

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Mechanismus úrazu u těžkých poranění

Martin Jónáš

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin Jónáš**
Osobní číslo: **Z13182**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Název tématu: **Mechanismus úrazu u těžkých zranění v urgentní medicíně**
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

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

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

1. DOBIÁŠ, Viliam. Prednemocničná urgentná medicína. 1. vyd. Martin: Osveta, 2007, 381 s. ISBN 978-80-8063-255-7.
2. DRÁBKOVÁ, J. Polytrauma v intenzivní medicíně. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 308 s. ISBN 80-247-0419 6.
3. HÁJEK, Stanislav a Jiří ŠTEFAN. Příčiny, mechanismus a hodnocení poranění v lékařské praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 1996. ISBN 80-7169-202-6.
4. POKORNÝ, Jiří. Urgentní medicína. 1. vyd. Praha: Galén, 2004, 547 s. ISBN 80-7262-259-5.
5. ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 400 s. ISBN 978-80-247-4434-6.

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Marek Vaněčka
Katedra ošetřovatelství

Datum zadání bakalářské práce: 1. prosince 2014
Termín odevzdání bakalářské práce: 9. května 2016


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Jan Pospíchal
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 29. února 2016

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 1. 5. 2016

Martin Jónáš

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování patří MUDr. Marku Vaněčkovi, vedoucímu mé práce za jeho laskavost, ochotu, a cenné rady při zpracování práce. Dále bych chtěl poděkovat ochotnému zdravotnickému personálu, který mi pomohl s dokumentací. Poděkování patří i mé rodině, která mi byla oporou po celou dobu studia.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá problematikou mechanismů úrazu vzniklých především u dopravních nehod, pracovních úrazů, sportovních aktivitách a pádů z výšek. Teoretická část práce si dává za úkol popsat základní informace o vysokokinetických úrazech, polytraumatismu a především tedy o mechanismu úrazu. Stěžejní část teoretické části práce, je zaměřena na nejběžnější poranění vzniklá při dopravních nehodách, pracovních úrazech, a pádů z výšek. Část praktická se zaměřuje pouze na mechanismus úrazu u dopravních nehod osobních automobilů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Mechanismus úrazu, vysokokinetická poranění, polytrauma

TITLE

Trauma mechanism of severe injuries in emergency medicine.

ANNOTATION

This bachelor thesis deals with the mechanisms of injury caused mainly by car accidents, work injuries, falls from heights and during sports activities. The purpose of the theoretical part is to describe basic information of high kinetic injuries, polytrauma and especially the mechanism of injury. The mainstay of the theoretical part focuses on the most common injuries caused by car accidents, work accidents and falls from heights whereas the practical part concentrates only on the mechanism of injury in car accidents.

KEYWORDS: Mechanism of injury, high kinetic injuries, polytrauma

OBSAH

0	Úvod.....	11
1	Teoretická část	14
1.1	Definice úrazu	14
1.2	Dělení úrazů dle okolností jejich vzniků.....	14
1.3	Definice pojmu vysokokinetická poranění.....	14
1.4	Incidence vysokokinetických úrazů (statistické údaje).....	14
2	Polytraumatismus.....	15
2.1	Úrazový šok	16
2.2	Polytraumatismus v praxi.....	16
2.3	Hodnocení stavu pacienta	17
2.3.1	Hodnotící škály	17
3	Mechanismus úrazu	19
3.1	Diagnostický timing u polytraumat.....	19
3.2	Dopravní nehody	20
3.3	Poranění při dopravních nehodách.....	20
3.4	Poranění cestujících v přední části vozidla.	20
3.4.1	Čelní náraz	21
3.4.2	Laterální střet	24
3.4.3	Dorzální střet.....	24
3.5	Střet s chodcem	24
3.5.1	Střet chodce s osobním automobilem	25
3.6	Shrnutí mechanismů u dopravních nehod	26
3.7	Statistické údaje dopravních nehod v ČR	27
3.8	Poranění při pracovních úrazech.....	27
3.8.1	Dělení závažnosti poranění.....	27
3.8.2	Příčiny.....	27

3.9	Mechanismus úrazu při sportovních aktivitách a turistice.....	28
3.10	Poranění při pádu z výše.....	28
4	VÝZKUMNÁ ČÁST.....	29
4.1	Metodika výzkumu.....	29
4.2	Výzkumné otázky.....	29
4.3	Charakteristika zkoumaného vzorku, demografické údaje	30
4.4	Analýza zjištěných údajů	32
5	Diskuze	47
6	ZÁVĚR	49
7	Použitá literatura	51
8	Přílohy.....	54

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1: Graf četnosti mužů a žen.....	30
Obrázek 2: Graf poranění v jednotlivých měsících	32
Obrázek 3: Graf GCS ve vztahu k počtu pacientů.....	33
Obrázek 4: Graf transport pacienta	34
Obrázek 5: Graf četnosti poranění	35
Obrázek 6: Graf zaklínění řidičů a spolujezdců.....	36
Obrázek 7: Graf triage pozitivivity u pacientů	37
Obrázek 8: Graf mechanismu nehody	38
Obrázek 9: Graf shody Dg. TC a ZZS	44
Obrázek 10: Graf kombinace úrazů	45

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Šokový index	17
Tabulka 2: Dělení pacientů do věkových intervalů	31
Tabulka 3: Nejčastější poranění.....	39
Tabulka 4: Četnost poranění při čelním střetu.....	39
Tabulka 5: Přehled zranění při čelním střetu, dle poraněné oblasti.....	40
Tabulka 6: Četnost poranění tělních regionů při bočním střetu.....	41
Tabulka 7: Přehled zranění při bočním střetu, dle poraněné oblasti.....	42
Tabulka 8: Zajímavosti zkoumaného vzorku dopravních nehod.....	45
Tabulka 9: GCS (Bydžovský, 2010).....	55
Tabulka 10: NACA (Šeblová, 2013)	55

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

TC – TRAUMACENTRUM

DP – DOPRAVNÍ NEHODA

FAST – FOCUSED-ASSESSMENT WITH SONOGRAPHY FOR TRAUMA

CT – POČÍTAČOVÁ TOMOGRAFIE

RTG – RENTGENOVÉ VYŠETŘENÍ

UPV – UMĚLÁ PLICNÍ VENTILACE

RZP – RYCHLÁ ZÁCHRANNÁ POSÁDKA

RLP - RYCHLÁ LÉKAŘSKÁ POSÁDKA

RV – RANDEZ VOUS

LZS – LETECKÁ ZÁCHRANNÁ POSÁDKA

AVPU – ALERT VOICE PAIN UNRESPONSIVE

HDP – HRUBÝ DOMÁCÍ PRODUKT

ABS – ANTI-LOCK BRAKE SYSTÉM

ESP – ELEKTRONICKÝ STABILIZAČNÍ PROGRAM

TCS – SYSTÉM KONTROLY TRAKCE

EBA – POHOTOVOSTNÍ BRZDOVÝ ASISTENT

ACC – ADAPTIVNÍ TEMPOMAT

0 ÚVOD

Tato bakalářská práce má za cíl obeznámit s problematikou vzniku a mechanismu úrazů. Ve výzkumné části této práce je popsán mechanismů úrazu, zejména tedy se změřením na dopravní nehody, pracovní úrazy a mimopracovní úrazy, mezi které patří sportovní aktivity a pády z výšek.

