocnice České Budějovice, a.s.

Fakultní nemocnice v Motole

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha

Fakultní nemocnice Plzeň

Dětská traumacentra v ČR:

Fakultní nemocnice Ostrava

Fakultní nemocnice Brno Bohunice

Fakultní nemocnice Hradec Králové

Nemocnice České Budějovice, a.s.

Fakultní nemocnice v Motole a Thomayerova nemocnice

Masarykovo nemocnice v Ústí nad Labem, o.z. [5]

4 AKUTNÍ STAVY V TRAUMATOLOGII

4.1 Krvácení

Jak je již zmíněno v předchozích kapitolách, traumata skeletu bývají často doprovázená slabým či silným krvácením. Zástava krvácení patří mezi úkony primárního ošetření pacienta na místě události. Pokud se jedná o krvácení, které dotyčného přímo ohrožuje na životě, je stavění krvácení absolutní prioritou. Zástava musí být provedena co nejdříve pro předcházení rozvoje hypovolemického šoku. Orientačně je možné určit výši krevního tlaku palpací na a. radialis (vřetení tepna). Pokud je hmatný puls, lze předpokládat systolický tlak 80-90 mmHg a více. Na a. brachialis (tepna pažní) pak odpovídá systolickému TK 70-80mmHg. [5,8,12,15]

Zástava krvácení se provádí bez ohledu na druh zevního krvácení přímou kompresí v místě rány. Komprese by měla trvat nejméně 3-5minut. Je možno využít tlakových obvazů, které se skládají z krycí vrstvy (sterilní krytí, čtverec, nerozbalený šátek) a obinadla, které se ovijí kolem poranění pod tlakem. Pokud se krvácení nezastavilo, nikdy neodstraňujeme předchozí vrstvy, pouze přidáme další tlakové obvazy přes původní krytí. Zaškrcení nebo stlačení tlakových bodů není primárně doporučeno. Tyto postupy volíme jen v případě, že se jedná o krvácení tepenné, které tlakovým obvazem nejde zastavit. [5,7,8]

Velkou pozornost je třeba věnovat, pokud pacient užívá léky ovlivňující krevní srážlivost. [5]

Tabulka 2 Možné krevní ztráty při zlomeninách [5,15]

Zlomenina	Možná krevní ztráta
Žebro	až 150 ml
Předloktí	až 400 ml
Kost pažní	až 800 ml
Bérec	až 1000 ml
Kost stehenní	až 2500 ml
Pánev	až 5000 ml

4.2 Kraniocerebrální poranění

Základní vyšetření a ošetření probíhá podle ATLS protokolu (Advanced trauma life support), který je dělen na pět kategorií. [5,8]

ATLS protokol:

A+C (airway + cervical spine) - zajištění dýchacích cest OTI (oro-tracheální intubací) nebo alternativní pomůckou a imobilizace krční páteře /krční límec)

B (breathing) – zabezpečit adekvátní ventilaci a oxygenaci. Před UPV nezbytně vyloučit pneumotorax.

C (circulation) – zajištění oběhové stability (žilní vstup, infuzní terapie)

D (disability) – zhodnocení neurologického stavu (vyšetření zornic + GCS)

E (exposure) – zjištění další (skrytých) poranění, sekundární vyšetření celého těla a udržení tepelného komfortu. [5,9]

Při jakémkoliv podezření na poranění hlavy, resp. kraniocerebrální poranění se krk fixuje pomocí krčního límce. Zvláště velký důraz je kladen zejména na prevenci a řešení hypoxie a hypotenze. Pokud je součet hodnot GCS menší 9 je indikováno zajištění dýchacích cest všemi možnými a dostupnými pomůckami a převedení na UPV.

Při úvodu do anestezie se při UPV nepoužívají svalová relaxancia, protože zhorší neurologický nález. Aplikuje se dostatečná analgosedace (vhodná kombinace je opioid a Dormicum). Důležité je udržení systolického tlaku nad 90 mmHg pomocí krystaloidních roztoků. U dětí je indikován fyziologický roztok v dávce 10ml/kg. Nedoporučuje se používání hypotonických roztoků, jako jsou nízkoprocentní roztoky glukózy. Cílem této terapie je udržení dostatečného perfuzního tlaku mozkové tkáně. Pokud je pacient normotenzní, tak není nutné razantně podávat náhradní roztoky.[5,7,8,15]

4.3 Poranění páteře a míchy

Typická poranění vyskytující se zejména v mladším věku (dopravní nehody, adrenalinové sporty nebo pády z výše). Rozlišujeme 3 syndromy rozlišené podle rozsahu poškození – otřes míchy, kompletní a inkompletní míšní lézi. Na místě události je potřeba zhodnotit pravděpodobný mechanismus úrazu. Krční páteř se fixuje pomocí límce. Celkové vyšetření probíhá podle ABCDE (ATLS protokolu) s velkým důrazem na vyšetření neurologických funkcí. S pacientem je potřeba manipulovat co nejméně. Fixujeme ho do vakuové matrace. V dnešní době se již ustupuje od používání kortikoidů. Pokud jde o míšní lézi nad úrovní 5. krčního obratle (C5), jedná se o stav vyžadující OTI v důsledku obrny bránice. V takových případech je kontraindikováno použití suxamethonia (Succinylcholinjodid), protože svalové fascikulace mohou způsobit dislokaci fragmentů. [5,15,16,21]

4.4 Traumata hrudníku

Traumata hrudníku jsou velice různorodá. Může se jednat o frakturu žeber nebo hrudní kosti. Dochází k nim působením nepřímého násilí (dopravní nehody, crush-syndrom), které působí na celou kostru hrudníku a vede k frakturám v kolmé ose k působení tlaku. Nebo vznikají působením přímého násilí, které působí na určitou oblast (údery, sportovní úrazy, pády z výšky). Rozlišujeme vícečetné zlomenin

postihující jedno žebro (tzv. Segmentová zlomenina) nebo zlomeniny postihující několik žeber nad sebou (tzv. sériová zlomenina). [2,5,7,16,20]

Nejzávažnějším typem zlomenin je dvířková zlomenina, při které dochází k vylomení několika žeber a vzniku „dvířek“ v hrudní stěně. Vylomená část pak způsobuje tzv. paradoxní dýchání. To je fenomén, kdy při výdechu dochází k jejímu vzestupu a při nádechu k poklesu. [5,7]

„Jako pneumotorax označujeme kolekce vzduchu v intrapleurálním prostoru s kolapsem plic“. [5,s.202]

Typy pneumotoraxu:

- 1) Uzavřený (nekomunikující) pneumotorax
- 2) Otevřený (komunikující) pneumotorax
- 3) Záklopkový; tenzní pneumotorax

