

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

Gabriela Karešová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Gabriela Karešová

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

**KRANIOTRAUMA V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ
PÉČI**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Václav Runt

PLZEŇ 2015

Prohlášení:

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

V Plzni dne

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Děkuji MUDr. Václavu Runtovi za odborné vedení při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji vedení a IT technikovi ZZS Pk Ing. Petru Jáchimovi za poskytnutí dat pro výzkum.

Anotace

Příjmení a jméno: Karešová Gabriela

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Kraniotrauma v přednemocniční neodkladné péči

Vedoucí práce: MUDr. Václav Runt

Počet stran: číslované 53, nečíslované 9, (tabulek 9, grafů 7)

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 23

Klíčová slova: kraniotrauma, poranění, přednemocniční a nemocniční neodkladná péče

Souhrn:

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

Teoretická část je rozdělena na kapitoly, které popisují anatomii lebky a mozku, vysvětlují pojem kraniotrauma a líčí mechanismy úrazu. Bakalářská práce se zaměřuje na primární a sekundární poranění hlavy a na přednemocniční neodkladnou péči o pacienty postižené tímto úrazem.

Praktická část je zaměřena na výzkum, ve kterém proběhlo statistické šetření dat poskytnutých Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje. Jednotlivé podkapitoly vytváří přehled o traumatech hlavy v přednemocniční péči v kalendářním roce 2014.

Annotation

Surname and name: Gabriela Karešová

Department: Department of Paramedical Rescue Work and Technical studies

Title of thesis: Cranial Trauma in Prehospital Emergency Care

Consultant: MUDr. Václav Runt

Number of pages: numbered 53, unnumbered 9, (tables 9, graphs 7)

Number of appendices: 6

Number of literature items used: 23

Key words:craniotrauma, injury, prehospital and hospital emergency care

Summary:

This bachelor diploma thesis deals with issues of craniotrauma in prehospital emergency care. The work is divided into two parts: a theoretical part and a practical part.

In the theoretical part chapters the anatomy of the skull and the brain are being described, the term craniotrauma is explained and the mechanisms of injury are depicted. The bachelor diploma thesis focuses on primary and secondary head injuries and prehospital emergency care for patients who suffer such injuries.

The practical part focuses on the research dealing with statistical survey data provided by the Medical Emergency Service of Plzeň Region. The text's individual subsections show complex overview of head injuries in the prehospital care in 2014 in the area.

Osnova

ÚVOD.....	9
TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 ANATOMIE.....	11
1.1 OBLIČEJOVÁ ČÁST LEBKY.....	11
1.2 MOZKOVÁ ČÁST LEBKY.....	11
1.3 MOZEK.....	12
2 KRANIOTRAUMA.....	13
3 ÚRAZOVÉ MECHANISMY.....	14
4 PORANĚNÍ HLAVY.....	15
4.1 PORANĚNÍ MĚKKÝCH LEBEČNÍCH POKRÝVEK.....	15
4.2 FRAKTURY LEBKY.....	15
4.2.1 Fraktury klenby lební.....	15
4.2.2 Fraktury baze lební.....	16
4.2.3 Le Fortovy zlomeniny.....	16
4.2.4 Rostoucí zlomenina.....	17
5 PORANĚNÍ MOZKU.....	18
5.1 PRIMÁRNÍ PORANĚNÍ.....	18
5.1.1 Penetrující poranění.....	18
5.1.2 Komoce mozku (commotio cerebri).....	20
5.1.3 Difúzní axonální poranění.....	20
5.1.4 Mozková kontuze (contusio cerebri).....	21
5.2 SEKUNDÁRNÍ POŠKOZENÍ.....	22
5.2.1 Epidurální hematom.....	23
5.2.2 Subdurální hematom.....	23
5.2.3 Edém mozku.....	24
5.2.4 Intrakraniální hypertenze.....	25
5.2.5 Nitrolební hypotenze.....	27
5.3 PORUCHY VĚDOMÍ.....	27
5.3.1 Kvantitativní poruchy vědomí.....	28
5.3.2 Kvalitativní poruchy vědomí.....	28
5.4 POSTTRAUMATICKÁ AMNÉZIE.....	29
6 POSKYTOVÁNÍ PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČE.....	30
6.1 ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST A VENTILACE.....	30
6.2 STABILIZACE OBĚHU, FARMAKOTERAPIE.....	31
6.3 ZHODNOCENÍ STAVU VĚDOMÍ.....	32
6.4 STABILIZACE PÁTEŘE.....	32
6.5 TRANSPORT.....	33
PRAKTICKÁ ČÁST.....	34
METODIKA.....	35

7	ANALÝZA VÝSLEDKŮ	37
7.1	ČETNOST KRANIOTRAUMAT ZA ROK 2014	37
7.2	DĚLENÍ PACIENTŮ PODLE POHLAVÍ	38
7.3	VĚKOVÁ STRUKTURA PORANĚNÝCH PACIENTŮ.....	39
7.4	NEJČASTĚJŠÍ DIAGNOSA ÚRAZU HLAVY V PNP DLE MKH-10	40
7.5	VÝSKYT KRANIOTRAUMAT BĚHEM KALENDÁRNÍHO ROKU	43
7.6	POČET VÝJEZDŮ KE KRANIOTRAUMATU DLE STANOVIŠTĚ ZZS Pk.....	44
7.7	Závažnost úrazů hlavy dle NACA skóre.....	46
	DISKUZE.....	48
	ZÁVĚR.....	50
	POUŽITÁ LITERATURA.....	51
	SEZNAM ZKRATEK.....	54
	SEZNAM TABULEK.....	55
	SEZNAM GRAFŮ.....	56
	SEZNAM PŘÍLOH.....	57
	PŘÍLOHY.....	58

Úvod

Bakalářská práce pojednává o problematice kraniotraumat. Toto téma jsem si vybrala z důvodu potřeby zdravotnického záchranáře znát základní poranění hlavy, vyhodnocení jeho závažnosti a směřování na specializované pracoviště. Dalším důvodem bylo mé prohloubení znalostí a zájem o dané téma.

V teoretické části se zabýváme anatomií hlavy, samotným pojmem kraniotrauma, mechanismem úrazů, nastiňujeme problematiku poranění lebky a mozku. Ujasňujeme si pojem vědomí a posttraumatická amnezie. Dále popisujeme zásady přednemocniční neodkladné péče o nemocné s kraniotraumatem.

V praktické části se soustředíme na statistické údaje ze Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje, kdy z dat za kalendářní rok 2014 zkoumáme počet výjezdů, které se přímo týkaly kraniotraumat. Výzkum probíhal na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje.

Hlavním cílem bakalářské práce je zjistit, kolik procent z celkového počtu výjezdů za rok 2014 na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje se týkalo kraniotraumat. Vedlejší cíle nesou informaci, jaké pohlaví více ohrožují úrazy hlavy a v jakém ročním období se tyto případy stávají nejčastěji.

Teoretická část

1 Anatomie

Lebka tvoří kostěný podklad hlavy. Má dva hlavní oddíly a to obličejou a mozkovou část. Obličejová kostra je sestavena z dolní a horní čelisti, kosti lícní, kosti slzné, patrové, nosní a kosti radličné. Lebka mozkové části je složena z kosti čelní, spánkové, temenní, čichové, klínové a z kosti týlní. (Dylevský, 2006)

Kosti neurokrania a splanchnocrania jsou spojeny vazivem nebo chrupavkou. Jediný pohyblivý párový kloub spojuje dolní čelist se spánkovou kostí, articulatio temporomandibularis. (Fiala,Valenta, Eberlová, 2009)

1.1 Obličejová část lebky

Na tvorbě splanchnocrania se účastní párové i nepárové kosti. Mezi párové kosti patří: kost nosní, slzní, lícní, patrová a také horní čelist. Nepárové kosti jsou kost radličná a dolní čelist. Spojením jednotlivých kostí se vytváří dutiny: dutina nosní, očnice a jámy: spánková a podspánková. (Naňka, Elišková, 2009)

1.2 Mozková část lebky

Neurokranium je pouzdro mozku, tvořeno klenbou lebeční, calva, a lebeční spodinou, basis cranii. Baze i kalva ohraničují lebeční dutinu, cavitas cranii, ve které je uložen mozek. Vnitřní strana baze lebky, basis cranii interna, je členěna na tři jámy: přední, střední a zadní. V přední jámě lební se nacházejí čelní laloky mozkových hemisfér a část čichového mozku. Střední jáma obsahuje laloky spánkové, centrálně pak hypothalamus a hypofýzu. V zadní jámě lební je uložen mozeček a mozkový kmen. (Fiala,Valenta, Eberlová, 2009)

1.3 Mozek

Mozek, cerebrum, je členěn na zadní, střední a přední mozek. Zadní mozek, rhombencephalon, obsahuje prodlouženou míchu, medulla oblongata, Varolův most, pons Varoli, mozeček, cerebellum a IV. komoru mozkovou. Střední mozek, mesencephalon, spojuje přední a zadní mozek. Varolův most, prodloužená mícha a střední mozek se stavebně podílejí na mozkovém kmeni. Přední mozek, prosencephalon, obsahuje mezimozek, diencephalon, koncový mozek, telencephalon, a také dvě postranní komory a III. komoru mozkovou. Mozek je chráněn třemi plenami. Tvrdá plena, dura mater, je zevní, silný vazivový obal, ve kterém jsou žilní splavy. (Fiala,Valenta, Eberlová, 2009)

Měkké pleny jsou dvě a to zevní pavučnice, arachnoidea, která naléhá na nerovnosti mozku a vnitřní cévnatá plena, omozečnice, pia mater, která proniká do zářezů. Mezi periostem kryjícím lebeční kost a tvrdou plenou je epidurální prostor. Subdurální prostor se nachází mezi tvrdou plenou a pavučnicí. Pod pavučnicí je subarachnoideální prostor, který je vyplněn mozkomíšním mokem, liquor cerebrospinalis. Množství moku je 130 – 150 ml. Mozek je díky likvoru chráněn a nadnášen. Prokrvení mozku zajišťuje vnitřní krkavice, aa. carotides internae, a páteřními tepnami, aa. vertebrales, které se spojí v tepnu bazilární, a. basilaris. Obě vnitřní krkavice se spojí s bazilární tepnou a vzniká na spodině mozku tepenný okruh, Willisův okruh. Vystupují z něj tři mozkové tepny – přední, střední a zadní. Žilní krev odtéká do žilních nitrolebních splavů, sinus durae matris, a následně do vnitřních hrdelních žil, venae jugulares internae. (Fiala,Valenta, Eberlová, 2009)

V CNS rozeznáváme šedou a bílou hmotu. Šedá hmota obsahuje neurocyty, neboli těla neuronů a gliové buňky. V bílé hmotě nacházíme neurogliové buňky a také výběžky buněk nervových, převážná většina axonů je myelinizována. V mozkovém kmeni se nachází oblast, kde se šedá hmota mísí s bílou hmotou. (Konrádová, Vajner, Uhlík, 2005)

„MOZEK JE NEJSLOŽITĚJŠÍ ORGÁN V TĚLE A PRAVDĚPODOBNĚ NEJSLOŽITĚJŠÍ SYSTÉM, KTERÉ LIDSTVO ZNÁ. OBSAHUJE MILIARDY NEURONŮ, JEŽ MEZI SEBOU NEUSTÁLE VYSÍLAJÍ SIGNÁLY A TATO SIGNALIZACE VYTVÁŘÍ NAŠI DUŠI.“ (Carterová, Aldridgeová, Page, Parker, 2010, s. 15)

2 **Kraniotrauma**

Traumata obecně a hlavně poranění hlavy představují celosvětově závažný medicínský a sociální problém. Kraniocerebrální poranění jsou nejčastější příčinou smrti u mladých dospělých jedinců a jsou častou příčinou celoživotní invalidity. (Gál, Čundrle, Smrčka, Mach, 2004)

K úrazům mozku a lebky dochází působením síly na malou plochu lebky a nebo difúzním působením síly, která způsobuje pohyb mozku a pohyb tlakové vlny, šířící se mozkiem a likvorem. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

Výsledný stav pacienta a potenciál pro úspěšnou rehabilitaci je podmíněn rozsahu primárního poškození mozku, kvalitou prvotního ošetření, rychlou a správnou diagnostikou, stejně jako prevencí a léčbě procesů vedoucích k sekundárnímu poškození mozku. (Gál, Čundrle, Smrčka, Mach, 2004)