Přes veškerá preventivní opatření ve vyspělých zemích, patří traumata k nejčastější příčině úmrtí mladých lidí do 45 let věku (Dobiáš, 2007). Téma úrazu, je velmi aktuální vzhledem k počtu zraněných následkem úrazu. Jen za rok 2006 dle českého statistického úřadu, bylo poraněno a ošetřeno na chirurgických odděleních na 1 855 697 obyvatel. Nejčastější důvod hospitalizace těchto osob byly zlomeniny končetin a nitrolební poranění, vzniklé při dopravních nehodách (czso, 2006).

Největší podíl tvoří dopravní nehody, u kterých jsou nejčastěji poranění řidiči a spolujezdci, tedy osádka z předních sedadel dopravního prostředku. Mezi nejčastější úrazy způsobené při dopravních nehodách patří kraniotraumata, úrazy končetin a vážná poranění vnitřních orgánů. Tato poranění vznikají vymrštěním osoby, zborcením karoserie, nebo sloučením obou jevů. Při dopravních nehodách jsou na tom nejhůře chodci a motorkáři, neboť nejsou chráněni karoserií ani bezpečnostními prvky, jako jsou pásy a airbagy (Hirt, 2012).

Zranění v silničním provozu je celosvětovým problémem, neboť patří mezi nejčastější příčinu úmrtí a poranění u osob ve věku 10 – 24 let. Každý rok umírá v tomto důsledku téměř 400 000 mladých lidí do 25 let, průměrně tedy přes tisíc denně. K většině těchto nehod dochází ve středně vyspělých zemích s nižším HDP, kde není rozvoj bezpečnosti silničního provozu tolik vyvinut (Mohan, 2012).

Rizikovou skupinou jsou příznivci stále více propagovaných a vyhledávaných adrenalinových sportů. Například, bungee-jumping, jízda na kole ve volném terénu, skialpinismus, base-jumping, kiting a mnoho dalších. Ovšem ani běžné sporty jako cyklistika a lyžování nezůstávají v pozadí. Za loňskou sezonu, tedy období od prosince 2014, do listopadu 2015 měli horští záchranáři z celé republiky 8.753 zásahů. U 105 případů byl na místo vyslán vrtulník záchranné služby. Mezi nejčastější poranění patří, poranění kloubů a zlomeniny končetin. Ovšem u 312 případů horští záchranáři řešili bezvědomí. Úmrtnost zaznamenaná horskou službou čítá 36 obětí. V zimním období byla nejčastější příčinou jízda na lyžích a na snowboardu, oproti létu, kdy se nejvíce nehod stalo při cyklistice a až 109 nehod při jízdě na koloběžce (Zeman, 2015).

Výzkumná část práce si dává za úkol porovnat mechanismus úrazu, se zjištěnými úrazy na TC a vyhodnocení zdali je mechanismus úrazu směrodatný pro určení poranění, nebo zdali není. Tedy shodu mezi suspektními diagnózami ze záznamů ZZS a konečnými diagnózami z dokumentace v TC.

CÍL PRÁCE

Teoretická část práce - pomocí odborné literatury popsat problematiku mechanismu úrazů a úrazových dějů. Dále nastínit problematiku polytraumat a stanovení triage positivity.

Výzkumná část práce - porovnává údaje o mechanismu úrazu z výjezdových záznamů ZZS se zjištěnými poraněními v TC.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Definice úrazu

Za úraz se považuje tělesné postižení, které vzniká nezávisle na vůli postiženého náhlým a násilným působením zevních sil (Pokorný, 2002).

1.2 Dělení úrazů dle okolností jejich vzniků

Kategorizace úrazů je zejména podkladem pro statistická vyhodnocení úrazovosti. Ta si dávají za úkol z nich určit jistá opatření pro léčebnou organizaci a především prevenci úrazů. Úrazy dělíme na dopravní, pracovní, zemědělské a lesnické, domácí, sportovní a kriminální (Pokorný, 2002).

1.3 Definice pojmu vysokokinetická poranění

Vysokokinetická poranění obecně, vznikají vlivem náhlé akcelerace a decelerace, při které působí velké síly. V těchto podmínkách vznikají, střížné, tažné, tangenciální, deformační síly, které způsobují závažná poranění (Hirt, 2012).

1.4 Incidence vysokokinetických úrazů (statistické údaje)

Úrazy, především dopravní nehody se považují za epidemii tohoto století. Ve vyspělých zemích zahyne ročně příčinou poranění 20 – 80 lidí na 100000 obyvatel. Na jednoho mrtvého připadá 5 těžce zraněných a 7 – 10 lehce raněných. Podíl úmrtí při dopravních nehodách je 40%. Mezi nejčastější poranění patří: krvácení, poranění hlavy, zlomeniny kostí, poruchy vědomí, zástava oběhu a poranění měkkých tkání. Napadení a násilí má za následek 20%, úrazy způsobené neživými silami 16%, vlivem prostředí vzniká 12% a pády mohou za 10% úmrtí. Zbýlé 2% patří požárům a výbuchům (Dobiáš, 2007)

Riziko úmrtí při úrazových dějích se dělí na tři vrcholy:

První minuty od vzniku poranění následkem cévního a neurologického poškození umírá 50%. V čase zlaté hodiny zemře následkem intrakraniálního poranění, nebo následkem velkých deformit hrudníku přibližně 30%. V průběhu dní, týdnů umírá na multiorgánové selhání kolem 20%.

Problém úrazů spočívá v jejich možné, dlouhé manifestaci. Viditelné deformity zlomenin rozpozná i laik. Mnohem problematičtější, vnitřní krvácení je mnohdy dobře maskováno. Pacient, který projde celkovým vyšetřením, která nic neodhalí, odejde domů, kde následně po pár hodinách umírá. Proto je velmi důležité předpokládat jistá poranění na základě mechanismu

úrazu, neboť v přednemocniční péči se tato poranění nedají dobře diagnostikovat. Na určení závažnosti poranění se používají skórovací tabulky, tzv. **traumascor** (Dobiáš, 2007).

2 POLYTRAUMATISMUS

Polytraumatismus – poranění dvou či více orgánů či orgánových struktur, alespoň jedno z nich ohrožuje člověka na životě. Dle metodických pokynů výboru úrazové chirurgie a pokynů oboru urgentní medicíny se považuje za tzv. triáž pozitivního pacienta, tedy pacienta který je určen k převozu do traumacentra, dle následujících fyziologických ukazatelů, mechanismu poranění a pomocných kritérií, akronym FAMP (Šeblová, 2013).

Poranění jednotlivých regionů musí být pro vyhodnocení polytraumatismu závažné:

hlava: komočně-kontuzní syndrom, nitrolební krvácení, zlomeniny lebeční, nebo obličejového skeletu

hrudník: sériové zlomeniny žeber, zlomeniny sternu, poranění nitrohrudních orgánů

břicho: poranění nitrobřišních a retroperitoneálních orgánů a bránice

pohybový aparát: poranění acetabula, pánevního kruhu, zlomeniny dlouhých kostí, dislokované nitrokloubní zlomeniny a dilacerace končetin mimo prsty a prstů, zlomeniny páteře která mohou a nemusí být provázena postižením míchy (Pokorný, 2002).