Uzavřený pneumotorax vzniká například u pacientů s CHOPN v souvislosti s prasknutím plicní buly. Tento druh pneumotoraxu řešíme invazivně v případě, že způsobuje závažnou dechovou nedostatečnost pacienta. Provádí se punkce a drenáž hrudníku. V souvislosti s traumaty skeletu v PNP se s tímto typem setkáme spíše ojediněle. [5,8,21]

Otevřený pneumotorax se ošetřuje tak, že se místo poranění kryje sterilním krytím, přes které se položí folie a celé se za použití náplasti přilepí na kůži pacienta. V některých literaturách se uvádí oblepování ze všech čtyř stran. V současné době se ale stále využívá lepení po horní a bočních stranách s volnou, nezalepenou stranou dole. Při nádechu vzduch neproniká do pohrudniční dutiny a naopak při výdechu vzduch může proudit ven. Tím se alespoň částečně uvolňuje zkolabovaná plíce. Pokud je nutná hrudní drenáž, tak pro tento výkon volíme místo mimo místo poranění. Tento druh pneumotoraxu vzniká například po střelných nebo bodných zraněních. [5,7,12]

Záklopkový, tenzní pneumotorax druh poranění, při kterém se vytvoří „záklopka“, která umožňuje při nádechu vniknutí vzduchu do pleurální dutiny a při výdechu se tato „záklopka“ uzavírá. Tím dochází k hromadění vzduchu v pohrudniční dutině a postupnému útlaku mediastina s rizikem oběhového kolapsu. Mezi klinický obraz patří cyanóza, tachypnoe až dyspnoe, přesun mediastina na zdravou stranu, emfyzém, zvýšená náplň krčních žil deviace trachey, tachykardie a paradoxní puls. Včasná diagnostika a řešení tenzního PNO je součástí primárního ošetření pacienta. Hrudní punkce by měla být provedena co možná nejrychleji. Ve vozech ZZS je k tomu určen balíček na pneumotorax (sterilní krytí, folie, náplast). Ke kanylaci se využívá silná a dlouhá intravenózní kanyla. [5,7,8,12,15]

Hrudní dutina může být naplněna výpotkem, krví nebo lymfou. Pokud je naplněn výpotkem hovoříme o fluidotoraxu a jeho punkci provádíme pouze tehdy, pokud způsobuje pacientovi dechovou insuficienci. Při traumatech je často kombinován pneumotorax a hemotorax. Rozsah hemotoraxu u vážných trauma může být poměrně velký. Krevní ztráty nitrohrudních a interkostálních cév může dosahovat až několika litrů. Masivní hemotorax může být komplikován tamponádou perikardu. V klinickém obraze dominuje respirační selhání a rozvíjející se hemoragický šok. Léčba v PNP spočívá v provedení hrudní drenáže a infuzní terapii. [5,7,12]

PRAKTICKÁ ČÁST

METODIKA

Praktická část této bakalářské práce je tvořena statistickým zpracováním dat týkajících se traumat skeletu, které přímo nebo potenciaálně ohrožují pacienta na životě. Výslednými daty v závěru odpovídám na předem stanovené hypotézy.

Zkoumanou skupinou jsou pacienti, kteří byli ošetřeni Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje (ZZS Pk) a to na všech výjezdových stanovištích v časovém období od 1.1.2013 do 31.12.2013.

Společným kritériem pro výběr záznamů o výjezdech bylo vyhledávání dat v databázi ZZS Pk pomocí diagnos dle MKN 10 (mezinárodní klasifikace nemocí). Do statistik byly zahrnuty pouze diagnosy, které nemocného ohrožují na životě nebo je zde velké riziko ohrožení života. Celkem bylo nalezeno 1514 výjezdů. Z tohoto počtu bylo pro naše účely použito 783 výjezdových záznamů.

V daném období bylo evidováno celkem 42 105 výjezdů, které jsem rozdělil podle indikací do deseti skupin.

Potřebné údaje ve formě dat a výjezdových záznamů jsem získával na ředitelství ZZS Pk. Podrobným zkoumáním těchto údajů (věk raněných, diagnosa dle MKN, měsíc události a směřování pacienta) a zadáváním jich do programu vytvořeného v Microsoft Excel, jsme došli k následujícím výsledkům.

STANOVENÉ HYPOTÉZY

- 1) Četnost traumat skeletu, ke kterým byla volána Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, bude více než 15%.
- 2) Nejvíce zastoupená diagnosa bude frakturu krčku stehenní kosti (S72.0 dle MKN)
- 3) Nejvíce zastoupenou skupinou nebudou lidé ve věkovém rozmezí 21-30 a 31-40let.
- 4) Ve sledované skupině bude více než 65% mužských pacientů.
- 5) Více než 70% pacientů bude primárně směřováno do traumacentra.
- 6) K traumatům skeletu dochází častěji v zimních, než v letních měsících.

5 ANALÝZA VÝSLEDKŮ

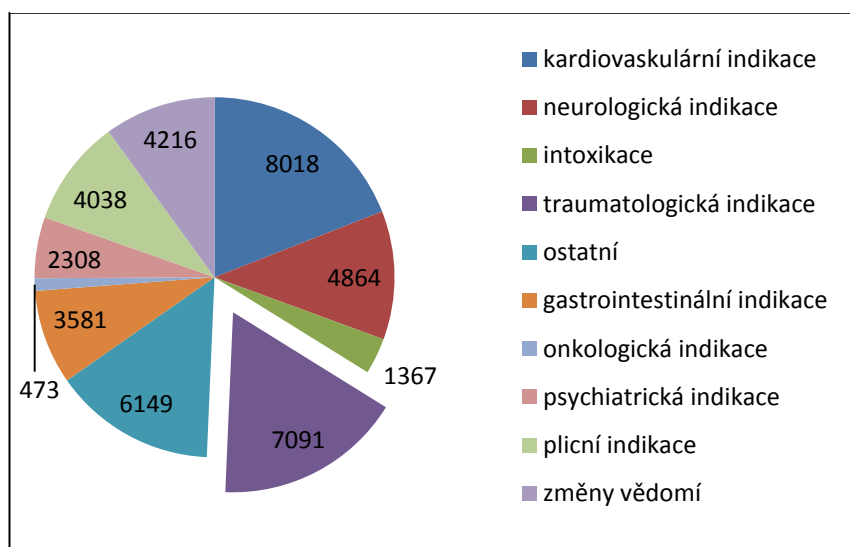
5.1 Četnost traumat skeletu

V roce 2013 vyjízděly posádky ZZS Pk k 42 105 výjezdům. Z tohoto celkového počtu bylo 7091 (16.84%) výjezdů s traumatologickou indikací, přičemž 1514 (3,59%) bylo výjezdů k různým traumatům skeletu, přičemž 783 případů přímo ohrožovalo nebo potencionálně mohlo ohrožovat život pacientů. Tabulka č.3 a graf č.1 tyto data názorně zpřehlední.