Léčba nemocných vyžaduje porozumění patologickým dějům, které jsou následkem poranění mozkové tkáně. Mohou vzniknout poruchy oběhu, ventilace a zpětně zapříčinit sekundární poškození mozku. Nesmíme zapomenout, že kraniotraumata jsou často spojena s poraněním míchy a jiných orgánů, které mohou být zdrojem mnoha komplikací. (Gál, Čundrle, Smrčka, Mach, 2004)

3 Úrazové mechanismy

Poranění hlavy je obvykle zapříčiněno dynamickou silou ve velmi krátkém čase, odehrává se během 200 msec. Buď dostane hlava náraz pohybujícím se předmětem, nebo naopak sama dopadne na objekt. Vzácným mechanismem poranění je působení pomalých statických sil, kdy je hlava zmáčknuta nebo drcena, a způsobí většinou četné fraktury skeletu. Tyto mechanismy nazýváme jako kontaktní. Malé objekty mohou být příčinou impresivní fraktury nebo i otevřeného poranění. Velké plochy zapříčiní lineární fraktury. Při kontaktní mechanismu vzniká také kontuze, zpravidla v místě nárazu, ale i na opačné straně, jedná se o tzv. mechanismus par contre coup. Vzniká přetlak na straně nárazu a podtlak na opačné straně. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Poranění může vzniknout i bez kontaktu s hlavou pulzním mechanismem na principu akcelerace a decelerace, například při velice rychlém pohybu krční páteře. Tento mechanismus funguje na základě setrvačnosti, proto ho nazýváme inerciální poranění. Může se jednat o akceleraci translační (zepředu dozadu), ta většinou způsobí fokální léze, někdy difuzní poranění. Nebo jde o akceleraci rotační (mozek se pohybuje opačným směrem než kalva), při které jsou možná jakákoliv zranění, s výjimkou zlomenin a epidurálního hematomu. Při inerciálním zranění se vytváří napětí buď uvnitř samotného mozku, nebo mezi povrchem mozku a lebkou. Vznikají tenzní síly, které napínají nervovou tkáň, a kompresní síly, které stlačují tkáň. Čím déle působí akcelerační síla, tím se poškození rozšiřuje hlouběji do mozkové tkáně a za následek mají různé typy difuzního axonálního poranění. U akcelerace, která působí krátkou dobu, vznikají fokální poranění a subdurální hematom z důsledku roztržení přemostujících žil. (Smrčka a kolektiv, 2001)

4 Poranění hlavy

Poraněním hlavy rozumíme poškození všech struktur s výjimkou mozku. Můžeme je rozdělit na otevřená a zavřená poranění. Zavřené zranění je například poranění kůže a podkožní tkáně. Otevřenou ranou nazýváme fraktury lebky. Úrazy calvy mohou mít různé stupně závažnosti. (<http://www.poranenimozku.cz/poraneni-mozku/typy-poraneni-mozku.html>, 20.2.2015)

4.1 Poranění měkkých lebečních pokrývek

Poranění mozku je často provázeno poraněním měkkých lebečních částí – hematomy, tržnými ranami a podobně. Místo zevního poranění nemusí pokaždé souhlasit s místem mozkové léze. (Nebudová, 1998)

Často takovéto poranění mají cyklisté bez přilby, sražení na vozovku, pracovníci u stroje, chodci odhození vozidlem. Kůže na hlavě je hojně prokrvena a proto tento úraz velmi silně krvácí. Plocha skalpované části hlavy je mnohdy znečištěna. (Drábková, 1998)

4.2 Fraktury lebky

Rozlišují se dle typu na lineární, tříštivé a vpáčené a dle lokalizace na fraktury klenby, baze lební a kombinované. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

4.2.1 Fraktury klenby lební

Lineární fraktura sama o sobě nemá klinický význam. Je ale nebezpečí, že došlo k poruše cév například meningeální tepny. Potom je možnost vzniku epidurálního hematomu, proto je nutné takového nemocného hospitalizovat. Pokud je fisura širší než 3 mm, musí se předpokládat poškození dury. Při impresivní fraktuře se musí myslet na lokální poškození mozku, popřípadě je nutný chirurgický zákrok. (Nebudová, 1998)

4.2.2 Fraktury baze lební

Jsou závažnější, projevují se brylovým hematomem, ten se většinou objeví po několika hodinách – na rozdíl od hematomu z přímého poranění v okolí očníce, při kterém se hematom a otok objeví okamžitě po úrazu. Také může dojít k poruchám mozkových nervů například čichového, lícního, okohybného a tak dále v závažných případech ke kontuzím mozkového kmene. Závažnost stavu není dána zlomeninou, ale poraněním mozku, mozkových nervů, cév a podobně. (Nebudová, 1998)

Při frakturách spodiny lebeční může dojít asi u 5 – 10 % zraněných k unikání likvoru. Můžeme pozorovat nazální nebo ušní likvoreu. (Kadaňka, 2010)

Další komplikací může být pneumocefalus. Pokud vznikne kranionazální komunikace je možné, že se do intrakraniálního prostoru dostane vzduch. Nejprve dojde k přetlaku a poranění kosti a dury a poté k podtlaku, který umožní nasávání vzduchu. Další vzduch se do mozku dostává při kašli, zvracení nebo dýchání s částečnou obstrukcí horních cest dýchacích. Vzduch do lebky proniká jako kompenzace za ztrátu likvoru pítštělí. Pneumocefalus se může vyvíjet i za delší dobu, pokud je v počáteční fázi komunikace obsazena edematózní tkáň. Vzduch pak vstupuje do mozku při zvýšení tlaku (při kašli, smrkání, polykání). Klinické příznaky mohou být v akutní fázi překryty potížemi nervového systému. Projevují se bolestmi hlavy, změnami psychiky, symptomy meningeálního dráždění a epileptickými záchvaty. Tato komplikace je zachycena až v nemocnici na CT. (Smrčka a kolektiv, 2001)

4.2.3 Le Fortovy zlomeniny

Úrazy obličeje patří mezi nejčastější zlomeniny lidského těla, pacienta výrazně handicapují a omezují. K charakteristickým symptomům patří bolest, deformace, poruchy okluze, výrazné otoky. (<http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/zlomeniny-oblicejoveho-skeletu-302961>, 21.2.2015)

Jsou to typické zlomeniny střední etáže obličeje: lící kosti, maxily, orbity a nosních kůstek. Fraktura čelisti vzniká v místech menšího odporu. Podle lomných linií lze Le Fortovy zlomeniny dělit na tři skupiny. (<http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/le-fortovy-zlomeniny-3>, 17.2.2015)

Le Fort I probíhá nad patrovou deskou, jde horizontálně přes maxilu nad kořeny zubů, do části dutiny nosní a rozděluje dolní část maxily s alveolárním výběžkem. Dále pokračuje ke kosti klínové. (<http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/le-fortovy-zlomeniny-3>, 17.2.2015)

Le Fort II - jedná se o odtržení celé čelisti a kostí nosu od splachnokrania. Lomná linie prochází přes kořen nosu po mediální straně orbity, přes kost slzní a kost čichovou. Zasahuje také šev mezi kostí lící a horní čelistí a pokračuje ke křídům klínové kosti. (<http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/le-fortovy-zlomeniny-3>, 17.2.2015)

Le Fort III – celá střední etáž je odtržena od baze lebni. Zlomenina jde přes kořen nosu do očníkové štěrby, kde se větví. Jedna lomná linie přerušuje lící oblouk, druhá zabíhá do nejhlubší kaudální jámy kosti spánkové, další linie lomu potom probíhá spojením kosti jařmové a kosti klínové. (<http://lekarske.slovníky.cz/lexikon-pojem/le-fortovy-zlomeniny-3>, 17.2.2015)

4.2.4 Rostoucí zlomenina

Jedná se o vzácné fraktury, vyskytující se výhradně v dětském věku, v 90 % do 3 let věku dítěte. Vznik rostoucí zlomeniny je podmíněn poškozením dury v místě fraktury. Mozkomíšni mok pulzuje a vyvíjí tlak, tím dochází ke vzdalování se okrajů zlomeniny a tvoří se v podkoží místo pro likvor. Někdy se také nazývá postraumatickou leptomeningeální cystou. V tomto místě se vytváří měkké pulzující vyklenutí, které reaguje na jakoukoliv změnu intrakraniálního tlaku. Palpačně můžeme cítit rozestouplé okraje kostí. Léčba je chirurgická, musí se uzavřít komunikace likvoru a zpravidla je nutná i kraniotomie kolem celé zlomeniny. (Smrčka a kolektiv, 2001)

5 Poranění mozku

5.1 Primární poranění

Primární poranění vzniká v okamžiku úrazu. V současné době není možná reparace primárního poškození mozku, lze ji ovlivnit pouze prevencí. (Gál, Čundrle, Smrčka, Mach, 2004)

5.1.1 Penetrující poranění

Penetrující poranění je typické patologickou komunikací mezi intrakraniálním, intradurálním prostorem a zevním prostředím. (Sameš, Bartoš, Vachata, Vaněk, 2005)

5.1.1.1 Střelná poranění

Mezi penetrující zranění patří střelná poranění. Rozlišují se dva typy: průstřel a zástřel. Při průstřelu projektil vnikne do mozku, utvoří střelný kanál s úlomky kosti a vylétne ven. U zástřelu uvízne kulka intrakraniálně. (Kadaňka, 2010)

Chování kulky a charakter poranění závisejí na hmotnosti, tvaru a rychlosti částice. Malé částice jako diabolky či broky mají malou kinetickou energii, tu vyčerpají přechodem přes kost. Pokud nezasáhnou cévu, tak škoda způsobená na mozkové tkáni nebývá velká. Mezi vojenskou municí patří celoplášťové projektily, které zachovávají svůj tvar a mají jeden střelný kanál. Náboj s měkkým nebo dutým hrotem se po prvotním zbrzdění kostí roztříští na větší počet částic, které pokračují dále a zvětšují tak poškozenou plochu. Nejvíce devastující účinky mají náboje naplněné směsí, která exploduje při nárazu. Dalším důležitým faktorem je rychlost střelné částice. Kulka předává část své kinetické energie mozkové tkáni. Zbraně je možné rozdělit dle rychlosti střely na pomalu letící a na takové, které přesahují rychlost zvuku a způsobují tzv. high velocity injury. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Dalším méně častým úrazem jsou bodná poranění. Vzhledem k pevnosti lebky je možný průnik bodného nástroje jen v místech, kde je kost zeslabená. Jedná se o oblast očnice, šupiny kosti spánkové a místa vedlejších dutin nosních. Bodným nástrojem bývá úzký ostrý předmět například šíp, šipka, hřebík, nůž. Klinický obraz je podmíněn místem průniku do lebky, silou působící na nástroj, charakterem nástroje a jeho trajektorií. Naruší se integrita kůže a kosti, dojde k laceraci, zhmoždění mozku a poškození cév. Vážný stav s poruchou vědomí uvidíme u přímého poškození velkých cév s krvácením a zvýšením nitrolebního tlaku. Při zasažení hlavových nervů dojde ihned k poruše funkce, která se může zhoršovat v důsledku narůstajícího edému. Otevřená rána je vstupní branou pro infekci. Ta se projeví jako pozdní komplikace i s odstupem několika let. (Smrčka a kolektiv, 2001)

5.1.1.2 Sečná poranění

Sečná poranění jsou dalším penetrujícím zraněním. Jsou způsobena mačetou, sekerou, částmi odletujícími od strojů. Příznaky a komplikace jsou podobné jako při bodném poranění. Lebka může být poškozená kdekoliv vzhledem k síle úderu. Někdy bývají postiženy i struktury uložené pod vrstvou kosti. K dalšímu riziku se přidává také exsanguinace. Tyto hroživě vypadající úrazy nemusí vždy způsobit těžkou poruchu. (Smrčka a kolektiv, 2001)