Akronym **FAMP**:

Fyziologické ukazatele: GCS menší než 13, (STK) systolický krevní tlak nižší než 90 torrů a dechová frekvence méně než 10 nebo více než 29 dechů za minutu, bradykardie (Bydžovský, 2008).

Anatomické ukazatele: pronikající dutinové poranění, nestabilní hrudní stěna, zlomeniny více než dvou dlouhých kostí (humerus, femur, tibie), popáleniny 20% a více tělesného povrchu u dospělého a 5 – 15 % u dětí v závislosti na věku (Bydžovský, 2007)

Mechanismus úrazu: Pád z výše nad 6 metrů nebo následek jiného mechanismu odpovídající intenzity, sražení vozidlem rychlostí 35km/h a vyšší, přjetí vozidlem, katapultáž z vozidla, zaklínění ve vozidle, smrt spolujezdce, rotace auta přes střechu, výbuch v uzavřeném prostoru (předpoklad blast syndromu), (Bydžovský, 2007).

Pomocná kritéria: Věk méně než 6 let a více než 60 let; komorbidita, zejména kardiopulmonální, drogová a alkoholová anamnéza (Bydžovský, 2007).

2.1 Úrazový šok

Úrazový šok je odezvou organismu na trauma. Lze jej definovat jako život ohrožující snížení průtoku krve orgány, čímž se sníží dodávka živin a kyslíku do tkání, a následkem toho je porucha buněčných funkcí. Metabolismus funguje tzv. anaerobně. Hemoragicko traumatický šok je celkovou odezvou organismu na trauma. Patologickým se stává, ve chvíli, kdy kompenzační mechanismy překročí toleranční mez (Pokorný, 2002).

Pourazová odezva probíhá ve dvou dějích:

První děj: Reakce oběhu na sníženou náplň cév (hemoragická hypovolemie)

Druhý děj: Zánětlivá reakce poškozených tkání

(Pokorný, 2002)

2.2 Polytraumatismus v praxi

Pro praxi záchranáře je důležité, aby při závažném úrazu předpokládal holoorganické poškození spojené s hemoragickým šokem. Je třeba vzít na zřetel individualitu ukazatelů ve vztahu k pacientovi (Šeblová, 2013). Dále pak určit mechanismus úrazu. Po stanovení předpokládaných poranění je na řadě, řešení situace na místě, které se může řídit algoritmem ATLS (Bydžovský, 2008).

C – Zástava masivního krvácení

A – zajištění průchodnosti dýchacích cest a imobilizace C-páteře

B – ventilační podpora

C – oběhová podpora

D – zhodnocení neurologického deficitu

E – obnažení a celkové vyšetření

(Bydžovský, 2008)

2.3 Hodnocení stavu pacienta

Při hodnocení pacienta je třeba dbát na sledování parametrů vitálních funkcí již v samém počátku ošetření. Stav těchto funkcí je pro nás v prvních fázích ošetření prioritní. Skórovací systém **NACA** slouží k primárnímu určení závažnosti úrazu, není však tak objektivní. Objektivnějším systémem hodnocení je **MEES**. O skórovacích systémech pojednává následující kapitola.

2.3.1 Hodnotící škály

GCS – Glasgow Coma scale (viz. Příloha A). Jedná se o hodnotící škálu vědomí pacienta. Vyhodnocuje tři kritéria: otevření očí, hlasový projev a motorickou odpověď. Součtem tří hodnot dostaneme hodnotu v rozmezí od 3 do 15 bodů, tři body znamenají velmi těžké bezvědomí, 15 bodů bez poruchy vědomí (Dobiáš, 2007). Pro děti do tří let je tato škála upravena Paediatric GCS (Šeblová, 2013)

GCS > 12 žádná nebo lehká porucha, GCS 9 – 12 středně závažná porucha, GCS < 9 závažná porucha, vhodná intubace (Bydžovský, 2010).

MEES – Mainz Emergency Evaluation Score. Tento systém vyhodnocuje 6 objektivních a 1 subjektivní parametr, každý z nich má čtyřstupňovou škálu. První je Glasgow Coma Scale (GCS), dále dechovou frekvenci (DF), tepovou frekvenci (TF), srdeční rytmus, krevní tlak (TK) a saturaci kyslíku v hemoglobinu arteriální krve (SaO₂). Plně kompenzovaný, zdravý člověk má hodnotu MEES 28. Nejnižší hodnotou potom je 7 (Šeblová, 2013).

NACA – National Advisory Committee on Aeronautics score (viz. Příloha A). Jedná se o rychlé hodnocení stavu pacienta v PNP, výhodou je rychlost avšak nevýhodou je velká subjektivita hodnotitele (Šeblová, 2013).

Allgoverův šokový index – je vzorcem tepové frekvence poměrem k systolickému tlaku (viz. Tabulka 1)

$$\text{šokový index} = \frac{\text{tepová frekvence}}{\text{systolický TK}}$$

Tento index nelze využít u dětí, nositelů kardiostimulátoru a uživatelů beta-blokátorů.

(Bydžovský, 2010)

Tabulka 1: Šokový index

<1	norma
1,0	hrozící šok
1,2	lehký šok
1,5	středně těžký šok
>2	těžký šok

Posouzení závažnosti úrazu je významným krokem, protože je určující pro poúrazovou morbiditu a mortalitu. Dnes se pro anatomické postižení pacienta využívá ISS tzv. Injury Severity Score (Pokorný, 2002).

Injury Severity Score (ISS)

Tento skórovací systém pochází z původní Abbreviated Injury Score a databáze obětí dopravní nehod. Jeho velkou výhodou je jednoduchost a snadné určení již při prvním vyšetření v TC. Organismus je rozdělen na následující regiony: povrch těla, hlava, krk, hrudník, břicho včetně pánevního obsahu, páteř a končetiny včetně kostí pánve. Každou z těchto oblastí hodnotíme dle pětistupňové klasifikace:

lehce = 1

středně = 2

těžce, bez ohrožení života = 3

těžce, s ohrožením života = 4

kriticky = 5

ISS se vypočte jako součet druhých mocnin tří nejvýše bodově hodnocených poraněných regionů. Maximální skóre je $3 \times 5^2 = 75$, tato hodnota je pro poranění neslučitelná se životem (Pokorný, 2002).

3 MECHANISMUS ÚRAZU

Mechanismus úrazu do určité míry určuje charakter a rozsah poranění. Faktory, které potřebujeme znát, jsou: energie, místo a směr působícího násilí. Mechanismus úrazu je jedním z nejdůležitějších aspektů při ošetření traumat. Při znalosti mechanismu úrazu, můžeme předpokládat jistá a specifická poranění, čili suspektně přidružit poranění související s mechanismem úrazu (Šeblová, 2013).

Energie působení násilí

Vysokoenergetický mechanismus poranění – jedná se o působení velkého násilí, nejčastěji u dopravních nehod, pádů z výšek a sportovních úrazů. Následkem toho bývají tříštivé zlomeniny s významným postižením měkkých tkání (Žvák, 2006).

Nízkoenergetická poranění – v tomto případě působí nízké síly, při nichž vznikají menší poranění, například pády při chůzi, zakopnutí a podobně. Měkké tkáně nebyvají významně postiženy (Žvák, 2006).

Směr působení násilí je směrodatný pro správnou repozici fraktur, která se povětšinou provádí v opačném směru, než ve kterém vznikla. Rozlišujeme směry sil: torzi, ohyb, kompresi, avulzi a stříh (Žvák, 2006).