Tabulka 3: Indikace k výjezdům v roce 2013

Indikace	počet výjezdů	[%]
kardiovaskulární indikace	8018	19,04%
neurologická indikace	4864	11,55%
intoxikace	1367	3,25%
traumatologická indikace	7091	16,84%
ostatní	6149	14,60%
gastrointestinální indikace	3581	8,50%
onkologická indikace	473	1,12%
psychiatrická indikace	2308	5,48%
plicní indikace	4038	9,59%
změny vědomí	4216	10,01%
celkem	42105	100,00%

Graf 1 Indikace k výjezdům v roce 2013



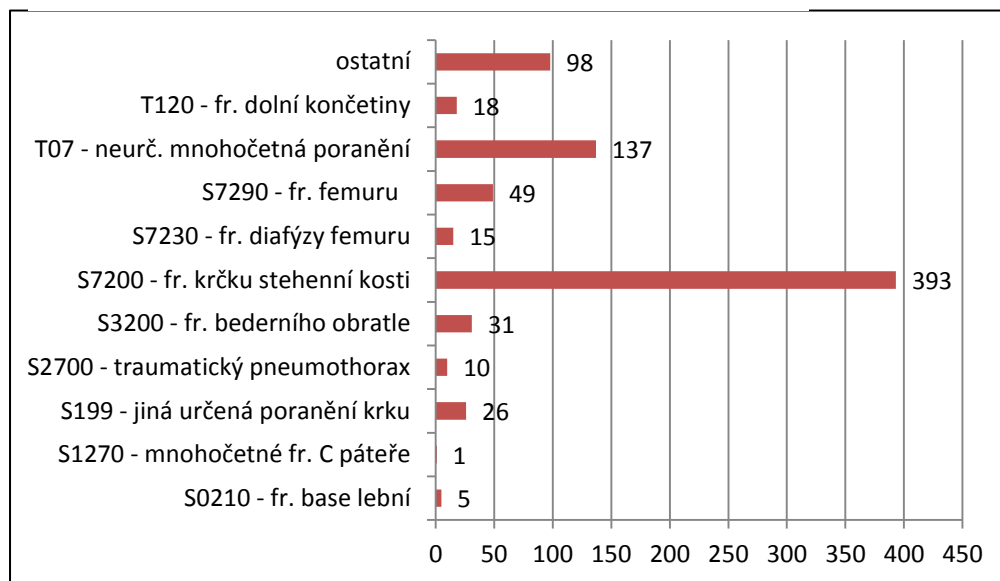
5.2 Nejčastější traumata skeletu

V daném období došlo k 783 případům, které ohrožovali pacienty na životě, nebo zde bylo velké riziko pozdějších komplikací. Z počtu 783 výjezdů jsme zkoumali nejčastější diagnózy a z nich sestavili graf pro znázornění dané problematiky.

Tabulka 4 Nejčastější diagnózy dle MKN v roce 2013

Diagnóza dle MKN	Počet
S0210 - fr. base lební	5
S1270 - mnohočetné fr. C páteře	1
S199 - jiná určená poranění krku	26
S2700 - traumatický pneumotorax	10
S3200 - fr. bederního obratle	31
S7200 - fr. krčku stehenní kosti	393
S7230 - fr. diafýzy femuru	15
S7290 - fr. femuru	49
T07 - neurč. mnohočetná poranění	137
T120 - fr. dolní končetiny	18
ostatní	98
celkem	783

Graf 2 Nejčastější diagnózy dle MKN v roce 2013



Z grafu je patrné, že nejčastější diagnosou byla zlomenina krčku stehenní kosti a to v 393 případech. Druhou nejčastější diagnosou pak byla T07 – neurčitá mnohočetná poranění a na třetím místě zlomenina stehenní kosti.

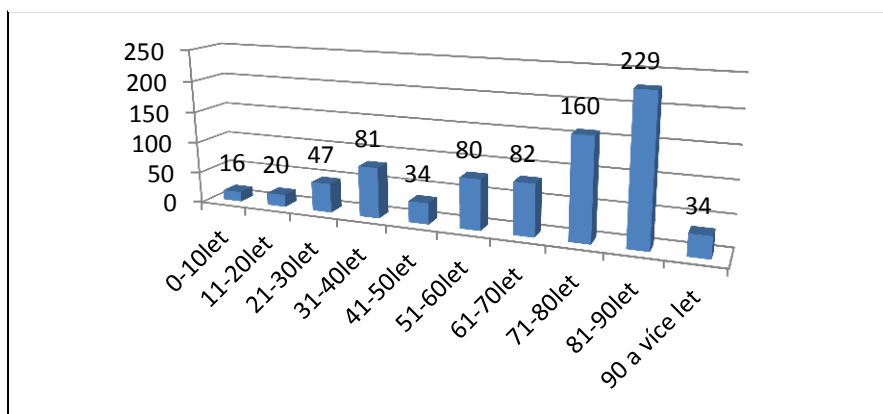
5.3 Dělení pacientů dle věku a pohlaví

V této kapitole se budeme zabývat věkem a pohlavím pacientů s poraněním skeletu. Pro přehlednost jsou rozděleni do 10 skupin. Věkové rozpětí zkoumané skupiny je 0 – 99 let s věkovým průměrem 78,3 let. V tabulce č. 5 a grafu č. 3 jsou výsledná čísla přehledně zpracována.