5.1.1.3 Skrytě penetrující poranění

Zajímavým typem penetrujícího úrazu je skrytě penetrující poranění. Zlomeniny přední jámy lební nebo pyramidy temporální kosti se projevují brýlovým hematomem nebo retroaurikulárním hematomem a vznikají také komunikace mezi nitrolebečním prostorem a zevním prostředím. Projevem této komunikace je likvoreja, a to buď ušní nebo nosní. Hlavním nebezpečím likvorey je možnost vzniku těžké hnisavé meningitidy, proto jakákoliv likvoreja musí být kryta antibiotiky. (Sameš, Bartoš, Vachata, Vaněk, 2005)

U poranění v oblasti spánkové kosti se postupuje konzervativně – zvýší se poloha postiženého ucha, popřípadě se udělá lumbální drenáž a podají se léky ke snížení tvorby likvoru. U frontobazálních poranění je zapotřebí neurochirurgická plastika tvrdé pleny. (Sameš, Bartoš, Vachata, Vaněk, 2005)

5.1.2 Komoce mozku (commotio cerebri)

Otřes mozku je typický reverzibilní stav traumatických změn mozku. Předpokládá se vznik reverzibilního difúzního axonálního poškození. Poškození axonů spojujících kortex a retikulární formaci mozkového kmene zapříčiňuje poruchy vědomí. Kvantitativní a kvalitativní porucha vědomí je součástí základních příznaků mozkové komoce. Pokud bezvědomí přetrvává déle než 30 minut, je podezření na vážnější poranění mozku. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

Nemocný pociťuje po probnutí z bezvědomí bolesti hlavy a často zvrací. Má amnézii na období ztráty vědomí, na období před úrazem a na období po úrazu. Někdy přímo po úrazu nastupuje posttraumatický mráкотný stav s agresivitou, disimulací a pozdější amnézií. Postkomoční syndromy se objevují u zhruba 50% nemocných s lehkým traumatem lebky. Příznaky jsou pestré a nejsou většinou přímým následkem poranění mozku. Příčinou bolesti hlavy po komoci mozkové jsou často blokády krční páteře nebo trauma působí jako spouštěcí faktor tenzních bolestí hlavy nebo i migrény. Některé psychosomatické poruchy po komoci mozkové jsou zapříčiněny samotným psychickým zážitkem traumatu (anxiozita, dráždivost, deprese, poruchy paměti, únava). (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

5.1.3 Difúzní axonální poranění

Difúzní poškození mozku zasahují mozkovou tkáň jako celek a neexistuje u nich žádná možnost operační terapie. S tímto druhem mozkového poranění se setkáváme zejména u traumatu zapříčiněného vysokou rychlostí. (Lippertová – Grünerová, 2009)

Neurologický nález je pestrý. Často bývají poraněné axony v bílé hmotě hemisfér, v corpus callosum, v capsula interna, kolem III. komory a v mozkovém kmeni. Zraněný je v bezvědomí. Při rozsáhlejších poranění je stav těžší a bezvědomí hluboké. Začínají se objevovat kmenové léze. Těžké stavy jsou často doprovázeny vzestupem nitrolebního tlaku. Prognóza podléhá na rozsahu postižení, mnohdy přetrvávají různě těžké následky. (Sameš, Bartoš, Vachata, Vaněk, 2005)

Část pacientů zůstává ve vegetativním kómatu a několik pacientů umírá. Léčba se zaměřuje hlavně na nitrolební hypertenzi. Specifická terapie poranění axonů neexistuje. (Sameš, Bartoš, Vachata, Vaněk, 2005)

Prokázané individuální faktory, které mohou zlepšit narušené funkce, jsou pretraumatický zdravotní stav a věk pacienta. Na obnovu psychopatologických a kognitivních funkcí má velký vliv stupeň vzdělání, premorbidní struktura osobnosti a jiné. (Lippertová – Grünerová, 2009)

5.1.4 Mozková kontuze (contusio cerebri)

Příčinou mozkové kontuze je zhmoždění mozkové tkáně. Vznikají prokrvácené nekrózy. Bezvědomí u těchto stavů trvá déle než 30 minut, někdy několik hodin a dnů. Jsou však známé případy mozkových kontuzí beze ztráty vědomí. Často dochází k ireverzibilnímu difuznímu axonálnímu poškození s roztržením a k ireverzibilním změnám těl neuronů a axonů. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

Kontuze se graficky obvykle objeví na typických místech – okcipitálně, frontobazálně, temporobazálně. Jedná se o taková místa, kde parenchym mozku naléhá na tvrdou nitrolebeční přepážku. S kontuzí úzce souvisejí pojmy: par coup a par contre coup. Tyto termíny popisují výskyt poranění v ose směru nárazu buď na přilehlé, coup, nebo na protilehlé, contre coup, straně nitrolebeční dutiny. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Amnézie většinou trvá déle než u mozkových komocí. Většinou jsou přítomny v časně fázi ložiskové příznaky: hemiparézy, afázie, poruchy perimetru, křeče jako manifestace časně posttraumatické epilepsie. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

Přímé poranění mozkových nervů zapříčiňuje amaurozy, poruchy sluchu, anosmie. Časté jsou amentně-delirantní stavy. Příznaky mohou být pestré a kvůli současnému kolaterálnímu edému mozku velmi těžké. Dochází postupně k hlubší poruše vědomí. Léčení mozkové kontuze je symptomatické. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

5.2 Sekundární poškození

Kvůli minimálním možnostem ovlivnění primárního poranění nemocných je snaha o prevenci, minimalizaci a léčbu sekundárního poškození a to jak při primárním ošetření na místě nehody, v průběhu transportu, tak i při následné léčbě v nemocnici. Čas a závažnost sekundárního poranění má velký vliv na konečný neurologický výsledek léčby. (Gál, Čundrle, Smrčka, Mach, 2004)

Sekundární poškození mozku po úrazu bývá často potencováno přítomností systémové hypoxie a hypotenze. Je prokázáno, že traumatem postižený mozek podléhá těmto inzultům více, než by tomu bylo za normální situace. Hypoxie zpravidla vzniká v souvislosti s aspirací do dýchacích cest a při úrazech hrudníku. V rámci resuscitační péče je prevenci hypoxie věnována zásadní pozornost. Hypotenze je označována za systolický tlak nižší než 90 mm Hg. Její incidence v souvislosti s těžkým poraněním hlavy zdvojnásobuje mortalitu. Hojně k hypotenzii dochází sekundárně na podkladě šokového stavu, zejména při krvácení do dutiny hrudní, břišní a pánve. Z dalších systémových inzultů se uplatňuje hyperkapnie. Umožňuje vazodilataci, a tak negativně ovlivňuje již vzniklý mozkový edém. Správná není ani hypokapnie, ta způsobuje vazokonstrikci a omezení krevního průtoku mozku. Závažným inzultem je hypertermie, především pokud přesahuje hodnoty 39 °C. Při této teplotě se narušuje funkce proteinkinázy. Hypoglykemie a hyperglykemie jsou také stavy, které zhoršují poškození mozkové tkáně. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Mezi přímé inzulty patří například edém mozku, intrakraniální hypertenze, intracerebrální krvácení. Krvácení v mozku se nejčastěji objevuje v blízkosti hlubokých zlomenin a penetrujících zranění. (Lippertová-Grünerová, 2009)

Často vzniká pokud se mozek násilně pohybuje přes vnitřní stranu kostí lebky. Je možné, že se intracerebrální krvácení rozšíří v průběhu času hlouběji do bílé hmoty mozkové. Patologické změny jsou u 40% případů často pozorovány až po 24 hodinách. Jejich lokalizace je velmi častá ve frontálním a temporálním laloku. (Lippertová-Grünerová, 2009)

5.2.1 Epidurální hematom

Epidurální hematom je lokalizován mezi kalvou a tvrdou plenou mozkovou. Příčinou je roztržení a. meningica media nebo jejich větví, poranění jiné tepny nebo úlomky fraktur probíhajících kolmo k cévám. Epidurální hematom je obvykle jednostranný, vzniká na straně fraktury nebo fisury lebky. Často se setkáváme po krátkém bezvědomí s lucidním intervalem a po několika hodinách s další ztrátou vědomí. Na straně hematomu může být nápadně viditelná mydriáza a kontralaterálně hemiparéza. Průběh může být i netypický, chybí lucidní interval nebo bezpříznakový stav trvá několik dní, není viditelná mydriáza, hemiparéza je homolaterální k poranění lebky. Klinický obraz je někdy modifikován současnou mozkovou kontuzí. Diagnostika musí být včasná a léčba je chirurgická. (Waberžinek, Krajčiková, 2006)

Bez rychlého chirurgického zásahu skončí většina případů během několika hodin smrtí. Může dojít ke kompresi mozkového kmene. Jen u některých případů s malým hematomem a žádnými nebo minimálními klinickými příznaky lze s chirurgickou léčbou vyčkat. Je možné, že se hematom spontánně vstřebá. (Kadaňka, 2010)

5.2.2 Subdurální hematom

Jsou 5x častější než hematomy epidurální. Jedná se o výrony krve mezi mozkem a tvrdou plenou. Subdurální hematomy dělíme na akutní, subakutní a chronické. (Waberžinek, Krajčiková, 2006)

Akutní subdurální hematom je často kombinován s těžší kontuzí mozku. Od začátku se jedná o těžký stav s poruchou vědomí, které se prohlubuje a akcentují se ložiskové příznaky. Mortalita je až 90 %. (Waberžinek, Krajčiková, 2006)

Klinické příznaky jsou výsledkem zevního tlaku hematomu na mozek. Mezi nejčasnější příznaky patří anizokorie a kontralaterální hemiparéza. Dále je to afázie, epileptické záchvaty, známky nitrolební hypertenze, léze kraniálních nervů. (Kadaňka, 2010)

Subakutní subdurální hematom se klinicky projevuje mezi 3. a 20. dnem po traumatu lebky. Stav se často po nevelkém úrazu lebky nelepší, přetrvávají bolesti hlavy a ložiskové příznaky nemusí být zřetelné. (Waberžinek, Krajčiková, 2006)

Chronický subdurální hematom se projevuje několik týdnů až měsíců, často po banálním úrazu lebky. Průběh může klinicky připomínat cerebrovaskulární onemocnění, tranzitorní ischemické ataky a podobně. (Waberžinek, Krajčiková, 2006)

5.2.3 Edém mozku

„Brain edema is an excess accumulation of water in the intracellular and/or extracellular spaces of the brain.“ (Kotas, Ambler, 2010, s.69)

Nejpodstatnějšími typy poúrazového mozkového edému jsou edém vazogenní a cytotoxický. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Vazogenní edém se vyskytuje primárně v bílé mozkové hmotě. Mechanicky způsobené trauma mozkové tkáně a cévního endotelu nabeurává integritu hematoencefalitické bariéry. Dochází k extravazaci tekutin a plazmatických bílkovin do extracelulárního prostoru. Tím se mění onkotický gradient a proteiny nadále zhoršují edém. Příčina porušení hematoencefalitické bariéry není jen mechanická, ale na zvýšení cévní propustnosti se podílejí také látky uvolněné z poškozené tkáně mozku. Tento typ edému dosahuje maxima 48 – 72 hodin po traumatu a může zvýšit nitrolebeční tlak. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Cytotoxický edém se objevuje v šedé mozkové hmotě. Občas je nazýván ischemický, jelikož příčinou vzniku je porucha mozkového krevního průtoku. Zhoršuje se buněčný metabolismus a dochází k poruše funkce membránových iontových kanálů. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Do intracelulárního prostoru přestupuje sodík a voda a vzniká edém. Zástava cirkulace v mozku nastává po přímém mechanickém poškození a k vytvoření edému dojde po prvních hodinách po úrazu. Také je možné, že cytotoxický edém vznikne jako sekundární následek vazogenního edému, když se zhroutí mikrocirkulace. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Dle lokalizace a velikosti edému vznikají hemiparezy a kvadruparézy. Typická je kraniokaudální dezintegrace. Nitrolební tlak se zvyšuje a rozvíjí se traumatický diencefalický syndrom: úzké zorničky, somnolence, sopor. Na bolestivý podnět tělo reaguje extenzí dolních končetin. Vzestup teploty, nepravidelný dech. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

Při progresi se rozvíjí mezencefalický traumatický syndrom: komatozní stav, horší fotoreakce, opistotonus a extenční synergie končetin. Tachykardie, hyperglykemie, hyperpnoe, diabetes insipidus. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