3.1 Diagnostický timing u polytraumat

Trauma pozitivního pacienta můžeme hodnotit, podle toho, jestli je, či není oběhově stabilní. Pokud je oběhově stabilní zajistíme vitální funkce, provedeme klinické vyšetření, Bedside test a FAST. Pokud je pacient v bezvědomí (UPV), má pozitivní klinický nález, pozitivní FAST, nebo laboratorně zjištěn Hb pod 100g/l, je pacient odeslán na celotělové CT. V případě, že je při vědomí, a všechna vyšetření v normě, je poslán na cílené CT+RTG. Pokud je oběhově nestabilní zajistíme vitální funkce, provedeme resuscitaci oběhu, klinické vyšetření, Bedside test a FAST. Pokud se bude dále jevit nestabilní, pacient je směřován na operační sál, pokud se jeví stabilní, je poslán na celotělové CT (Traumaprotokol FN Brno, 2011).

V roce 2011 byl v Brněnské nemocnici prováděn výzkum, zda je mechanismus úrazu indikací k akutnímu provedení 3 dutinového CT u triáž pozitivního pacienta. Kde bylo zjištěno, že mechanismus úrazu není statisticky významným pro provedení celotělového CT a že radiační zátěž spojená s CT není zanedbatelná (Krtička, 2011).

3.2 Dopravní nehody

Hlavní příčinou dopravních nehod je lidský faktor, čili chybné jednání člověka. Chybné jednání je podmíněné nepozorností, nezkušeností, nepředvídatelností, neodhadnutím vlastních schopností a v neposlední řadě především bezohledností, agresivitou a alkoholovou či drogovou expozicí. Svoji roli zde hrají i farmaka, choroby, věk a duševní či fyzické vypětí. Jako prevence dopravních nehod je dodržování defenzivní jízdy. To znamená, že se řidič se svým vozidlem nedostane za hranice svých možností, předpovídá situaci na vozovce, věnuje se řízení, dodržuje odstup a přiměřená rychlost jízdy v nepřehledných úsecích vozovky. (Bydžovský, 2008).

3.3 Poranění při dopravních nehodách

Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích. Dopravní úrazy jsou všechna traumata, která mají jistou souvislost s dopravními prostředky v pohybu. U dopravních nehod se setkáváme s širokou škálou poranění od lehčích až po ty, které mají za následek smrt. Dopravní úrazy se dělí podle toho, kde se zraněný nacházel v době nehody, a kterým typem dopravního prostředku došlo ke zranění (Hirt, 2012). Dopravní nehody automobilů můžeme rozdělit na poranění vzniklá s použitím bezpečnostních pásů a bez použití bezpečnostních pásů. Možná poranění při použití pásů; poranění měkkých tkání, průdušnice a hrtanu; fraktura sternu a klavikuly, kontuze myokardu, tamponáda srdeční, břišní poranění, ruptura jater, sleziny a poranění hrudníku. Poranění bez užití bezpečnostních pásů: poranění pánve, luxace kyčle, fraktury acetabula, fraktura kolenního kloubu, poranění krku, hlavy (Bydžovský, 2008).

3.4 Poranění cestujících v přední části vozidla.

Poranění cestujících v přední části vozidla vzniká v nejvíce případech z celkového počtu dopravních nehod. Obecně poranění vznikají při čelním nárazu, nárazu zezadu, náraz z boku, přetočení vozidla podle některé z jeho os, při požáru, nebo pádu do vody a následného tonutí. Jedním z hlavních faktorů, které může řidič a spolucestující ovlivnit je správné použití bezpečnostních pásů a správné nastavení sedačky (Hirt, 2012).

Dnes již existuje celá řada automatických aktivních i pasivních ochranných prvků. Mezi aktivní prvky patří systémy, které se snaží předejít, nebo zabránit dopravním nehodám: spolehlivé a funkční brzdy, kvalitní pneumatiky, a další součásti vozu, dále také elektronické systémy (ABS, ESP, TCS, EBA, ACC). Zajímavější pro tuto práci jsou však aktivní prvky ochrany osob, které připraví řidiče či spolujezdce, při vyhodnocení kritické situace, nebo vlivem prudkého brždění, na možnou kolizi, dotažením bezpečnostních pásů a přivřítí okýnka. Pokud by měla

tento systém všechna auta v Evropě, snížil by se počet úmrtí o 4000 osob ročně a počet vážně raněných by se snížil o 20 000 (ibesip, 2012).

Nehodu jako takovou můžeme rozdělit do dvou fází. Fáze první, vozidlo naráží na překážku, při kterém vznikají materiální škody. V první fázi nedochází k poškození a poranění osob. Fáze druhá navazuje na fázi první, osoby uvnitř vozidla naráží na součásti kabiny vozu, které byly kolizí nedotčeny nebo deformovány. Poranění rovněž mohou vznikat i v dalších fázích jako například přetočení vozidla, jeho rotací, nárazem osob o sebe, katapultací z kabiny vozu, nebo vzniklém požáru. Na vznik a závažnost poranění mají vliv i aktivní bezpečnostní systémy a deformační zóny vozidla (Hirt, 2012).

3.4.1 Čelní náraz

Čelní náraz je častější ze všech mechanismů, vyskytuje se v 80% všech nehod. Na komunikaci vzniká najetím či nárazem do stojícího, či pomaleji pohybujícího se vozidla, nebo vyjetím vozidla do protisměru a následnou srážkou. Časté nehody při nezvládnutí průjezdu zatáčky či, špatnému přizpůsobení stavu a podmínkám vozovky dochází k nehodám mimo vozovku. Nejčastěji nárazem do stromu, sloupu, patníku a svodidel. Pokles pohybové energie vozidla, který je při nárazu velmi prudký, má za následek vymrštění nepřipoutaných cestujících vpřed. První fáze, řidič sklouzne hýžděmi až na přední okraj sedadla, přičemž povětšinou naráží koleno na přístrojovou desku, nebo jinou část vybavení vpředu vozidla. Druhá fáze, tělo řidiče se zvedá a naráží hlavou nejčastěji do horního rámu předního skla. Třetí fáze, dopadá hrudním košem na volant, přičemž hlava je lehce vhozena dozadu a následně ve čtvrté fázi se hlava vrací zpět a naráží na volant či přístrojovou desku. U spolujezdce mechanismus probíhá podobně, s tím rozdílem, že tělo spolujezdce nenaráží na volant a tudíž hlavou naráží do prostředních partií předního skla (Hirt, 2012).

3.4.1.1 Úrazy hlavy

Úraz hlavy, vzniká především při nárazu do sloupku, přístrojové desky, horního rámu předního skla, nebo do samotného skla. Už při rychlostech kolem 30km/h při nárazu hlavou do předmětů, vznikají kraniocerebrální poranění, v podobě zlomenin lebky, vpáčených zlomenin, krvácením do lebeční dutiny, nebo komocí či kontuzí mozku. Predilekční místa nárazu jsou, čelní kost a frontální laloky mozku. Při incidentu může dojít rovněž k přímému nárazu brady o volant či přístrojovou desku, při kterém mohou vznikat kruhovitě zlomeniny kolem velkého týlního otvoru, někdy vznikají i zlomeniny atlantookcipitálního spojení. Při nárazu zespoda na bradu, se může přetrhnout některá z vertebálních tepen a vzniknout tak krvácení do omozečnice

(Hájek, 1996). Obličejová poranění bývají velmi často způsobena airbagy. Airbag vystřeluje rychlostí kolem 340km/h, během 0,1s. Při rozevření airbagu, se navýší tlak v kabině, který může způsobit blast syndrom. Při nepřipoutání osoby, může způsobit fraktury cervikální oblasti páteře a arteriálního paravertebrálního povodí (Bydžovský, 2008).