Tabulka 5 Počet raněných v závislosti na věku

Věková skupina	počet
0-10let	16
11-20let	20
21-30let	47
31-40let	81
41-50let	34
51-60let	80
61-70let	82
71-80let	160
81-90let	229
90 a více let	34

Graf 3 Počet raněných v závislosti na věku

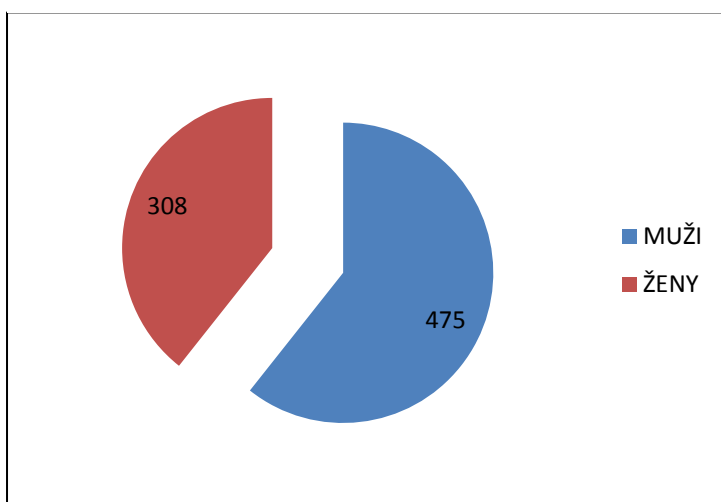


Ze zpracovaných dat je patrné, že nejvíce zastoupenou skupinou jsou pacienti ve věkovém rozmezí od 81 do 90 let. Druhou největší skupinou tvořili lidé v rozmezí 71-80let. Z těchto údajů vyplývá, že mladší pacienti mají skelet odolnější a pružnější, než pacienti staršího věku. Nejčastější diagnosou ve skupinách od 71-90 let byla zlomenina krčku stehenní kosti (311 případů) a zlomenina stehenní kosti (38 případů).

Tabulka 6 Dělení podle pohlaví pacientů

Pohlaví	Počet	[%]
MUŽI	475	60,6%
ŽENY	308	39,4%
celkem	783	100%

Graf 4 Dělení podle pohlaví pacientů

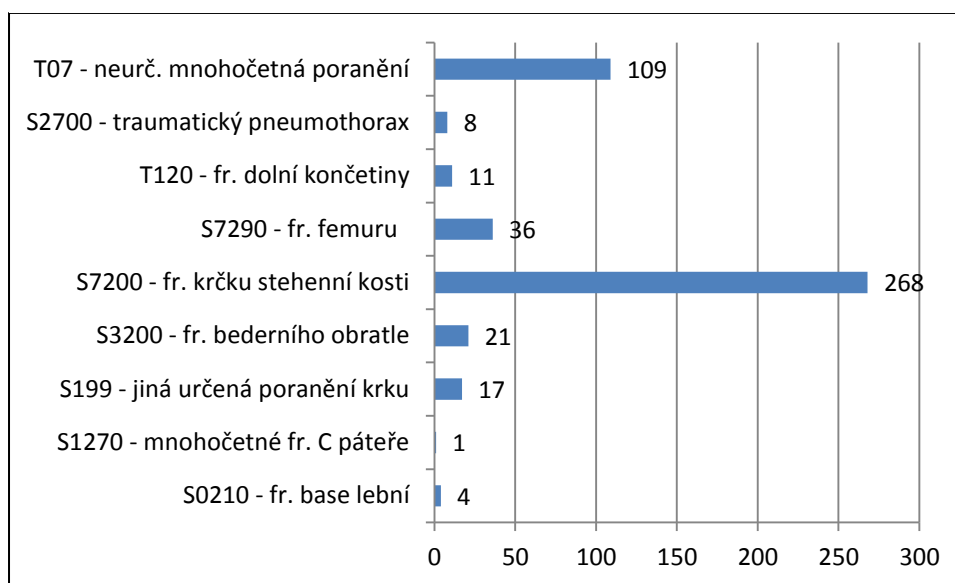


Z výsledku je patrné, že traumata skeletu se stávají častěji mužům, než ženám. Je to zejména díky životnímu stylu, rozvoji adrenalinových sportů a vzrůstajícím počtem automobilových nehod.

Tabulka 7 Nejčastější diagnosy u mužů

Diagnosa	počet	[%]
S0210 - fr. base lební	4	0,84%
S1270 - mnohočetné fr. C páteře	1	0,21%
S199 - jiná určená poranění krku	17	3,58%
S3200 - fr. bederního obratle	21	4,42%
S7200 - fr. krčku stehenní kosti	268	56,42%
S7290 - fr. femuru	36	7,58%
T120 - fr. dolní končetiny	11	2,32%
S2700 - traumatický pneumotorax	8	1,68%
T07 - neurč. mnohočetná poranění	109	22,95%
	475	100,00%

Graf 5 Nejčastější diagnosy u mužů

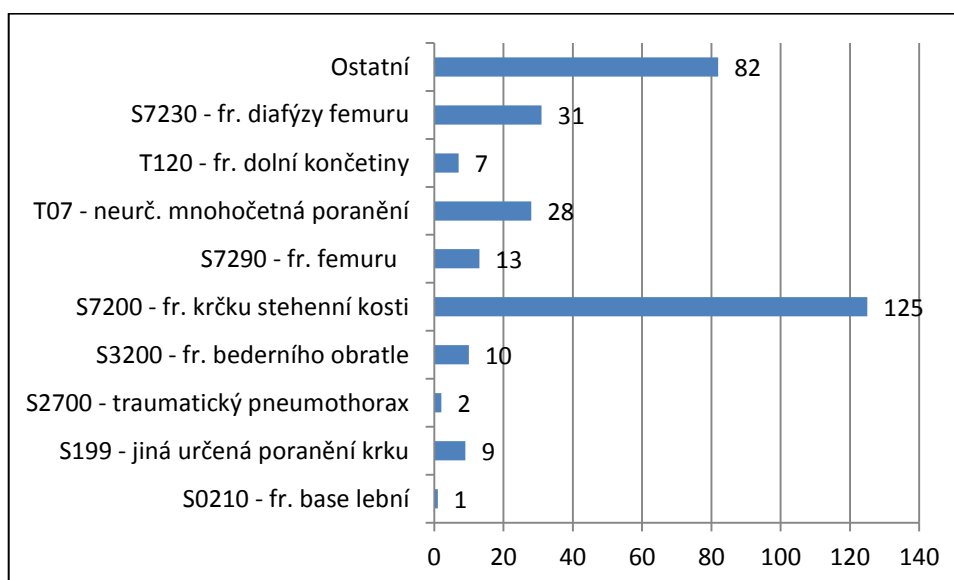


Nejčastější diagnosou u mužů v roce 2013 byla zlomenina krčku stehenní kosti a to ve 268 případech, což činí 56,42% všech poranění. Druhou nejčastější pak byla diagnosa T07 – neurčitá mnohočetná poranění, kterých bylo 109 případů (22,95%). Zde bylo nejčastější příčinou pád z výšky.