Traumatický bulbární syndrom současně doprovází hluboké koma, široké nereagující zorničky, svalová hypotonie, terminální poruchy dechu. Pokud nemocný přežije takovou kmenovou lézi, vzniká traumatický apalický syndrom. (Waberžinek, Krajčíková, 2006)

5.2.4 Intrakraniální hypertenze

Zvětšení objemu kterékoliv složky nitrolebního obsahu – mozkové tkáně, krve, likvoru zapříčiní vzestup nitrolebního tlaku. Jestliže intrakraniální tlak dosáhne kritické hodnoty a trvá delší dobu, poškozuje žilní drenáž, snižuje mozkový perfuzní tlak a mozkový průtok. Brzo se vyskytují vaskulární léze, kapilární lumen je zúžen zduřením endotelu. S rostoucím mozkovým edémem a nitrolební hypertenzí úměrně vzrůstá stupeň kapilárních lézí. Takovýto stav může vést k mozkové smrti, pokud jsou postiženy všechny kapiláry a objevují se hemoragie v mezencefalu. (Nebudová, 1998)

Těžká nitrolební hypertenze má dvě fáze. Nejprve se hypertenze omezuje na supratentoriální prostor, v infratentoriálním prostoru se projeví až za několik hodin. (Nebudová, 1998)

Pro diagnostiku a správnou léčbu je nutné monitorování intrakraniálního tlaku, který je u dospělých 10 torrů. Hodnoty nad 40 torrů se považují za patologické. Do určité hodnoty nitrolebečního tlaku se uplatňují kompenzační mechanismy - vytlačování mozkomíšního moku z rezervních prostor, změna mozkového krevního objemu. Po vyčerpání těchto rezerv vzrůstá nitrolebeční tlak exponenciálně podle tlakově objemové křivky. Pokud se intrakraniální tlak zvyšuje, zhoršuje se krevní zásobení a žilní odtok, klesá perfuzní tlak a to vše negativně ovlivňuje mozkový metabolismus. Může dojít k acidóze a rozvoji mozkového edému. Mozkový perfuzní tlak je definován vzorcem: $CPP = MAP - ICP$. (CPP – mozkový perfuzní tlak, MAP – střední arteriální tlak, ICP – intrakraniální tlak) (Školoudík, Bar, Zapletalová a kolektiv, 2009)

Vztah mezi intrakraniálním tlakem a mozkovým průtokem má velký klinický význam. Hlavním parametrem je kyslíková nabídka mozku, která podléhá jednak obsahu kyslíku a mozkovému průtoku, jednak intrakraniálnímu tlaku. Výška intrakraniálního tlaku je také spojena s cerebrovaskulární autoregulací. Autoregulace je při mozkových traumatech porušena pokaždé, jen hrubost této poruchy a délka jejího trvání je podle závažnosti úrazu rozdílná – jednou prakticky bezvýznamná, jindy rozhodující. (Nebudová, 1998)

Klinický obraz se manifestuje například jednostrannou mydriázou na straně komprese mozku. Pokud je raněný při vědomí, je ještě fotoreakce zachována, pokud začíná být somnolentní, fotoreakce vyhasne. Stoupá arteriální tlak, dochází ke změně dýchání, dále pak nastupuje centrální neurogenní hypoventilace. Kompresí mohou být postiženy i vlákna motorická pro okohybné svaly, tudíž k paréze n. III. Také je obtížný žilní odtok kompresí hlubokého žilního systému. Objevuje se dekortikační postavení, později decerebrací postavení, je patrná oboustranná mydriáza a hypertermie. (Nebudová, 1998)

Může vzniknout tamponáda mozečku. Mozečkové tonzily vstupují do páteřního kanálu, stačují oblongatu a nastává atonie s areflexií, porucha cirkulace, zástava dýchání. Takovýto postupný vývoj změn se nazývá kraniokaudální deteriorace. (Nebudová, 1998)

5.2.5 Nitrolební hypotenze

Příčinou nitrolební hypotenze je snížený tlak likvoru pod hodnoty 60 mm H₂O. Příčiny mohou být neúrazové (po lumbální punkci, porucha produkce likvoru) a úrazové. Při kraniocerebrálním poranění dochází k postraumatickému pronikání likvoru. Symptomy se do určité míry podobají obrazu nitrolební hypertenze. Objevuje se bolest hlavy, která se ztrácí v poloze vleže, naopak při postavení se zvyšuje. Vzácně může mít nemocný závratě a nauzeu. (Bednařík, Brázdil, Kadaňka et.al., 2013)

5.3 Poruchy vědomí

Stav vědomí a dynamika jeho poruch jsou rozhodujícími prognostickými okolnostmi ve všech neurovědách. V neurochirurgii byla tato skutečnost prokázána u kraniocerebrálních úrazů, u subarachnoidálního krvácení, u intrakraniálních nádorů a podobně. Vědomí je nejdůležitější funkcí mozku. Vědomí lze zformulovat jako schopnost mozku využívat a informace na vyšší než reflexní úrovni. Jedná se o to, že reakce na zevní podnět je komplexnější než reflex. Nejnižší reakcí je například obranná reakce na bolest. Nemocný má i při takové nízké reakci zachovány zbytky vědomí, je schopen zpracovat a reagovat komplexně na zevní podnět. Tento pacient má těžkou poruchu vědomí, ale není v bezvědomí. Ostatní závažnější stavy, od neobvyklé flexe, přes extenční decerebrační odpověď, po žádnou reakci na bolestivý podnět, jsou už různé stupně bezvědomí. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Jasně vědomí je subjektivní zážitek, který vzniká ze vzájemného působení sebe samého s vnitřním prostředím a zevním světem. Rozlišujeme dva aspekty poruch vědomí kvantitativní a kvalitativní. Bdělost je základní kvantitativní vlastnost vědomí. (Mumenthaler, Bassetti, Daetwyler, 2008)

5.3.1 Kvantitativní poruchy vědomí

Zásadní úlohu v udržení vigility má ascendentní aktivační systém retikulární formace mozkového kmene. Orientačně lze hloubku kvantitativní poruchy vědomí rozdělit takto:

Somnolence – pacient je spavý, je probuditelný na oslovení nebo na dotyk, je schopen normálního kontaktu, ale při žádném podnětu nemocný opět usíná.

Sopor – s nemocným lze navázat kontakt až po nociceptivním podnětu (tlak na hrudní kost, štípnutí), odpovídá jednoslovně nebo nesrozumitelně.

Kóma – Pacient nereaguje na oslovení, reaguje na bolestivé stimuly, ale není to pravidlem. (Bednařík, Brázdil, Kadaňka et.al., 2013)

5.3.2 Kvalitativní poruchy vědomí

Kvalitativní poruchy ovlivňují především obsah vědomí a to hlavně kognitivní a afektivní funkce. Patří sem:

amence – dezorganizace myšlení

obnubilace – mráкотný stav

delirium – snížená úroveň vědomí, poruchy vnímání, dezorientace. (Školoudík, Bar, Zapletalová a kolektiv, 2009)

Jednotlivé výše popsané stupně poruch vědomí nejsou od sebe striktně odděleny. Stav postiženého může velice rychle progredovat. Proto je vhodné využívat standardizované škály k hodnocení stavu vědomí, nejčastěji se využívá Glasgow Coma Scale nebo Benešovo score. Je nutné nezapomínat, že hodnocení je zkresleno pokud je pacient tlumen a intubován nebo je-li přítomna afázie. (Bednařík, Brázdil, Kadaňka et.al., 2013)

5.4 Posttraumatická amnézie

Posttraumatická amnézie je stav, kdy je nemocný při vědomí, mluví jasně, zdá se, že je v normálním kontaktu s okolím, ale ve skutečnosti si není schopen zapamatovat každodenní rutinu. Tato amnézie se častěji projevuje u pacientů po probuzení z komatu, ale není to pravidlem. Nemocný mluví s účastníky nehody se zdravotníky, ale o chvíli později není schopný si na tyto rozhovory vzpomenout. Pacient není orientován časem ani místem. Nerozpomene si na datum, rok, neví jak se ocitl na místě úrazu a podobně. Během rané fáze je někdy nemocný neklidný, vzteklý, ztrácí zábrany. Projevuje se chování, které pro daného člověka není typické. Délka trvání posttraumatické amnézie bývá různá, je to dobrý ukazatel závažnosti poranění hlavy. PTA se hodnotí tak, že se hospitalizovaného nemocného v pravidelných intervalech ptáme na stejné otázky. Jak se jmenuje, jaká je část dne, kde se nachází, jaký je rok, jaká byla jeho poslední myšlenka před úrazem a po něm. Při hluboké posttraumatické amnézii nebude schopný otázky správně zodpovědět. Při zlepšování stavu budou odpovědi stále přesnější a pacient si začne uvědomovat, co se mu vlastně přihodilo. (Powell, 2010)

6 Poskytování přednemocniční péče

Nesmíme zapomínat, že úrazy hlavy bývají často součástí polytraumat. Pokud tomu tak je využíváme ATLS protokol:

A+C (airway + cervical spine) - zajištění dýchacích cest orotracheální intubací nebo jinou alternativní pomůckou, imobilizace krční páteře

B (breathing) – zajistit správnou ventilaci a oxygenaci.

C (circulation) – zabezpečení oběhové stability (žilní vstup, tekutinová terapie)

D (disability) – zhodnocení neurologického stavu (vyšetření zornic + Glasgow Coma Scale)

E (exposure) – zjištění další poranění, sekundární vyšetření celého těla a udržení tepelného komfortu. (Remeš, Trnovská. 2013), (Limmer, F O'keefe, T Dickinson, 2009)

Dále se budeme soustředit přímo na úrazy hlavy. U kraniocerebrálních poranění je nutné splnit tři základní atributy:

1. rychlou dostupnost a brzké zahájení léčby
2. odbornou erudovanost
3. návaznost na adekvátní nemocniční neodkladnou péči. (Smrčka a kolektiv, 2001)

6.1 Zajištění dýchacích cest a ventilace

U všech pacientů je zapotřebí oxygenace. Pacienti s GCS 8 a méně by měli být zaintubováni a ventilováni. Je nutné, aby ventilace zajišťovala saturaci SpO₂ nad 95 %. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Pokud měříme ETCO_2 , hodnota by měla být mezi 4 – 4,5 kPa (30-35 mmHg). Je důležité dbát na správnou ventilaci a zamezit v časných fázích poranění hyperventilaci. Mozkový průtok je při poranění na nízkých hladinách. O agresivní hyperventilaci lze přemýšlet pouze, když dochází k tentoriální herniaci (mydriáza, zhoršování hemiparézy a vědomí). U nemocných spontánně ventilujících, kteří nevyžadují orotracheální intubaci, podáváme kyslík polomaskou s rezervoárem a kontrolujeme neustále oxygenaci pulzním oxymetrem. (Smrčka a kolektiv, 2001)

6.2 Stabilizace oběhu, farmakoterapie

Do krevního řečiště by měl být zajištěn přístup nejméně dvěma periferními kanyly. Pro zajištění optimálního cerebrálního mozkového průtoku je nutné udržení normálního krevního tlaku, hodnota systolického tlaku by se měla pohybovat okolo 120 mmHg. Nesmíme zapomenout, že možná vzniklá hypotenze je velmi zřídka zapříčiněna KCP. Nejčastěji je způsobena extrakraniálním poraněním. Avšak nezapomínejme na novorozence, kde objem vzniklého hematomu při KCP je velice významný pro oběh. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Jednou z hlavních příčin sekundárního poškození mozku je vzniklá hypotenze. Proto by měla být co nejrychleji zahájena její korekce a to infúzní léčbou a pokud je to nezbytné tak podáním vazopresorů a inotropních léků. Cílová hodnota MAP je 90 mmHg. Pokud se vyskytne hypertenze, hledáme příčinu v nedostatečné analgosedaci. (Gál, Čundrle, Smrčka, Mach, 2004)

Při náhradě objemu je cílem udržet euvolemii, proto se tekutiny podávají v bazálním množství, není-li indikována náhrada z jiných příčin. Upřednostňují se izotonické roztoky (NaCl 0,9 %, Ringer). Při ztrátách krve se doporučují izotonické roztoky a koloidy. Infúze glukózy a roztoky s laktátem jsou kontraindikované, taktéž hypotonické krystaloidy, které mají dopad na horší prognózu edému mozku. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Adekvátní analgezie a sedace je nutná u všech pacientů s KCP. Dávkování těchto farmak musí být pečlivé, aby při jejich vysoké hladině v těle nedocházelo k hypotenzi, především u hemodynamicky nestabilních pacientů. Volíme léky s krátkým účinkem. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Užití Manitolu v přednemocniční péči se nedoporučuje. Pouze vyjímečně při náhlém zhoršení neurologického stavu (zhoršení hemiparézy, dilatace dříve miotické zornice, zhoršení vědomí). (Smrčka a kolektiv, 2001)