3.4.1.2 Poranění páteře

Dle Drábkové bychom mohli úrazy páteře, dělit na přímé a nepřímé (Drábková, 2002). Přímé úrazy vznikají zhruba v 10% poranění páteře. K určení přímého poranění slouží stopy fyzikálního násilí na kůži, odřeniny a pohmoždění. Tato poranění jsou spíše specifická pro pády na záda z výše na překážku, kolize osob s dopravním prostředkem a střelná, či bodná poranění. Nepřímé úrazy páteře se vyskytují v cca 90 % případů. Úrazové násilí působí nepřímo na páteř, čili přenáší se z primárního místa nárazu. K rozpoznání je nezbytné správné určení úrazového děje. Horizontální decelerační trauma decelerace – akcelerace, nastává nejčastěji právě u dopravních nehod. Působení odstředivé síly, která vzniká při několikanásobné převrácení vozu ve velkých rychlostech (Hirt, 2012). Iatrogenní poškození, neboli poškození způsobená zdravotníkem se nazývají, sekundární poškození míchy. Vznikají v důsledku neadekvátní přednemocniční neodkladné péče o spinální trauma. Vznikají zhruba v 25% případů. Důvody sekundárního poškození mohou být: varovné příznaky nejsou zcela zřejmé, nebyl dodržen algoritmus pro primární péči spinálního traumatu nebo, nedostatečná imobilizace páteře (Pokorný, 2004). Poranění krční páteře a míchy vzniká nadměrnou extenzí páteře při nárazu hlavy o přední části kabiny, viz, úrazy hlavy. Nejvíce bývá postižena krční a hrudní část páteře. Poranění páteře závisí na intenzitě nárazu. Poranění mohou být od lehkých distorzí, až po přetržení předního podélného vazů, roztržením meziobratlové ploténky, zlomení obratlů a tomu odpovídající poranění míchy (Hirt, 2012).

3.4.1.3 Hrudní poranění

Nejčastější příčinou je náraz o volant, nebo přístrojovou desku. K tomuto mechanismu se vážou sériová poranění žeber v předních axilárních čarách, někdy dochází i k zlomení hrudní kosti. V těžkých případech dochází k poranění nitrohruďných orgánů (Hájek, 1996). Při nárazu na přední plochu hrudníku vzniká kontuze myokardu a plic, někdy dochází i k přetržení průdušky. Nárazy srdce uvnitř hrudníku na pevné nitrohruďné struktury vyvolávají deformaci a zhmoždění srdce (Drábková, 2002). Na srdci bývají nejvíce postiženy přední struktury pravé síně a pravé komory. Zřetel bereme u dětí, které mají flexibilní hrudník, čili nemusí dojít k frakturám, ovšem dochází k závažným nitrohruďným poraněním. Pohmožděné plíce s krvácením do tkáně, trhliny poplicnice nejčastěji v hilu plic (Pokorný, 2004). Obecně, poranění srdečnice a následné

krvácení stojí za smrtí jedné třetiny řidičů a jejich spolujezdců. Toto poranění vzniká již při rychlostech okolo 60km/h (Hájek, 1996).

3.4.1.4 Poranění pánve

Poranění pánve je velmi závažný stav. Uvádí se, při poranění cévního řečiště v oblasti pánve, se do pánevního prostoru vměstná až 5000ml krve. Nejčastějšími zdroji krvácení jsou žíly, uvádí se kolem 80%, ostatními zdroji jsou arteria obturatoria, arteria pudenda, arteria glutealis . Je tedy velmi důležité s tímto poraněním počítat, při nestabilitě pánve aplikovat pánevní pás. Jeho aplikace zabere zhruba 30sekund, a hemodynamický efekt se uvádí okolo 50% (Pokorný, 2004). Nejčastěji dochází k poranění acetabula, díky dlouhým osovým silám, které působí na femur. Projev poranění acetabula je především uvolnění stydké spony. U těžších případech, dochází k frakturám stydké kosti a kostí tvořících okraj foramen obturatum. U poranění pánve dochází rovněž k poškození urogenitálního systému, ruptura močového měchýře, přetržení uretry, nebo skrotálnímu hematomu (Hirt, 2012).

3.4.1.5 Poranění horních končetin

Poranění vznikající velmi často u řidičů, v důsledku držení volantu a vzepření se. Pokud má řidič či spolujezdce loket z okna, vznikají velmi komplikovaná poranění předloktí, loketního kloubu a pažní kosti. Torzní zlomeniny vznikají u osob, které se přidržují bočních držadel uvnitř vozidla (Hájek, 1996). Dále se vyskytují luxace akromioklavikulárního kloubu a fraktury klíční kosti. V některých případech dochází k porušení nervů a cévního řečiště (Pokorný, 2004).

3.4.1.6 Poranění dolních končetin

Dolní končetiny jsou především postiženy v oblasti kloubů od drobných distorzí až po komplikované fraktury. Hlezenní kloub bývá postižen vlivem působící síly ve směru dlouhé osy končetiny při supinaci nebo pronaci nohy. Při normálním postavení končetiny mohou velké síly způsobit odlomení obou kondylů holenní kosti. Kolenní kloub bývá nejčastěji postižen přímým nárazem kolene na přístrojovou desku či volant. Tímto nárazem vznikají luxace, či fraktury česky, v některých případech i suprakondylická zlomenina stehenní kosti (Hirt, 2012). Nárazem kolene a následným přenesení síly může vzniknout fraktura stehenní kosti v její střední části. Pokud se síla přenesla ještě dále, vznikají zlomeniny krčku stehenní kosti, luxace v kyčelním kloubu, nebo fraktury zadního a horního okraje kloubní jamky. Mnoho zranění dolních končetin nastává v důsledku deformace karoserie vozidla, motor se tlačí směrem do kabiny. V tomto případě můžeme řidiče nalézt s dolními končetinami natlačenými na hrudní koš. Tento jev ovšem může zachránit břišní a hrudní partie řidiče (Hájek, 1996).

3.4.2 Laterální střet

Laterální střet je prognosticky nejzávažnější, neboť osoby sedící na straně, tedy místě, kde dochází k nárazu, nejsou chráněni motorem, či deformačními zónami karoserie, rovněž se snižuje protektivita bezpečnostních pásů. Protektivní účinek pásu se snižuje, z čelního nárazu až do úhlu 60%. Při levostranném střetu, tedy náraz přímo na řidiče, naráží hlava do skla bočních dveří levou stranou. Velmi často dochází k frakturám lebečních kostí nejen splachnokrania, ale i levé poloviny klenby lebni. Levá horní končetina naráží do čalounění dveří, rameno nejčastěji do skla. Pánev a vnější strana dolní končetiny naráží do dveří a záleží na typu vozidla, zda se v dané oblasti nárazu vyskytují součásti k ovládání okének a otvírání dveří. Všem těmto poraněním může zamezit boční a hlavový airbag. Pravá strana řidiče při jednoduchém nárazu zůstává bez poškození, kromě vnitřní strany pravého kolene, která naráží do volantu, nebo klíčků od zapalování. Pokud dojde k nárazu zprava, je řidič zadržán pásem, vpravo má dostatek prostoru a pokud vedle něj sedí spolujezdec, je jeho tělem navíc velmi dobře chráněn. Dochází tak jen k poranění pravé horní končetiny (Hirt, 2012).