Tabulka 8 Nejčastější diagnosy u žen

Diagnosa	počet	[%]
S0210 - fr. base lební	1	0,32%
S199 - jiná určená poranění krku	9	2,92%
S2700 - traumatický pneumothorax	2	0,65%
S3200 - fr. bederního obratle	10	3,25%
S7200 - fr. krčku stehenní kosti	125	40,58%
S7290 - fr. femuru	13	4,22%
T07 - neurč. mnohočetná poranění	28	9,09%
T120 - fr. dolní končetiny	7	2,27%
S7230 - fr. diafýzy femuru	31	10,06%
Ostatní	82	26,62%
	308	100,00%

Graf 6 Nejčastější diagnosy u žen



Z grafu č. 6 je patrné, že u žen byla nejčastější diagnosou zlomenina krčku stehenní kosti, jako u mužů. V tomto případě 125 záznamů, což činí 40,58%. Druhou nejčastější diagnosou byla skupina ostatních diagnos, do kterých se řadí drobná poranění, fraktury článků prstů, nekomplikované zlomeniny, luxace a distorse.

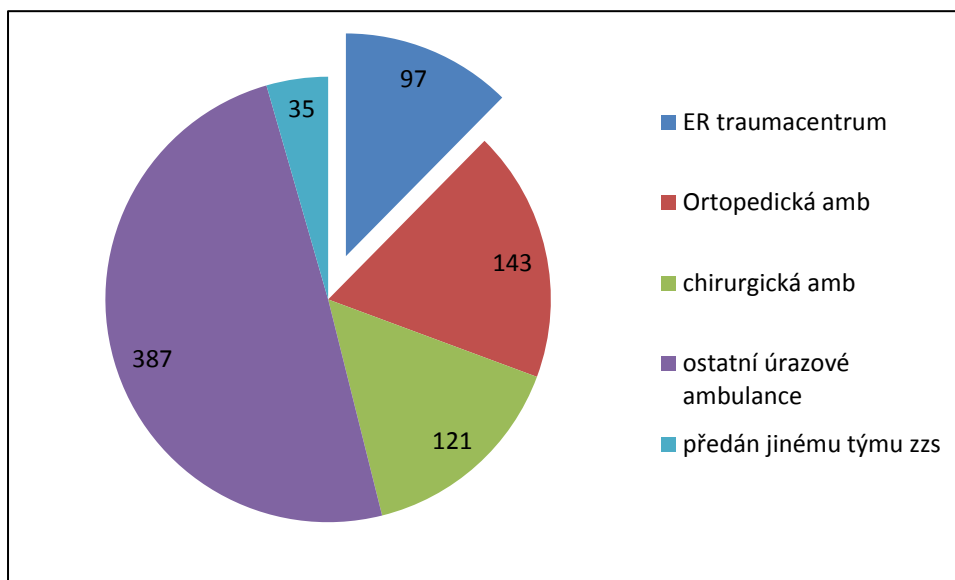
5.4 Směřování traumatizovaných pacientů

Směřování pacienta do zdravotnického zařízení je nedílnou součástí poskytování přednemocniční neodkladné péče. O směřování rozhoduje vždy vedoucí posádky, popř. lékař po telefonické konzultaci. Pacienti jsou rozděleni dle směřování do 5 skupin.

Tabulka 9 Cílové pracoviště

Cílové pracoviště	počet	[%]
ER (Emergency) traumacentrum	97	12,4%
Ortopedická amb	143	18,3%
Chirurgická amb	121	15,5%
ostatní úrazové ambulance	387	49,4%
předán jinému týmu zzs	35	4,5%
celkem	783	100,0%

Graf 7 Cílové pracoviště



Z výsledků je patrné, že 387 pacientů (49,4%) byli primárně směřováni na úrazové ambulance. Do traumacentra (Emergency) bylo směřováno 97 pacientů, což činí 12,4%. Dalších 143 raněných (18,3%) byli směřováni na ortopedické ambulance, 121 pacientů (15,5%) na chirurgické ambulance a 35 pacientů (4,5%) byli předáni jiné posádce ZZS a směřováni do zdravotnických zařízení mimo Plzeňský kraj.

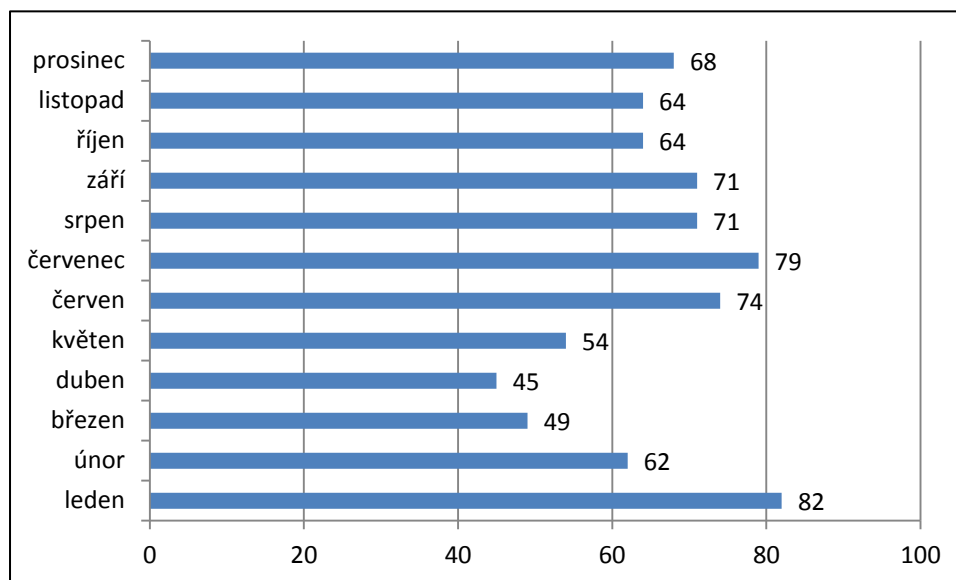
5.5 Četnost traumat skeletu v jednotlivých měsících

Je obecně známo, že roční období má zásadní vliv na životní styl. V letních měsících jde například o zvýšený počet traumat v důsledku rozvoje letních sportů, jako je cykloturistika, kolečkové brusle, plavání, skoky do vody nebo motorismus. V zimních měsících zase zvýšená návštěvnost lyžařských středisek, adrenalinové sporty, ale i například kluzké chodníky nebo autonehody. Z dat jsme sestavili tabulku a následně graf, kde je patrné procentuální zastoupení traumat v průběhu roku 2013.

Tabulka 10 Četnost v jednotlivých měsících

Měsíc	počet	[%]
leden	82	10,47%
únor	62	7,92%
březen	49	6,26%
duben	45	5,75%
květen	54	6,90%
červen	74	9,45%
červenec	79	10,09%
srpen	71	9,07%
září	71	9,07%
říjen	64	8,17%
listopad	64	8,17%
prosinec	68	8,68%

Graf 8 Četnost v jednotlivých měsících



Z výsledků šetření je patrné, že k nejvíce traumatům skeletu došlo v lednu 2013. Bylo to 82 případů (10,47%), druhým měsícem byl červenec se 79 případy (10,09%).