6.3 Zhodnocení stavu vědomí

Stav vědomí zhodnotíme ihned na místě úrazu před podáním farmak. Nejpoužívanějším skórovacím schématem je Glasgow Coma Scale. GCS nás informuje o závažnosti zranění a o dynamickém vývoji nemocného v čase. Je důležité pro návaznost přednemocniční neodkladné péče na nemocniční neodkladnou péči. U poruch vědomí musíme myslet na to, zda nevznikly z jiných než traumatických příčin (diabetes mellitus, intoxikace, záchvatové onemocnění). (Smrčka a kolektiv, 2001)

Kritérium GCS doplňujeme dalším vyšetřením neurologických funkcí:

1. Posouzení zornic – reakce na osvit, velikost.
2. Motorická odpověď končetin - paréza, plégie.
3. Známký poranění lebky – brýlový hematom, výtok likvoru z nosu či ze zvukovodu, lacerace. (Smrčka a kolektiv, 2001)

6.4 Stabilizace páteře

Důležitá je poloha nemocného, hlava by měla být ve zvýšené poloze a to v úhlu 15 – 30°. Dosáhneme tím lepšího odtoku krve z mozku. U kraniocerebrálního poranění se dá očekávat současné poranění krční páteře. Proto je téměř vždy indikováno okamžité nasazení fixačního límce, který by se neměl sundávat do doby rentgenologického vyloučení poranění páteře od C1 do Th2. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Pacient by měl ležet na tvrdé podložce v neutrální poloze. Nemocný je dále vyšetřen pro jiná závažná poranění s cílem zamezit hypotenzi a hypoxemii. Zlomeniny fixujeme dlahou a tělesnou teplotu udržujeme v rozmezí normotermie. (Smrčka a kolektiv, 2001)

6.5 Transport

Veliký důraz se klade na šetrnost transportu. Upřednostňuje se pro KCP letecká přeprava. Během cesty z místa nehody do zdravotnického zařízení musí pokračovat neodkladná péče a pečlivé monitorování zdravotního stavu nemocného. Celosvětovým trendem je směřovat pacienta na specializované pracoviště, kde jsou dostupná adekvátní diagnostická vyšetření a léčba. Již zmíněná včasnost poskytnutí péče a šetrnost transportu zásadním způsobem ovlivňují sekundární poškození, morbiditu, mortalitu a kvalitu následného života nemocného. Správně organizovaná PNP má v tomto ohledu nezastupitelný význam. (Smrčka a kolektiv, 2001)

Praktická část

Metodika

Praktická část bakalářské práce je tvořena statistickým zpracováním dat týkajících se úrazů hlavy.

Zkoumanou skupinu tvoří pacienti, kteří vyžadovali ošetření nebo transport Zdravotnickou záchrannou službou Plzeňského kraje v roce 2014. Společným kritériem pro výběr údajů bylo vyhledávání dat v databázi ZZS Pk pomocí diagnos dle MKN 10 (mezinárodní klasifikace nemocí). Celkový počet výjezdů za rok 2014 byl 55 529, z toho poranění týkajících se hlavy bylo 3 356.

Všechna data byla anonymně zaznamenána jako statistické údaje. Data jsou zpracovány pomocí Microsoft Excel do tabulek a grafů.

Stanovené hypotézy

1. Četnost úrazů hlavy, ke kterým byla volána Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, bude více než 10 %.
2. Ve sledované skupině bude více než 60 % mužských pacientů.
3. Nejvíce zastoupenou skupinou budou osoby ve věku 31 - 40 let a to ve 30 % případů.
4. Nejčastější diagnosou bude komoče mozku a to v 15 % případů.
5. K úrazům hlavy dochází více v letních než v zimních měsících.
6. Nejvíce vytížená stanoviště kam vyjíždí Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje kvůli úrazům hlavy jsou v okrese Plzeň město a to ve 40 % případů.
7. Dle NACA skóre budou úrazy hlavy střední závažnosti z 50 % případů.

7 Analýza výsledků

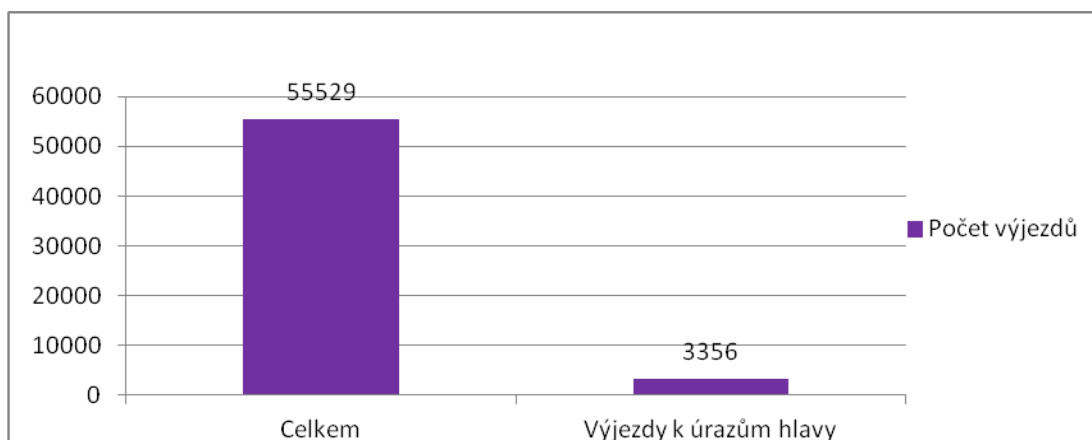
7.1 Četnost kraniotraumat za rok 2014

V roce 2014 vyjízděly posádky ZZS Pk k 55 529 výjezdům. Úrazy hlavy jako indikace k výjezdu posádek ZZS Pk jsou zastoupeny pouze v 6,04 %. Za rok 2014 bylo uskutečněno celkem 3 356 výjezdů k poraněním hlavy. Toto zdánlivě malé číslo může být důsledkem toho, že mnohdy se jedná o polytraumatizovaného pacienta a výjezd je tudíž klasifikován jinou diagnosou. Tabulka č.1 a graf č.1 tyto data názorně zpřehlední.

Tabulka 1: Výjezdy za rok 2014

Výjezdy za rok 2014	Počet výjezdů	Procentuální zastoupení
Celkem	55529	100%
Výjezdy k úrazům hlavy	3356	6,04%

Graf 1: Výjezdy za rok 2014



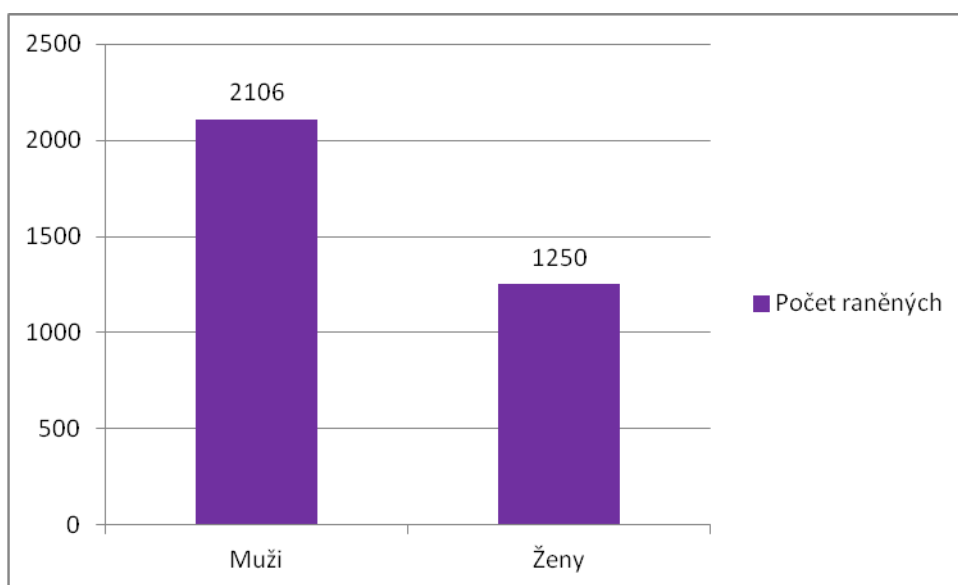
7.2 Dělení pacientů podle pohlaví

Z výsledku šetření je patrné, že úrazy hlavy se stávaly v roce 2014 častěji mužům a to v 63% (2106) případech. Je to zejména díky životnímu stylu a počtu autonehod. Jejich závažné následky mají postupně klesající trend. Stoupá počet úrazů ve volném čase. Ženy byly postiženy ve 37% (1250) situacích.

Tabulka 2: Dělení podle pohlaví pacientů

Pohlaví	Počet raněných	Procentuální zastoupení
Muži	2106	63%
Ženy	1250	37%
Celkem	3356	100%

Graf 2: Dělení podle pohlaví pacientů



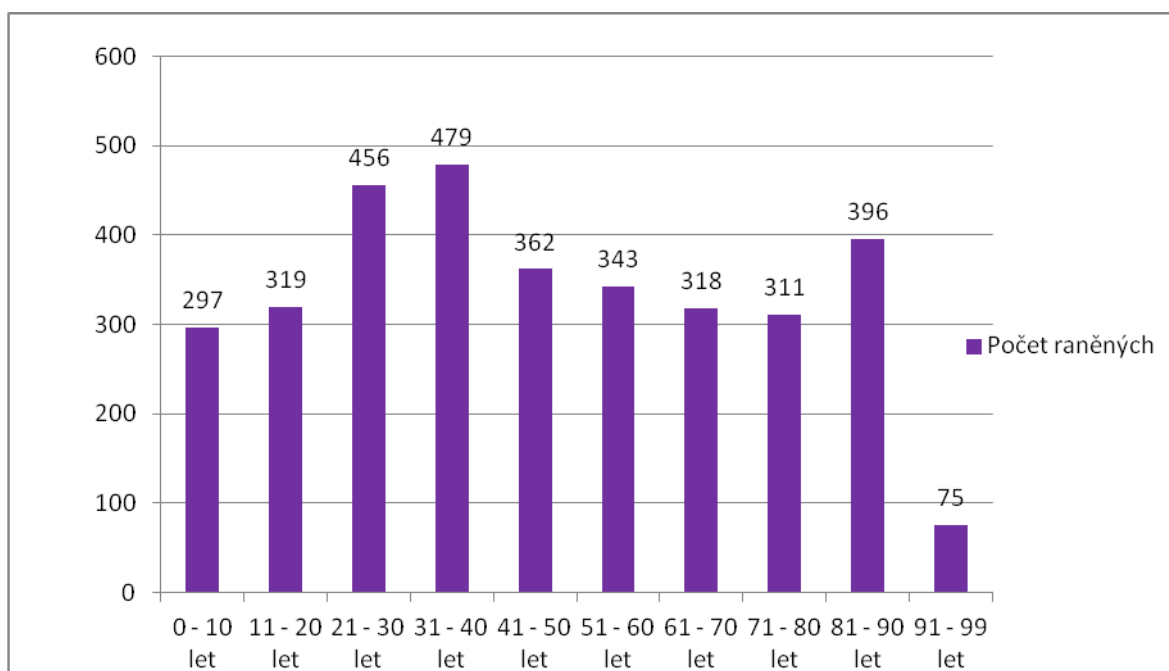
7.3 Věková struktura poraněných pacientů

Pacienti s kraniotraumatem jsou pro přehlednost rozděleni do 10 skupin. Věkové rozpětí zkoumané skupiny je 0 až 99 let. Nejméně početnou skupinou je ta nejstarší, od 91 do 99 let. V tomto věkovém rozmezí si úraz hlavy přivodilo 75 lidí. V další skupině (0-10 let) bylo již 297 (8,8%) poraněných. Ve věkové kategorii 11-20 let bylo poraněných 319 (9,5%). V další věkové skupině 21-30 let si přivodilo úraz 456 (13,6%) pacientů. Nejpočetnější skupinu tvořili pacienti ve věkovém rozmezí 31-40 let. Bylo jich 479 (14,3%). Ve skupině 41-50 let bylo postiženo úrazem hlavy 362 (10,8%) lidí. Ve věkové skupině 51-60 let muselo být ošetřeno 343 (10,2%) lidí. 318 (9,5%) pacientům ve věku 61-70 let se přihodil úraz hlavy. K lidem mezi 71-80 lety bylo nutné vyjet ZZS Pk 311x (9,3%). Ani pacientům ve věku 81-90 let se nevyhnuly poranění hlavy, ošetřeno záchrannou službou Pk bylo 396 (11,8%) lidí. Pro objasnění a zpřehlednění uvádím tabulku a graf poraněných v závislosti na věku.