3.4.3 Dorzální střet

Při nárazu zezadu, je v první fázi řidič vržen dozadu proti působící síle, zatlačen zády do sedačky a hlava naráží do opěrky. Při extrémně prudkém nárazu zezadu je hlava dozadu vržena takovou silou, že opěrka může způsobit poranění v týlní oblasti. Rozsah poranění závisí na rozměru a nastavení opěrky hlavy. Pohyb hlavy dopředu a dozadu způsobuje mnohem častější poranění. Jedná se o poranění krční páteře tzv. whiplash injury. Poranění vznikají na obratlech a jejich spojení zejména distorze, subluxace, luxace až po fraktury. Poraněna může být i bederní páteř (Hirt 2012).

Při deformaci kabiny je řidič daleko častěji, než kdokoli jiný z osádky, zaklíněn mezi sedadlo a volant. Toto zaklínění má za následek utlačení hrudníku a znemožnění dýchání. Za extrémních devastací kabiny je rozeznání mechanismů, skoro nemožné. Tyto situace nastávají při střetu osobního automobilu s vlakem, nákladním autem, či například rychle se pohybující tramvají (Hirt, 2012).

3.5 Střet s chodcem

Chodci patří mezi nejrizikovější skupinu v kategorii dopravních nehod, neboť není chráněn proti nárazu dopravních prostředků (Hirt, 2012). Nejohroženější skupinou jsou staří lidé, osoby nad 70 let (Vojtíšek, 2009).

Vznik poranění můžeme rozdělit do tří fází:

První fáze mechanismu je označována za tzv. aktivní, tedy když vozidlo přímo naráží do chodce.

Druhá fáze je označována za pasivní, tedy fáze kdy je chodec s většími či menšími zraněními odhozen a následující zranění jsou způsobená pádem na zem, sunutím po vozovce, nebo nárazem na pevnou překážku.

Ne vždy je přítomna třetí fáze, jedná se o fázi aktivní, tedy chodec je znovu přejet vozidlem, nebo dokonce několika vozidly.

Zranění chodce závisí především na typu, rychlosti a hmotnosti vozidla, kterým byl chodec sražen. Dalším faktorem je jakým směrem a rychlostí se člověk pohybuje, jeho váha a výška (Hirt, 2012).

3.5.1 Střet chodce s osobním automobilem

Zajímá nás především, jak byl chodec natočen, k předku vozu, zda frontálně, laterálně, nebo dorzálně (Hirt, 2012).

3.5.1.1 Fronto-frontální

Při fronto-frontálním střetu je chodec natočen celým tělem k předku vozidla. Při malých rychlostech, chodec většinou zůstane stát. Neznamena to však, že nemohou vzniknout zlomeniny. Většinou však vznikají pouze oděrky a pohmožděniny. Vždy záleží na momentálním zatížení končetiny (Hirt, 2012).

Frontální střet má tu výhodu, že chodec může zareagovat, to zejména předpažením horních končetin proti přední kapotě vozu. Nárazem na dlaň a končetinu v extenzi vznikají nejružnější poranění v oblasti zápěstí a předloktí. Občasnými jsou i poranění oblasti lokte a humeru. Při vyšších rychlostech nedochází k ohybu v kolenou, nýbrž k ohybu trupu vpřed. Dochází rovněž k tříštivým zlomeninám dolních končetin. V přechodu mezi maskou auta a kapotou dochází k zlomeninám femuru. Nárazník má za příčinu zlomeniny diafýzy bérců. Náraz trupu na kapotu má za následek především tedy poranění jater a sleziny. Poranění hrudního skeletu, narušení plicního parenchymu, kontuzi srdce a krvácení do dutiny hrudní. Náraz obličeje na čelní sklo, dochází k frakturám obličejového skeletu a přední jámy lební. Na předním skle poté můžeme pozorovat pavučinové praskliny. Při vysokých rychlostech může dojít k přerušení lebečně páteřního spojení. Tento jev vzniká při nárazu dolní čelisti, to vede k prudkému záklonu hlavy a k prasknutí krčních obratlů (Hirt, 2012).

3.5.1.2 Fronto – dorzální

Fronto-dorzální střet, chodec je zády k předku vozidla. Nejprve dochází k ohybu dolních končetin, v oblasti kolenou i kyčlí. Přenos energie se rozloží, proto při nižších rychlostech neshledáváme tak často vážnější poranění. Nejčastěji dochází k poranění předních křížových vazů kolene. Následný náraz zad s kapotou, má za následek poranění křížokyčelních spojů, poranění bederní páteře a dolních segmentů hrudní páteře. V tříselech můžeme zpozorovat drobné trhlinky, vzniklé prudkým pnutím. Náraz hlavy v oblasti týlní je většinou na kapotu či přední okno vozidla. Dochází tak velmi často, ke krvácení do obalů mozkových. Velkou hyperflexí dochází k poranění krčních obratlů (Hirt, 2012).

3.5.1.3 Fronto – laterální

Fronto-laterální střet nastává, když je chodec bokem k přijíždějícímu vozidlu (Hirt, 2012). Vzhledem k tomu, že chodec vkročí do vozovky nebo se snaží uniknout vozidlu na poslední chvíli, jedná se o střet nejčastější (Vojtíšek, 2009). Při nárazu z boku, chybí dostatečná flexe v kolenou, kyčlích a bedrech. Tělo tímto následkem začíná rotovat kolem předozadní osy procházející dolní části trupu. Nejčastěji jsou poraněny: hlava, hrudník, rameno a dolní končetiny. Typické jsou zlomeniny bérce vzniklé přímým působením nárazníku s klínovitým meziúlomkem. Poškození vazů kolene vzniká nadměrným pnutím v oblasti dolní končetiny. Nárazem kapoty na dolní končetinu vznikají zlomeniny femuru. Zlomeniny stydké kosti vznikají nárazem o kapotu vozidla. Zlomená bývá také horní končetina, která je přivrácená k vozidlu. Reflexně dochází k extenzi ruky a z ní vyplívající poranění, předloktí a zápěstí. Nárazem trupu na kapotu dochází k poranění žeber, kontuzi a laceraci plic. Náraz hlavy o kapotu nebo přední sklo, má za následek praskliny spánkových kostí, zlomeniny čelisti a zlomeniny klenby spodiny lební (Hirt, 2012).

3.6 Shrnutí mechanismů u dopravních nehod

Na místě nehody si všímáme nejen pacienta, ale i stavu vozidla, v jaké pozici byl pacient nalezen, aktivovaných airbagů, užití bezpečnostních pásů a zhruba čím a jak byla dopravní nehoda způsobena. Tyto aspekty nám pomohou odhalit závažná poranění (J. Drábková, 2002).

Mechanismus úrazu a předpokládaná poranění u dopravních nehod.