Z toho vyplývá, že v letních a zimních měsících je výskyt traumat skeletu velice podobný. V zimních měsících je nejčastější příčinou lyžování a kluzký povrch. V letních bývá nejvíce úrazu při sportování, jako je cyklistika a kolečková brusle nebo pracovní úrazy, pády z výše a dopravní nehody.

DISKUZE

Statistickým šetřením jsme došli k několika poznatkům a dokázali jsme potvrdit nebo vyvrátit předem stanovené hypotézy.

1. Četnost traumat skeletu, ke kterým byla volána Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, bude více než 15%.

Tato hypotéza se potvrdila. Z celkového počtu 42 105 výjezdů v roce 2013 bylo 7091 traumatologických indikací, což tvořilo 16,84% všech výjezdů. Důvodem naší hypotézy byl fakt, že v současné době dochází k prudkému rozvoji automobilové dopravy, sportování, adrenalinových sportů a ostatním činnostem, u kterých je zvýšené riziko vzniku traumat skeletu. Z počtu 7091 výjezdů jsme vybrali 783 výjezdů (51,7%), které pacienty přímo nebo potenciálně ohrožovali na životě a s tímto výsledkem jsme dále pracovali.

2. Nejvíce zastoupená diagnosa bude frakturu krčku stehenní kosti (S72.0 dle MKN).

Tato hypotéza se potvrdila. V roce 2013 bylo Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje ošetřeno celkem 393 fraktur krčku stehenní kosti, což tvoří 50,2% z výchozího počtu 783 výjezdu. Fraktura krčku stehenní kosti patří mezi širokou veřejností mezi nejrozšířenější a neobávanější traumata skeletu.

3. Ve sledované skupině bude více než 65% mužských pacientů.

Tato hypotéza se nepotvrdila. Z celkového počtu 783 výjezdů bylo mužů celkem 475, což činí 60,6%. Ošetřených žen bylo 308 (39,4%). Tuto hypotézu jsme zvolili z důvodu, že právě muži tvoří většinu účastníků dopravních nehod a nehod při adrenalinových sportech.

4. Nejvíce zastoupenou skupinou nebudou lidé ve věkovém rozmezí 21-30 a 31-40let.

Tato hypotéza se potvrdila. Skupina 21-30let tvoří 6% (47 případů) a skupina 31-40let 10,3% (81 případů). Nejvíce zastoupená skupina byla ve věkovém rozmezí 81-90let, kdy došlo ke 229 případům (29,2%). Z výsledků je patrné, že skelet seniorů je k traumatům skeletu nejnáchylnější. Tato hypotéza nám měla potvrdit domněnku, že lidé od 21 let do 40 let, kteří jsou

na vrcholu svých sil, utrpí úraz skeletu právě z důvodu pracovní vyčerpání nebo dopravních nehod.

5. Více než 70% pacientů bude primárně směřováno do traumacentra.

Tato hypotéza se nepotvrdila. Do traumacentra (Emergency) bylo v roce 2013 primárně směřováno 97 pacientů s traumatem skeletu (12,4%). Nejvíce případů bylo směřováno na úrazové ambulance většinou v menších zdravotnických zařízeních a to 387 případů (49,4%). Na ortopedické ambulance bylo směřováno 143 pacientů (18,3%), na chirurgické ambulance 121 případů (15,5%). Dalších 35 případů (4,5%) bylo předáno jiné posádce ZZS Pk, ZZS Sk (Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje), ZZS KVK (Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje) nebo ZZS JČK (Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje).

6. K traumatům skeletu dochází častěji v zimních, než v letních měsících.

Tato hypotéza se nepotvrdila. V zimních měsících (prosinec, leden a únor) došlo ke 212 případům (27,07%). Nejvíce případů se stalo v měsíci Lednu, kdy se stalo 82 případů (10,47%). V únoru pak bylo 62 případů a v prosinci 68 hlášených případů. V letních měsících (červen, červenec a srpen) bylo ošetřeno ZZS Pk celkem 224 případů (28,61%), kdy k nejvíce případům došlo v červenci (79 případů = 10,09%), v červnu 2013 došlo k 74 případům a v srpnu k 71 případu. Tato hypotéza byla postavena na teorii, že v zimních měsících dochází k vyššímu počtu traumat skeletu z důvodu zimních sportů (lyžování, snowboarding a další). V letních měsících bývá nejčastějším důvodem cykloturistika, horolezectví, domácí práce a autonehody, zejména pak nehody na motocyklech.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zaměřena na problematiku traumat skeletu v přednemocniční neodkladné péči.

Práci jsme rozdělili do dvou částí. V první část, teoretické, jsme se věnovali anatomii skeletu, traumatům obecně, zásadám výjezdových skupin záchranných služeb a pomůckám používaných zdravotnickou záchrannou službou. V poslední kapitole teoretické části, jsme se zaměřili především na akutní stavy v traumatologii.

V praktické části jsme se věnovali statistickému šetření. Údaje z databáze Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje jsme roztřídili dle indikací do několika skupin, ze kterých jsme následně vytvořili tabulky a grafy pro názorné představení. Utříděním těchto dat do tabulek jsme odpovídali na předem stanovené hypotézy. Praktickou část jsme si rozdělili do kapitol podle jednotlivých hypotéz.

Tato bakalářská práce může být dále využívána pro studijní účely a může být poskytnuta Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje pro účely doplnění statistik.

LITERATURA

1. FIALA, Pavel, Jiří VALENTA a Lada EBERLOVÁ. *Anatomie pro bakalářské studium ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0804-9.
2. ZEMAN, Miroslav, et al., *Speciální chirurgie*. 2.vyd. Praha: Galén, 2006. 575 s. ISBN 80-7262-260-9.
3. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2013, 497 s. ISBN 978-80-247-4788-0.
4. MICHALSKÝ, Rudolf. *Kapitoly z obecné traumatologie, traumatologie končetin a první pomoci pro studující ošetrovatelství*. Vyd. 1. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Fakulta veřejných politik v Opavě, Ústav ošetrovatelství, 2009. ISBN 978-80-7248-538-3.
5. REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-802-4745-305.
6. ŠEVČÍK, Pavel, Vladimír ČERNÝ a Jiří VÍTOVEC. *Intenzivní medicína*. 2. rozš. vyd. Praha: Galén, c2003, xxi, 422 s. ISBN 80-7262-203-X.
7. DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0419-6.
8. POKORNÝ, Jiří. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004, 547 s., obr. ISBN 80-726-2259-5.
9. LIMMER, Daniel, Michael F O'KEEFE a Edward T DICKINSON. *Emergency care*. 11th ed. / Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, c2009, xlv, 1246 p. ISBN 01-350-0524-8.
10. Sbíрка zákonů České republiky. Sbíрка předpisů: Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: 55/2011. 2011, 20/2011. Dostupné z: <http://www.mzcr.cz>
11. BALL, Christopher M. a PHILLIPS, Robert S. *Akutní medicína do kapsy: na základě medicíny založené na důkazech*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004. 196 s. ISBN 80-247-0928-7.
12. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2008. 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6.