Tabulka 3: Počet raněných v závislosti na věku

Věková kategorie	Počet raněných	Procentuální zastoupení
0 - 10 let	297	8,8%
11 - 20 let	319	9,5%
21 - 30 let	456	13,6%
31 - 40 let	479	14,3%
41 - 50 let	362	10,8%
51 - 60 let	343	10,2%
61 - 70 let	318	9,5%
71 - 80 let	311	9,3%
81 - 90 let	396	11,8%
91 - 99 let	75	2,2%
Celkem	3356	100%

Graf 3: Počet raněných v závislosti na věku



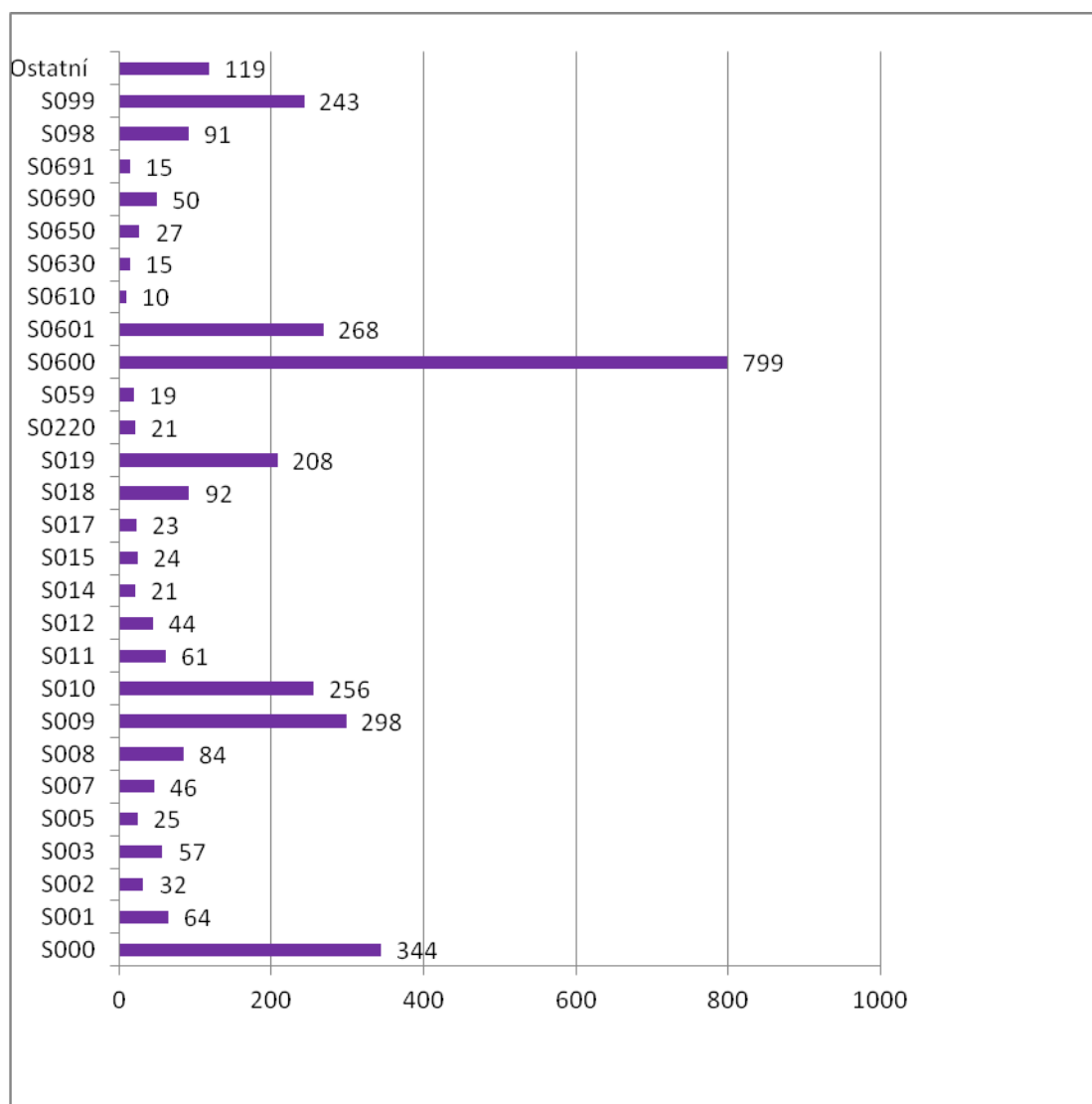
7.4 Nejčastější diagnosa úrazu hlavy v PNP dle MKH-10

Nejčastější indikací k výjezdu ZZS Pk v roce 2014 týkající se poranění hlavy byla diagnosa S0600 komoce mozku, vyjelo se k ní 799x (23,8%). Druhá nejčastější diagnosa byla S000 povrchní poranění vlasové části hlavy, záchranáři ošetřili 344 (10,3%) pacientů. Třetí indikací byla diagnosa S009 povrchní poranění hlavy, část NS. Za rok 2014 takových pacientů s touto diagnosou bylo ošetřeno 298 (8,9%). Pro upřesnění je níže tabulka a graf.

Tabulka 4: nejčastější diagnosa úrazu hlavy v PNP

Diagnosa dle MKH-10	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
S000	344	10,3%
S001	64	1,9%
S002	32	1,0%
S003	57	1,7%
S005	25	0,7%
S007	46	1,4%
S008	84	2,5%
S009	298	8,9%
S010	256	7,6%
S011	61	1,9%
S012	44	1,4%
S014	21	0,6%
S015	24	0,7%
S017	23	0,7%
S018	92	2,7%
S019	208	6,2%
S0220	21	0,6%
S059	19	0,6%
S0600	799	23,8%
S0601	268	8,0%
S0610	10	0,3%
S0630	15	0,4%
S0650	27	0,8%
S0690	50	1,5%
S0691	15	0,4%
S098	91	2,7%
S099	243	7,2%
Ostatní	119	3,5%
Celkem	3356	100%

Graf 4: nejčastější diagnosa úrazu hlavy v PNP



(S000-povrchní poranění vlasové části hlavy, S001-kontuze očního víčka a periokulární krajiny, S002- Jiná povrchní poranění očního víčka a periokulární krajiny, S003- Povrchní poranění nosu, S005- Povrchní poranění rtu a dutiny ústní, S007- Mnohočetná povrchní poranění hlavy, S008- Povrchní poranění jiných částí hlavy, S009- Povrchní poranění hlavy, část NS, S010- Otevřená rána vlasové části hlavy, S011- Otevřená rána očního víčka a periokulární krajiny, S012- Otevřená rána nosu, S014- Otevřená rána tváře a temporomandibulární krajiny, S015- Otevřená rána rtu a dutiny ústní, S017- Mnohočetné otevřené rány hlavy, S018- Otevřená rána jiných částí hlavy, S019- Otevřená rána hlavy, část NS, S0220-zlomenina nosních kostí, S059- Poranění oka a očnice NS, S0600-otřes mozku bez otevřené rány, S0601-otřes mozku s otevřenou nitrolební ránou, S0610-traumatický edém mozku bez otevřené nitrolební rány, S0630-ložiskové fokální poranění mozku, S0650-úrazové subdurální krvácení bez otevřené nitrolební rány,

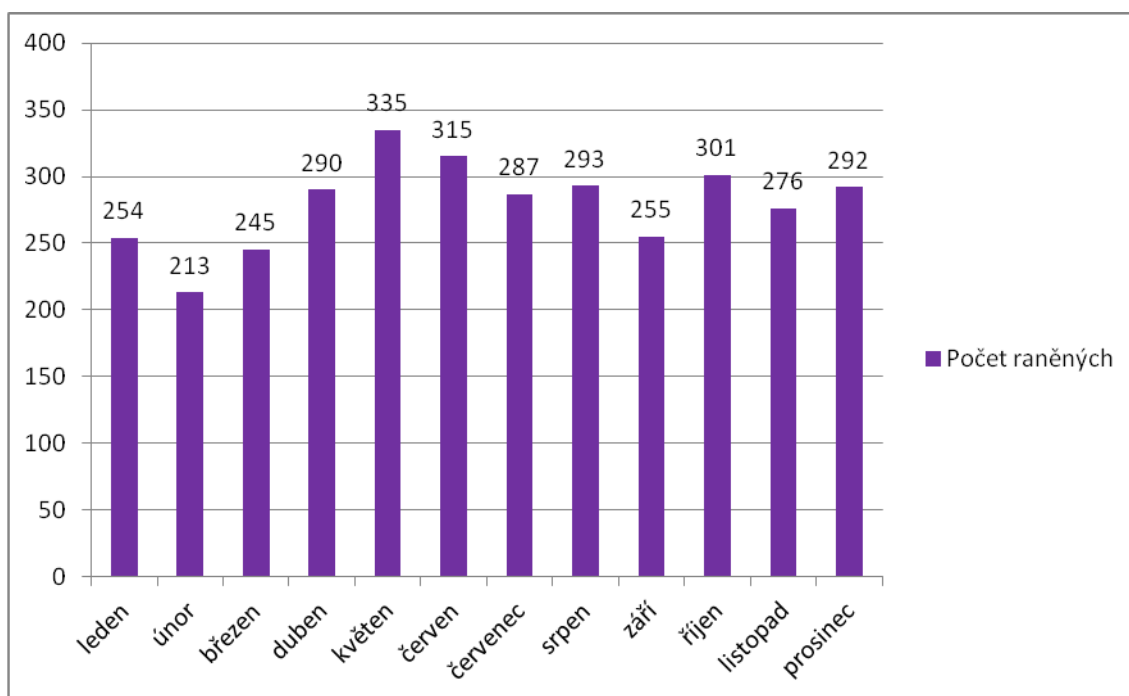
S0690-nitrolební poranění NS bez otevřené nitrolební rány, S0691-nitrolební poranění NS s otevřenou nitrolební ránou, S098-jiná určená poranění hlavy, S099-neurčené poranění hlavy)

7.5 Výskyt kraniotraumat během kalendářního roku

Tabulka 5: Výskyt úrazů hlavy v jednotlivých měsících

Měsíc	Počet raněných	Procentuální zastoupení
leden	254	7,6%
únor	213	6,3%
březen	245	7,3%
duben	290	8,6%
květen	335	10,0%
červen	315	9,4%
červenec	287	8,6%
srpen	293	8,7%
září	255	7,6%
říjen	301	9,0%
listopad	276	8,2%
prosinec	292	8,7%
Celkem	3356	100%

Graf 5: Výskyt úrazů hlavy v jednotlivých měsících



Z výsledků šetření je patrné, že ke kraniotraumatům v roce 2014 nejvíce došlo v květnu. Jednalo se o 335 případů (10%). Na druhém místě v počtu kraniotraumat se umístil měsíc červen s 315 případy (9,4%).

Z toho vyplývá, že v jarních a letních měsících je výskyt úrazů hlavy velice podobný. V tomto období bývá nejvíce úrazů při sportování, jako je cyklistika a kolečková brusle nebo pracovní úrazy, pády z výšek a dopravní nehody. Nejméně úrazů bylo v měsíci únoru a to v 213 (6,3%) případech.