Rozbité přední sklo: mozokolebeční poranění, poranění obličeje, zlomeniny krční páteře.

Zlomený volant: trauma hrudníku, zhmoždění plic, zhmoždění srdečního svalu, zlomenina hrudní kosti, pneumothorax, hemothorax, trauma nadbříšku s poraněním jater a sleziny, ruptura bránice.

Náraz na palubní desku: zlomeniny pánve, zlomeniny krčku stehenní kosti, dislokace kyčle
náraz na airbag: komoče až kontuze srdce, roztržení aorty, porucha sluchu (Sviták, 2014).

3.7 Statistické údaje dopravních nehod v ČR

Každý rok přijde o život po celém světě téměř 1,3 milionu osob a zhruba 50 milionů osob je při nich zraněno. V Evropě je to potom 28 000 lidí, na jednoho usmrceného připadají další čtyři zranění s doživotními následky, deset těžce poraněných a čtyřicet lehce zraněných. Ekonomické škody dosahují cca 2 % hrubého domácího produktu (ibesip.cz). U nás Policie ČR v roce 2015 šetřila 93 067 nehod, při kterých bylo 660 osob usmrceno, těžce zraněno bylo 2 540 osob a 24 426 osob bylo lehce zraněno. Odhadnutá škoda policií na místě nehody činí 5 439 mil. Kč (policie.cz).

3.8 Poranění při pracovních úrazech

Pracovní úraz znamená, jakékoliv poškození zdraví, nebo smrt způsobenou krátkodobým, náhlým a násilným působením vnějších vlivů, při plnění pracovních úkonů (zákoník ČR). K pracovnímu úrazu může dojít i nepřiměřenou zátěží ve vztahu k jeho tělesným možnostem, například infarkt srdečního svalu (Štefan Jiří, 2012).

3.8.1 Dělení závažnosti poranění

Dle zákona se pracovní úrazy dělí podle závažnosti:

Smrtelná – každý pracovní úraz, který způsobí smrt okamžitě, či později po vyjádření lékaře, že smrt nastala následkem pracovního úrazu.

Těžká – každé poranění, které způsobí ztrátu či disfunkci orgánu, nebo jeho podstatné části, nebo otravu, či způsobený stav lékař označil za těžký.

Hromadná – při stejné události byly zraněny minimálně 3 osoby, z nichž alespoň jedna těžce, nebo smrtelně. Bylo-li zraněno více jak 10 osob.

Ostatní

(Štefan Jiří, 2012)

3.8.2 Příčiny

Zdrojem pracovního úrazu mohou být zejména: stroje, dopravní prostředky, nářadí, materiál, pracovní a dopravní prostory, pára, horká voda, radiace, výbušniny, elektřina, průmyslné škodliviny, podtlakové nádoby, oheň, lidé a zvířata. Pokud se jedná o vnější příčiny, jsou to

převážně vady strojů, dopravních prostředků, nesprávná organizace práce, nesprávné používání ochranných pomůcek. Ovšem v mnoha případech k pracovním úrazům dochází především špatnou kvalifikací pracovníka, nezručností, vlivem toxických látek (alkohol), spěch a únavou. K pracovním úrazům dochází nejčastěji poraněním ostrými nebo tupými předměty, popálením, úrazům elektrickým proudem a otravám (Štefan Jiří, 2012).

3.9 Mechanismus úrazu při sportovních aktivitách a turistice

Tato poranění patří do mimopracovních úrazů. Většina úrazů vzniká při neorganizované sportovní činnosti neboli rekreační. Většina úrazů u neregistrovaných sportovců vzniká při kolektivních sportech, kopané, hokeji, házené, volejbalu. U neregistrovaných je to potom box, ragby, bojové sporty a lední hokej. Možnou příčinou vzniku sportovního úrazu, je špatné provádění pohybů, rozcvičení, regenerace, duševní nevyrovnanost a dopingem. Podle povahy provozovaného sportu dochází ke specifickému poranění. Bez ohledu na druhu sportu jde především o dolní končetiny, dále horní, hlavu, trup a krk. V polovině případů jsou postiženy klouby a zhruba čtvrtina ze zranění jsou kosti (Jiří Štefan, 2012).

3.10 Poranění při pádu z výše

Poranění při pádu vznikají náhlou decelerací. Závažnost závisí na tom, z jaké výšky tělo padalo, na jakou část těla dopadlo, a na jaký sklon a povrch tělo dopadlo. Při pádu z výše, je tím na mysli několik metrů, až desítek metrů, vzniká kromě poranění hlavy, hrudního skeletu a končetin, také zlomeniny ostatních kostí, především je postižená páteř, pánve a jsou poraněny orgány. Při dopadu z menší výšky na temeno hlavy nemusí nutně dojít k prasklinám na lebce, ale zborcení těla po dopadu má za následek poškození krčních obratlů a následné poranění míchy. Při dopadu na chodidlo či obě chodila, můžeme pozorovat roztržení patní kosti, zlomeniny kostí dolních končetin, pánve a kompresní zlomeniny obratlů. Po zborcení těla se sekundárně poraní hlava, hrudník a horní končetiny. Při pádu na hýždě dochází k poranění pánve a cévního povodí v této oblasti, kompresí obratlů mohou vznikat zlomeniny i v oblasti, která naléhá na páteř a tím vzniknout i fraktura lebky (Štefan, 2005). Vlivem decelerace vznikají poranění břicha. Nejčastěji jsou postiženy peritoneální orgány, slezina a játra. Při pádech z velkých výšek může dojít k přetržení střevního závěsného aparátu. Pokud je přítomen střevní obsah, může dojít i k rupturám střevní stěny. (Hirt, 2011).

4 VÝZKUMNÁ ČÁST

4.1 Metodika výzkumu

Tato bakalářská práce je prací teoreticko – výzkumnou. Data byla získávána metodou restrospektivního šetření na traumacentru v jednom kraji České republiky za jedno čtvrtletní období (říjen 2015 – prosinec 2016).

Hlavním cílem výzkumné části práce bylo porovnávání mechanismu úrazu z výjezdových záznamů ZZS s ošetrovatelskou dokumentací na traumacentru. Jednalo se o zjištění shody popsaného těžkého poranění ze záznamu ZZS s ošetrovatelskou dokumentací z TC. Praktická část práce je zaměřena pouze na dopravní nehody z důvodu nedostatečného počtu respondentů v oblasti pracovních úrazů, pádů z výšek nebo úrazů vzniklých při sportu. Dopravní nehody patří k nejčastější příčině vážných úrazů.

Celkem jsem prostudoval 40 výjezdových záznamů ZZS, řidičů a spolujezdců, u kterých byla příčina úrazu dopravní nehoda, a následně porovnal s ošetrovatelskou dokumentací na TC. Po pročtení těchto záznamů byli 2 pacienti z výzkumu vyřazeni pro nesplnění kritéria těžkého poranění. U těchto dvou pacientů se jednalo pouze o drobná poranění. Ve výzkumné části práce bylo tedy pracováno s 38 pacienty, kteří při dopravní nehodě utrpěli těžké poranění. Ze záznamů a dokumentací jsem analyzoval data demografická (četnost pohlaví a věk) účastníků dopravních nehod. Dále se zabývám popisem nejčastějších poranění při nárazu čelním, bočním, zadním nebo při přetočení vozidla.