13. HÁJEK, Stanislav a ŠTEFAN, Jiří. Příčiny, mechanismus a hodnocení poranění v lékařské praxi. Vyd. 2., dopl., v Gradě vyd. 1. Praha: Grada, 1996. 228 s. ISBN 80-7169-202-6.
14. MEDICAL TRIBUNE PHARDIMEX BREVÍŘ 2007. Praha: MEDICAL TRIBUNE CZ, 2007. 1254 s. ISBN 978-80-903708-7-6.
15. KASAL, Eduard. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče: pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0556-2.
16. KOUDELA, Karel a kol. *Ortopedická traumatologie*. 1. vyd. V Praze: Karolinum, 2002. 147 s. ISBN 80-246-0392-6.
17. CHMELOVÁ, Jana. *Diagnostika zlomenin pánve a acetabula*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-807-2626-212.
18. HIRT, Miroslav. *Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4308-0.
19. ŽÁK, Ivo. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. 1. vyd. Praha: Grada, 205 s. ISBN 80-247-1347-0.
20. MOSTER, René a MOSTEROVÁ, Zdeňka. *Sportovní traumatologie*. 2., přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 106 s. ISBN 978-80-210-4312-1.
21. KLEIN, Leo a kol. *Principy válečné chirurgie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 132 s., [8] s. barev. obr. příl. ISBN 80-247-0735-7.

SEZNAM ZKRATEK

a. - arterie (tepna)
amb. - ambulance
art. - articulatio (kloub)
CMP - cévní mozková příhoda
ČR - Česká republika
C5 - 5. krční obratel
dg. - diagnosa
fr. - fractura (zlomenina)
GCS - Glasgow Coma Scale
HZS - Hasičský záchranný sbor
CHOPN - chronická obstrukční plicní nemoc
lat. - latinsky
LZS - letecká záchranná služba
MK - medicína katastrof
MKN - Mezinárodní klasifikace nemocí
neurč. - neurčitá
NLZP - nelékařský zdravotnický personál
OP - odborná společnost
OTI - orotracheální intubace
PNO - pneumotorax
PNP - přednemocniční neodkladná péče
RTG - rentgen
RLP - rychlá lékařská pomoc
RV - rendez vous (setkávací systém)
RZP - rychlá zdravotnická pomoc
Sb. - sbírka
TK - krevní tlak
tzn. - to znamená
UPV - umělá plicní ventilace
UM - urgentní medicína
USA - Spojené státy americké
ZZS - Zdravotnická záchranná služba

ZZS JČK- Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje

ZZS KVK - Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje

ZZS PK - Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

ZZS SK - Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje

ZŽF- základní životní funkce

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Farmaka používaná ZZS [5].....	30
Tabulka 2 Možné krevní ztráty při zlomeninách [5,15]	36
Tabulka 3: Indikace k výjezdům v roce 2013.....	41
Tabulka 4 Nejčastější diagnózy dle MKN v roce 2013	42
Tabulka 5 Počet raněných v závislosti na věku.....	43
Tabulka 6 Dělení podle pohlaví pacientů	44
Tabulka 7 Nejčastější diagnózy u mužů	44
Tabulka 8 Nejčastější diagnózy u žen	45
Tabulka 9 Cílové pracoviště	46
Tabulka 10 Četnost v jednotlivých měsících.....	48

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Indikace k výjezdům v roce 2013	41
Graf 2 Nejčastější diagnosy dle MKN v roce 2013	42
Graf 3 Počet raněných v závislosti na věku.....	43
Graf 4 Dělení podle pohlaví pacientů.....	44
Graf 5 Nejčastější diagnosy u mužů	45
Graf 6 Nejčastější diagnosy u žen	46
Graf 7 Cílové pracoviště.....	47
Graf 8 Četnost v jednotlivých měsících	48