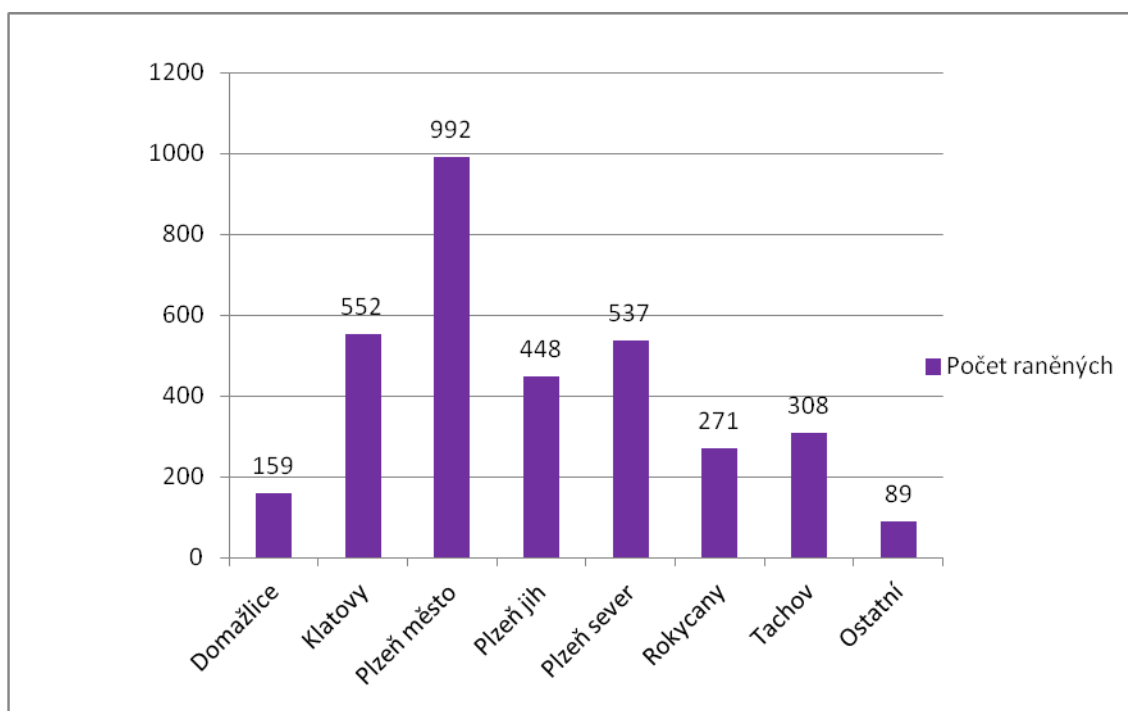
7.6 Počet výjezdů ke kraniotraumatu dle stanoviště ZZS Pk

Incidence poranění hlavy klesá v závislosti na hustotě obyvatelstva. Nejvíce výjezdů zaměstnalo posádky ZZS Pk v Plzni – městě a to v 992 (29,6%) případech. Další nejvytíženější stanoviště v roce 2014 byly v okolí Klatov, záchranáři ošetřili 552 (16,4%) pacientů. Nejméně výjezdů k poraněním hlavy měly okrajová stanoviště a to dohromady 89 (2,9%).

Tabulka 6: Četnost zásahů z výjezdových stanovišť dle okresu

Výjezdové stanoviště dle okresu	Počet raněných	Procentuální zastoupení
Domažlice	159	4,7%
Klatovy	552	16,4%
Plzeň město	992	29,6%
Plzeň jih	448	13,3%
Plzeň sever	537	16,0%
Rokycany	271	8,1%
Tachov	308	9,2%
Ostatní	89	2,7%
Celkem	3356	100%

Graf 6: Četnost zásahů z výjezdových stanovišť dle okresu



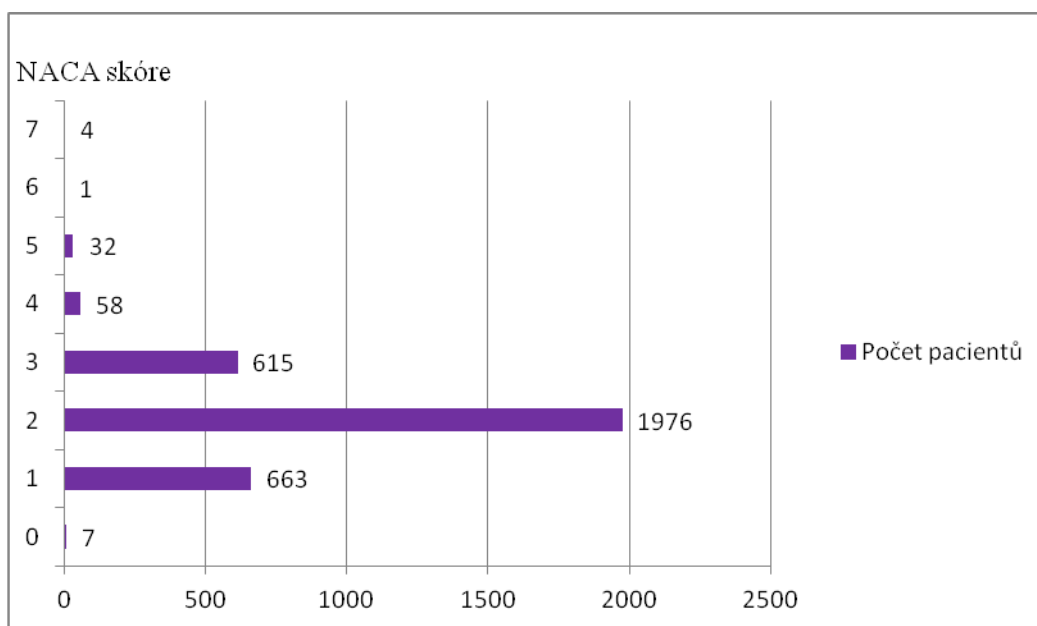
7.7 Závažnost úrazů hlavy dle NACA skóre

Závažnost případů v PNP můžeme hodnotit kritériem NACA. V příloze je toto skóre přehledně zobrazeno v tabulce. 1976 (58,9%) pacientům byl úraz hlavy klasifikován jako středně těžké poranění. Nezávažné poranění mělo 663 (19,8%) postižených. Těžké poranění jedné tělní oblasti neboli vysokou závažnost mělo 615 (18,3%) pacientů. Bohužel 4 (0,1%) lidem nebylo v PNP možné pomoci a zemřeli na následky úrazu hlavy.

Tabulka 7: Závažnost případů dle NACA skóre

NACA skóre	Počet pacientů	Procentuální zastoupení
0	7	0,2%
1	663	19,8%
2	1976	58,9%
3	615	18,3%
4	58	1,7%
5	32	1,0%
6	1	0,0%
7	4	0,1%
Celkem	3356	100%

Graf 7: Závažnost případů dle NACA skóre



DISKUZE

Statistickým šetřením jsme dospěli k několika poznatkům a byly potvrzeny či vyvráceny předem stanovené hypotézy.

1. Četnost úrazů hlavy, ke kterým byla volána Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, bude více než 10 %.

Tato hypotéza se nepotvrdila. Z celkového počtu 55 529 výjezdů ZZS Pk v roce 2014 byly úrazy hlavy indikací k výjezdu pouze v 3 356 případech (6,04%). Poranění hlavy je z části případů až sekundární diagnózou. Při přijetí pacienta do zdravotnického zařízení je pak primární diagnózou často polytrauma. Z dokumentace ZZS Pk však lze zjistit pouze tu diagnózu, která je zřejmá v přednemocniční péči a se kterou je pacient do zdravotnického zařízení předáván.

2. Ve sledované skupině bude více než 60 % mužských pacientů.

Tato hypotéza se potvrdila. Z celkového počtu 55 529 výjezdů bylo mužů celkem 2 106, což činí 63%. Ošetřených žen bylo 1 250 (37%). Tato hypotéza byla zvolena právě proto, že se předpokládalo, že muži tvoří většinu účastníků dopravních nehod, nehod při volnočasových aktivitách a nehod při práci.

3. Nejvíce zastoupenou skupinou budou osoby ve věku 31 - 40 let a to ve 30 % případů.

Třetí hypotéza se nám částečně potvrdila. Nejvíce kraniotraumat se vyskytuje ve věkové skupině 31-40 let a bylo jich 479 (14,3%). Druhou nejpočetnější skupinou jsou pacienti ve věku 21-30 let, ošetřeno jich bylo 456 (13,6%). Třetí nejvíce zastoupenou skupinou jsou lidé ve věku 81-90 let, kraniotrauma za rok 2014 jich utrpělo 369 (11,8%).

4. Nejčastější diagnosou bude komoce mozku a to v 15 % případů.

Tato domněnka se potvrdila. Nejčastější diagnosa poranění hlavy, která zaměstnala ZZS Pk za rok 2014 byla S0600 komoce mozku a to v 799 (23,8%) případech.

Další častou diagnosou byla S000 povrchní poranění vlasové části hlavy, záchranáři ošetřili 344 (10,3%) pacientů. Třetí indikací byla diagnosa S009 povrchní poranění hlavy, část NS. Za rok 2014 takových poraněných bylo ošetřeno 298 (8,9%).

5. K úrazům hlavy dochází více v letních, než zimních měsících.

Tato hypotéza se částečně potvrdila. Nejvíce kraniotraumat se za rok 2014 vyskytovalo v měsíci květnu, ošetřeno bylo 335 (10%) pacientů. Druhý nejpočetnější měsíc byl červen – 315 (9,4%) pacientů. Třetím měsícem byl říjen, ZZS Pk vyjela ke 301 (9%) pacientům. Nejméně úrazů hlavy se stalo v měsíci únoru, postižených bylo 213 (6,3%). Nedá se, ale jednoznačně říci, že v letních měsících se kraniotrauma vyskytuje častěji než-li v jiných ročních obdobích. Markantní rozdíly nejsou patrné.

6. Nejvíce vytížené stanoviště kvůli úrazům hlavy je Plzeň - město a to ve 40 % případů.

Jak z výzkumu vyplynulo, tato hypotéza byla částečně správná. Nejvíce výjezdů měly právě stanoviště Plzně města a to 992 (29,6%). Výjezdová stanoviště v okolí Klatov byly druhá nejvytíženější, ošetřili 552 (16,4%) pacientů s kraniotraumatem. Třetí oblastí s největším počtem poranění hlavy byla Plzeň sever 537 (16%). Kraniotrauma se vyskytuje více v místech s vysokou hustotou obyvatelstva.

7. Dle NACA skóre budou úrazy hlavy střední závažnosti z 50 % případů.

Tato poslední hypotéza se potvrdila. Střední závažnost poranění hlavy dle NACA skóre je udáváno u 1 976 (58,9%) pacientů. 663 (19,8%) lidí s úrazem hlavy bylo oklasifikováno jako lehké poranění. Vysoká závažnost poranění u kraniotraumat za rok 2014 byla vyhodnocena u 615 (18,3%) pacientů. Bohužel primárně smrtelnému poranění podleli ještě v přednemocničních podmínkách 4 (0,1%) pacienti.

Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na problematiku úrazů hlavy v přednemocniční neodkladné péči.

Práce je rozdělena na dvě části. V první části, teoretické, jsme se zabývali anatomii hlavy, samotným pojmem kraniotrauma, mechanismem úrazů, nastínili jsme problematiku poranění lebky a mozku. Ujasnili jsme si pojem vědomí a posttraumatická amnezie. A dále jsme popsali zásady přednemocniční neodkladné péče o nemocné s kraniotraumatem.

V praktické části jsme se soustředili na statistické údaje týkajících se poranění hlavy. Data z databáze Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje jsme rozdělili dle jednotlivých kritérií do několika skupin, ze kterých jsme následně vytvořili tabulky a grafy pro názornou ukázkou. Uspořádáním těchto dat do tabulek jsme mohli odpovědět na předem stanovené hypotézy.

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

Použitá literatura

FIALA, Pavel, VALENTA, Jiří, EBERLOVÁ, Lada. *Anatomie pro bakalářské studium zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2008, 173 s. ISBN: 978-80-246-1491-5.

WABERŽINEK, Gerhard, KRAJÍČKOVÁ, Dagmar a kolektiv autorů. *Základy speciální neurologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 396 s. ISBN 80-246-1020-5.

GÁL, Roman, ČUNDRLE, Ivan, SMRČKA, Martin, MACH, Jiří. *Anesteziologicko-resuscitační péče u pacientů s těžkým poraněním mozku*. 1 vyd. Brno, 2004, 53 s. ISBN 80-210-3467-X.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Akutní stavy v první linii*. Dotisk. Praha: Grada, 1998, 330 s. ISBN 80-7169-238-7.