SEZNAM OBRÁZKŮ A PŘÍLOH

Obrázek 1 Anatomie skeletu

Obrázek 2 Nastavitelný krční límec

Obrázek 3 Vakuová matrace

Obrázek 4 Vakuové končetinové dlahy

Obrázek 5 KED

Obrázek 6 KED

Obrázek 7 Vakuokompresní pánevní dlaha

Obrázek 8 Pánevní dlaha

Obrázek 9 Scoop rám

Obrázek 10 Spineboard s hlavovými klíny

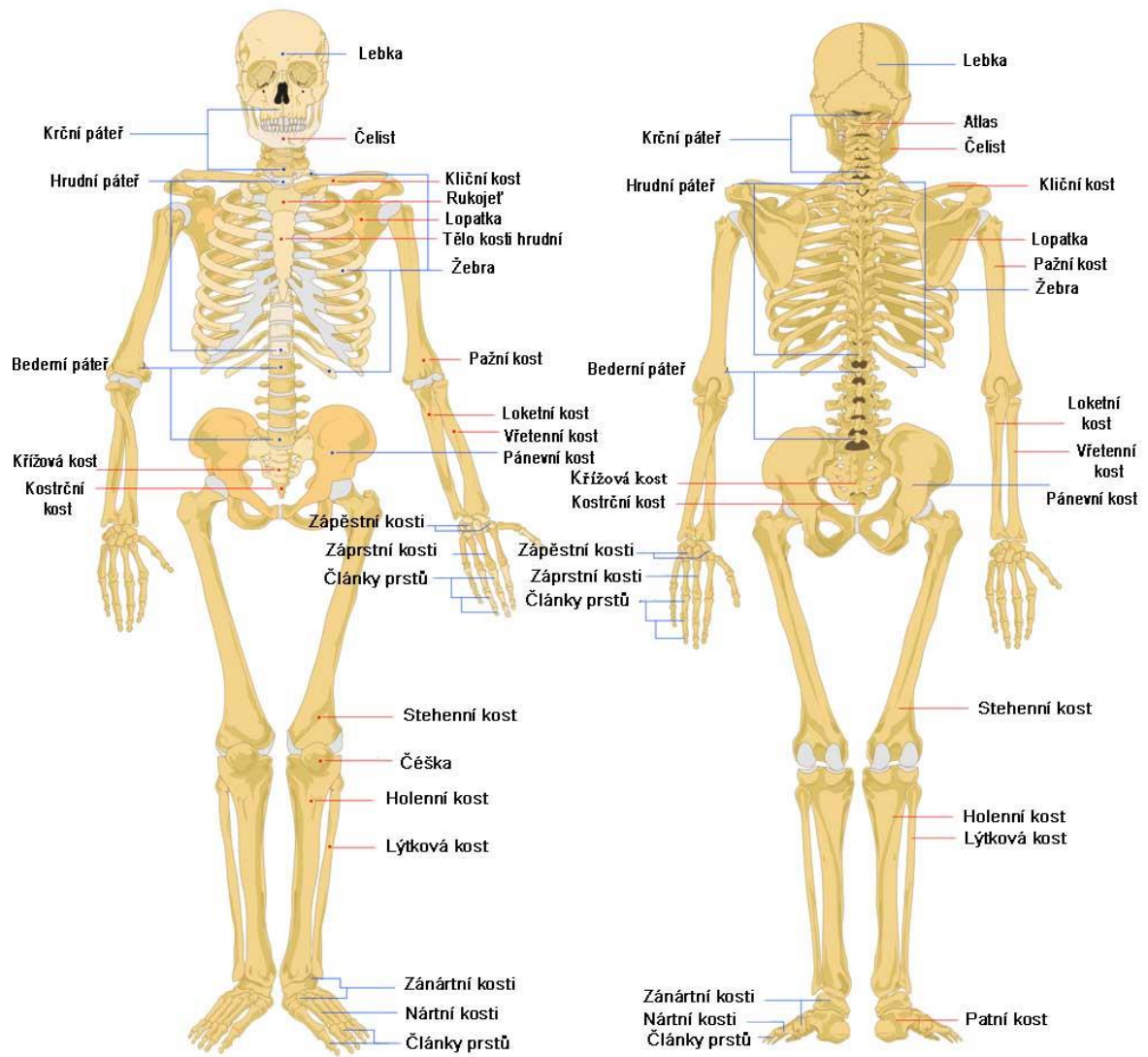
Obrázek 11 Polohovatelná nosítka

Obrázek 12 Glasgow coma scale

Obrázek 13 Souhlas s výzkumem na ZZS Pk

PŘÍLOHY

Obrázek 1 Anatomie skeletu



Zdroj: <http://www.fitkul.cz/ckeditor/kcfinder/upload/images/kostra-cloveka2.jpg>

Obrázek 2 Nastavitelný krční límec



Zdroj: <http://www.uszsmsk.cz/WwwFileStore/Galerie/102/Kr%C4%8Dn%C3%AD%20%C3%ADmce.JPG>

Obrázek 3 Vakuová matrace



Zdroj: <http://paramedik.inshop.cz/inshop/catalogue/products/pictures/matrace.jpg>

Obrázek 4 Vakuové končetinové dlahy



Zdroj: <http://www.mediset.cz/obrazky/zachranari/Image628.jpg>

Obrázek 5 KED



Zdroj: http://i00.i.aliimg.com/img/pb/431/708/409/409708431_064.jpg

Obrázek 6KED



Zdroj:[http://www.ferno.com.au/products/emergency-and-rescue-equipment/immobilisation/extrication-devices/ferno-ked-\(kendrick-extrication-device\)/lowresimgs/fwe125](http://www.ferno.com.au/products/emergency-and-rescue-equipment/immobilisation/extrication-devices/ferno-ked-(kendrick-extrication-device)/lowresimgs/fwe125)

Obrázek 7Vakuokompresní pánevní dlaha



Zdroj:http://qishop.zahas-sro.cz/Fixacni-vakuokompresni-dlaha-panve-ES-40-_a16002732_10939.aspx?fm=0&width=300

Obrázek 8 Pánevní dlaha



Zdroj: http://paramedik.inshop.cz/inshop/catalogue/products/pictures/pelvic_sling.jpg

Obrázek 9 Scoop rám



Zdroj: <http://sdhck.cz/foto/technika/Technika%20059.jpg>

Obrázek 10 Spineboard s hlavovými klíny



Zdroj: [http://www.feuerwehr-puchheim.de/ausruetzung/Bilder/info_spineboard_01.jpg](http://www.feuerwehr-puchheim.de/ausruistung/Bilder/info_spineboard_01.jpg)

Obrázek 11 Polohovatelná nosítka



Zdroj: <http://fosan.cz/produkty/upravy/transportni/ferno4153.jpg>

Obrázek 12 Glasgow coma scale

Otevírání očí	
4	Spontánní
3	Na slovní výzvu
2	Na bolestivý podnět
1	Neotevírá
Motorické projevy na slovní výzvu	
6	Uposlechnutí příkazů
5	Lokalizuje bolestivý podnět
4	Odtahuje se od bolestivého podnětu
3	Dekortikační (flekční) rigidita
2	Decerebrační (extenční) rigidita
1	Žádná reakce
Verbální reakce	
5	Pacient orientovaný a konverzuje
4	Pacient dezorientovaný či zmatený, ale komunikuje
3	Neadekvátní či náhodně volená slova, žádná smysluplná konverzace
2	Nesrozumitelné zvuky, mumlání, žádná slova
1	Žádné verbální projevy

Zdroj: <http://pfyziolfup.upol.cz/castwiki/wp-content/uploads/2012/12/Glasgow-c-s2.jpg>

Obrázek 13 Souhlas s výzkumem na ZZS Pk

Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje



ředitel

Edvarda Beneše 19

301 00 Plzeň

V Plzni dne 21.11.2013

Prohlášení studenta oboru zdravotnický záchranář FZS ZČU Plzeň

Dne 21.11.2013 bylo umožněno studentovi oboru zdravotnický záchranář FZS ZČU Plzeň **Martinu Benešovi** získat údaje z elektronické zdravotnické dokumentace ZZSPK s cílem vypracování bakalářské práce. Získané údaje byly poskytnuty ing. Petrem Jáchimem, vedoucím informatikem ZZSPK. Student si je vědom povinnosti zachovávat mlčenlivost o údajích získaných ze zdravotnické dokumentaci a data použít výhradně pro potřeby zpracování bakalářské práce.

Toto prohlášení se vyhotovuje v souladu s paragrafem 1, odstavce 2., písmeno 1 vyhlášky 385/2006 Sb., o zdravotnické dokumentaci v platném znění.

Příloha: seznam nemocných (jméno, příjmení; rodné číslo)

Student FZS ZČU- podpis

Ing. Petr Jáchim

Předal: Petr Jáchim
5.2.2014 Jáchim

**Dne 21.11.2013 mi bylo umožněno nahlédnout do databáze ZZS Pk.
Dne 5.2.2014 mi byla data předána ing. Jáchimem v elektronické podobě.**