NEBUDOVÁ, Jaroslava. *Kraniocerebrální úrazy*. 1 vyd. Praha: Triton, 1998, 126 s. ISBN 80-85875-55-1

SAMEŠ, Martin, BARTOŠ, Robert, VACHATA, Petr, VAŇEK, Petr. *NEUROCHIRURGIE. Učebnice pro lékařské fakulty a postgraduální studium příbuzných oborů*. Praha: Maxdorf, 2005, 127 s. ISBN 80-7345-072-0

SMRČKA, Martin a kolektiv. *Poranění mozku*. 1 vyd. Praha: Grada, 2001, 272 s. ISBN 80-7169-820-2

KOTAS, Rudolf, AMBLER, Zdeněk. *Essential general neurology*. Praha: Maxdorf, 2010, 111 s. ISBN 978-80-7345-226-1

KONRÁDOVÁ, Václava, VAJNER, Luděk, UHLÍK, Jiří. *Histologie: přednášky pro bakalářské studium*. Praha: H & H, 2005, 186 s. ISBN 80-7319-009-5

DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy anatomie*. Praha: TRITON, 2006. 271 s. ISBN 80-7254-886-7

NAŇKA, Ondřej, ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*. 2 dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009. 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0

CARTEROVÁ, Rita, ALDRIDGEOVÁ, Susan, PAGE, Martyn, PARKER, Steve. *Lidský mozek*. [z anglického originálu přeložila Veronika Němcová]. 1 vyd. Praha: Knižní klub, 2010. 256 s. ISBN 978-80-242-2669-9

Editor KADAŇKA, Zdeněk, [autoři BAREŠ, Martin et al.]. *Učebnice speciální neurologie*. 3. přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2010. 302 s. ISBN 978-80-210-5320-5

ŠKOLOUDÍK, David, BAR, Michal, ZAPLETALOVÁ, Olga a kolektiv. *Obecná neurologie pro studenty bakalářského směru*. 1. Vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2009. 101 s. ISBN 978-80-7368-608-6

REMEŠ, Roman, TRNOVSKÁ, Silvia. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-802-4745-305.

LIMMER, Daniel, F O'KEEFE, Michael, T DICKINSON, Edward. *Emergency care*. 11th ed. / Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, c2009, xlv, 1246 p. ISBN 01-350-0524-8.

MUMENTHALER, Marco, BASSETTI, Claudio, DAETWYLER, Christof. [překlad Kazil Petr]. *Neurologická diferenciální diagnostika*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2008. 369 s. ISBN 978-80-247-2298-6.

Kolektiv autorů brněnských neurologických klinik, [Bednařík, Josef, Brázdil, Milan, Kadaňka, Zdeněk et. al.]. *Učebnice obecné neurologie*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 183 s. ISBN 978-80-210-3309-2

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Trauma mozku a jeho rehabilitace*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 148 s. ISBN 978-80-7262-569-7

POWELL, Trevor, [z ang. originálu přeložila Wdowyczynová Magda]. *Poškození mozku. Praktický průvodce pro terapeutu, rodinné příslušníky a pacienty*. 1. vyd. Praha: Portál, 2010. 197 s. ISBN 978-80-7367-667-4

Le Fortovy zlomeniny [online]. 2008, [cit. 2015-02-17]. Dostupné na <http://lekarske.slovniky.cz/lexikon-pojem/le-fortovy-zlomeniny-3>

Typy poranění mozku [online]. 2013, [cit. 2015-02-20]. Dostupné na <http://www.poranenimozku.cz/poraneni-mozku/typy-poraneni-mozku.html>

Zlomeniny obličejového skeletu [online]. 2015, [cit. 2015-02-21]. Dostupné na <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/zlomeniny-oblicejoveho-skeletu-302961>

Seznam zkratek

KCP – kraniocerebrální poranění

GCS – Glasgow Coma Scale

ZZS Pk - Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

PNP – přednemocniční neodkladná péče

CNS – centrální nervový systém

CPP – mozkový perfuzní tlak

MAP – střední arteriální tlak

ICP – intrakraniální tlak

PTA – posttraumatická amnézie

ATLS - advanced trauma life support

CT - computed tomography

NACA – National Advisory Committee on Aeronautics score

Seznam tabulek

Tabulka 1: Výjezdy za rok 2014

Tabulka 2: Dělení podle pohlaví pacientů

Tabulka 3: Počet raněných v závislosti na věku

Tabulka 4: nejčastější diagnosa úrazu hlavy v PNP

Tabulka 5: Výskyt úrazů hlavy v jednotlivých měsících

Tabulka 6: Četnost zásahů z výjezdových stanovišť dle okresu

Tabulka 7: Závažnost případů dle NACA skóre

Seznam grafů

Graf 1: Výjezdy za rok 2014

Graf 2: Dělení podle pohlaví pacientů

Graf 3: Počet raněných v závislosti na věku

Graf 4: nejčastější diagnosa úrazu hlavy v PNP

Graf 5: Výskyt úrazů hlavy v jednotlivých měsících

Graf 6: Četnost zásahů z výjezdových stanovišť dle okresu

Graf 7: Závažnost případů dle NACA skóre

Seznam příloh

Obrázek 1 anatomie lebky

Obrázek 2 anatomie mozku

Obrázek 3 fixační límec

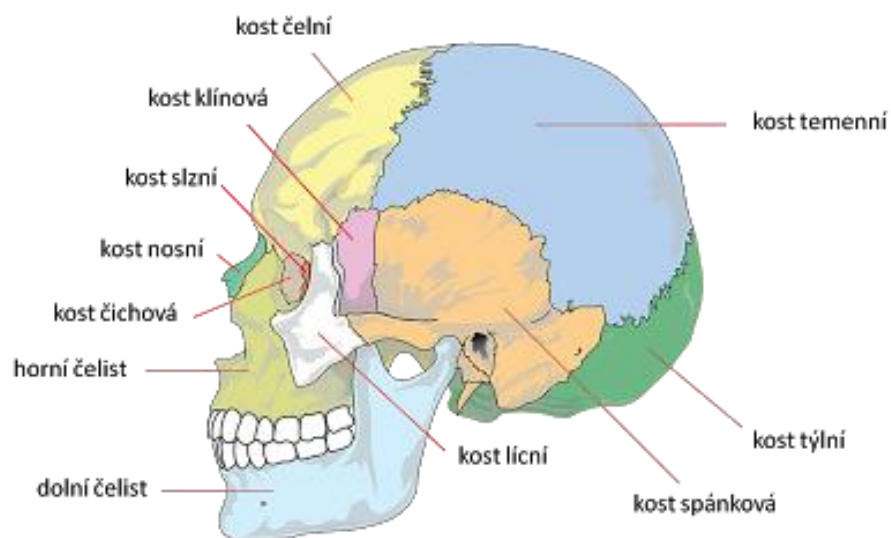
Tabulka 8 Glasgow Coma Scale

Tabulka 9 NACA skóre

Příloha 1: Prohlášení o získání informací z databáze ZZS Pk

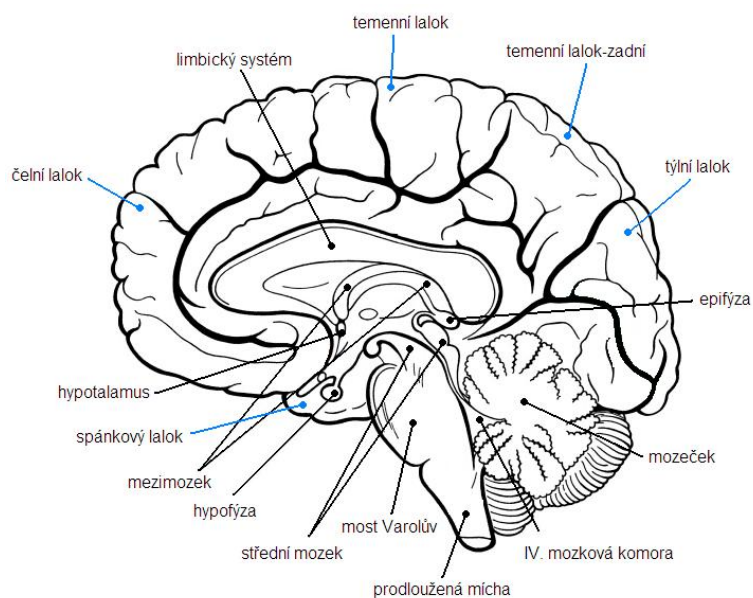
Přílohy

Obrázek 1 anatomie lebky



Zdroj: <http://davidkova.machovka.cz/prirodopis/etologie-a-ekologie-obratlovcua/anatomie>

Obrázek 2 anatomie mozku



Zdroj: <http://www.fsp.s.muni.cz/~tvodicka/data/reader/book-3/05.html>

Obrázek 3 fixační límec



Zdroj:

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

Tabulka 8 Glasgow Coma Scale

Otevření očí	dospělí a větší děti	malé děti
1	neotvírá	neotvírá
2	na bolest	na bolest
3	na oslovení	na oslovení
4	spontánně	spontánně
Nejlepší hlasový projev		
1	žádný	žádný
2	nesrozumitelné zvuky	na algický podnět sténá
3	jednotlivá slova	na algický podnět křičí nebo pláče
4	nedekvátní slovní projev	spontánně křičí, pláče, neodpovídající reakce
5	adekvátní slovní projev	brouká si, žvatlá, sleduje okolí, otáčí se za zvukem
Nejlepší motorická odpověď		
1	žádná	žádná
2	na algický podnět nespecifická extenze	na algický podnět nespecifická extenze
3	na algický podnět nespecifická flexe	na algický podnět nespecifická flexe
4	na algický podnět úniková reakce	na algický podnět úniková reakce
5	na algický podnět cílená obranná reakce	na algický podnět cílená obranná reakce
6	na výzvu adekvátní motorická reakce	normální spontánní pohyblivost

Zdroj: <http://www.kocour.rps.cz/cs/node/280>

Tabulka 9 NACA skóre

Score	Závažnost	Netraumatologické postížení	Traumatologické postížení
0	ŽÁDNÁ	žádné onemocnění	žádné trauma
1	LEHKÁ	lehká funkční porucha	nezávažné poranění
2	STŘEDNÍ	středně závažná funkční porucha	středně těžké poranění
3	VYSOKÁ	závažná porucha ohrožující jednu životní funkci bez známek selhávání	těžké poranění jedné tělní oblasti, život neohrožen
4	POTENCIÁLNÍ OHROŽENÍ ŽIVOTA	těžká porucha životní funkce nicméně neohrožující bezprostředně život	těžké poranění vícečetných tělních oblastí nicméně neohrožující bezprostředně život
5	PŘÍMÉ OHROŽENÍ	těžká porucha životní funkce ohrožující život	těžké poranění vícečetných tělních oblastí ohrožující život
6	KPR	těžká porucha - selhání základních životních funkcí bezprostředně ohrožující život	těžké poranění vícečetných tělních oblastí selhání základních životních funkcí bezprostředně ohrožující život
7	SMRT	primárně smrtelné onemocnění	primárně smrtelné poranění

Zdroj: <http://www.zachrannasluzba.cz/odborna/naca.htm>

Prohlášení studenta oboru zdravotnický záchranář FZS ZČU Plzeň

Dne 4.3.2018 bylo umožněno studentovi oboru zdravotnický záchranář FZS ZČU Plzeň Gabriele Karešové získat údaje z elektronické zdravotnické dokumentace ZZS Pk s cílem vypracování bakalářské práce. Získané údaje byly poskytnuty ing. Petrem Jáchimem, vedoucím informatikem ZZS Pk. Student si je vědom povinnosti zachovávat mlčenivost o údajích získaných ze zdravotnické dokumentace a data použít výhradně pro potřeby zpracování bakalářské práce.

Student FZS ZČU (podpis)

Potvrzení ZZS Pk

Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

Klatovská třída 2960/200i

301 00 Plzeň

(razítko)

**ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ
SLUŽBA
PLZEŇSKÉHO KRAJE** ②
Klatovská tř. 2960/200i, 301 00 Plzeň
IČ: 45333009, DIČ: CZ45333009

Mgr. Jana Průchová

Ing. Petr Jáchim (podpis)