Výsledky ze zjištěných dat jsem zpracoval v programu Microsoft Word, Microsoft Excel a prezentoval pomocí tabulek a grafů.

4.2 Výzkumné otázky

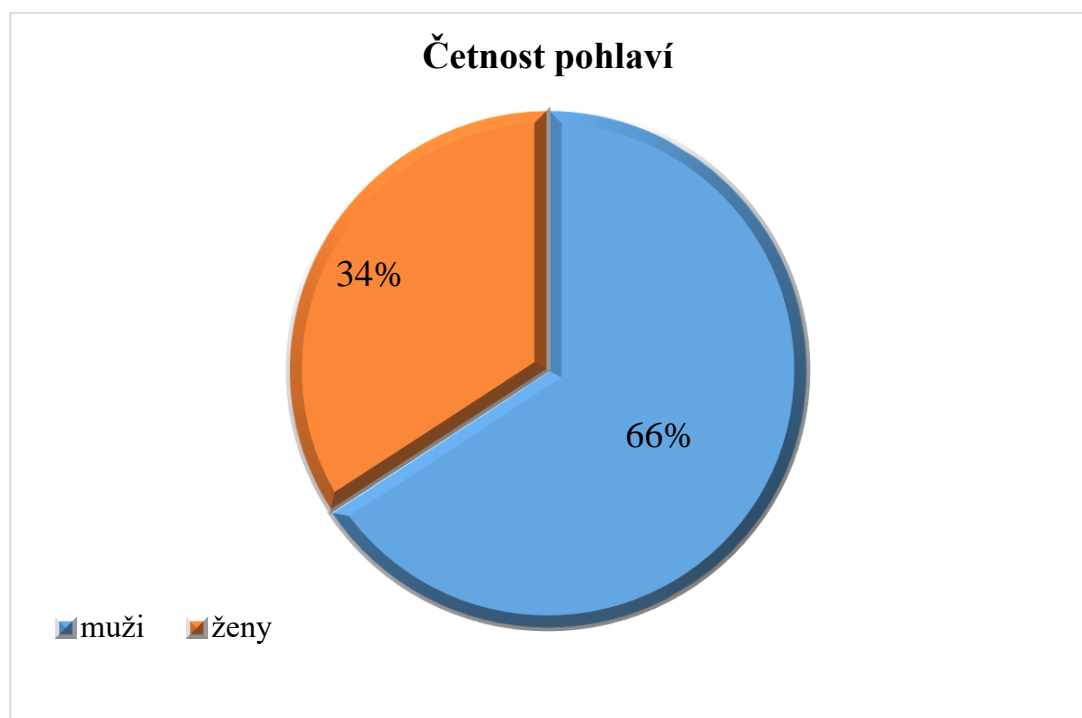
Na základě stanovených cílů a studiu odborné literatury jsem stanovil celkem 5 výzkumných otázek:

- 1) Bude nejčastěji poraněným řidič?
- 2) Bude více zaklíněných řidičů než spolujezdců?
- 3) Bylo umístění do TC dle triage positivity?
- 4) Bude v nadpoloviční většině shodná diagnóza ZZS a TC?
- 5) Bude alespoň v 50% kombinace více poranění?

4.3 Charakteristika zkoumaného vzorku, demografické údaje

V této části bakalářské práce nejprve popíši charakteristiku vybraného vzorku, a poté prezentuji demografické údaje pacientů. Uvedu zde četnost žen a mužů, věkovou skupinu. Dále zhodnotím četnost poruchy vědomí GCS. Nejčastěji poraněnou oblast a mechanismus poranění. Bude mě také zajímat shoda diagnóz ZZS a TC.

Kritéria výběru byla: časový úsek, který zahrnoval jedno čtvrtletí, dále pak řidič, nebo spolujezdec osobního automobilu. Tyto podmínky splňovalo 38 postižených osob, z nichž 13 bylo žen a 25 mužů.



Obrázek 1 Graf četnosti mužů a žen

Ve zkoumaném vzorku se podílí 13 (34%) žen a 25 (64%) mužů, jsou to pacienti za období říjen až prosinec loňského roku (2015). (viz. Obrázek 1)

Rozdělení pacientů do věkových intervalů:

Tabulka 2: Dělení pacientů do věkových intervalů

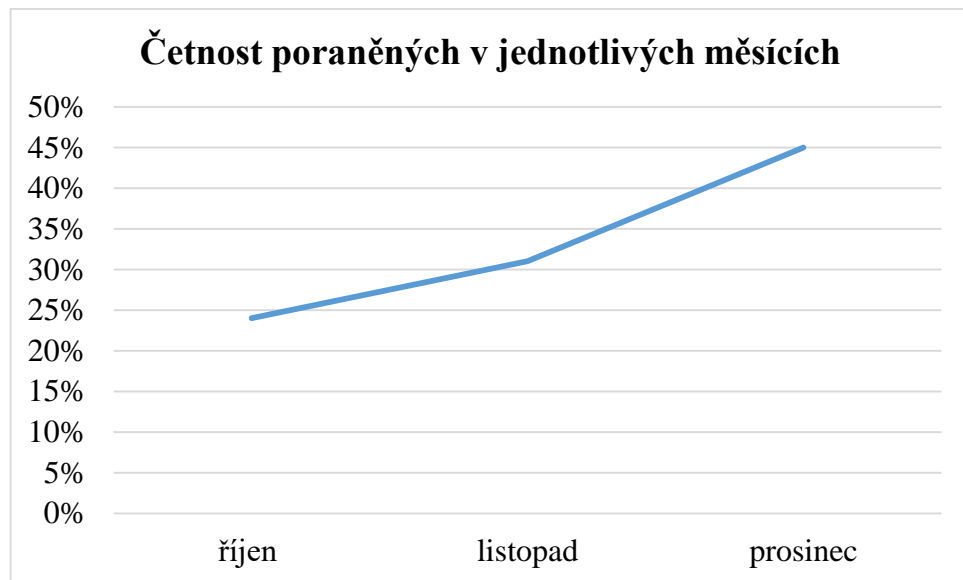
Věkový interval	<25	26-39	40-49	50<
Počet mužů	7	8	4	6
Počet žen	5	3	2	3

Nejčetnější zaznamenanou věkovou skupinou u mužů je interval od 26 do 39 let, kde je zaznamenáno 32% (8) pacientů. Dále pak muži do 25 let věku, kterých je 28% (7). Hned za nimi jsou muži ve věku nad 50 let. Kterých je zaznamenáno 24% (6) a na posledním místě je skupina mužů ve věku 40 – 49 let, v této skupině jsou pouze 16% (4) záznamy pacientů mužského pohlaví. U žen je nečetnější skupina ve věku do 25 let, zástupkyň v této kategorii čítá 38,46% pacientek. S hodnotou 23,08%, jsou zaznamenány dvě skupiny, a to, 26 – 39 let a 50 a více let. S hodnotou 15,38%, je věková skupina 40 – 50 let. Nejmladším pacientem byl muž 17 let, sedící na pozici spolujezdce, střet s osobním automobilem. Nejstarším pacientem byla žena ve věku 76 let na pozici spolujezdce, rovněž při srážce s osobním automobilem (viz. Tabulka 2).

4.4 Analýza zjištěných údajů

V této části bakalářské práci zanalyzuji a zpracuji zjištěná data, ve formě tabulek, nebo obrázků a interpretuji je.

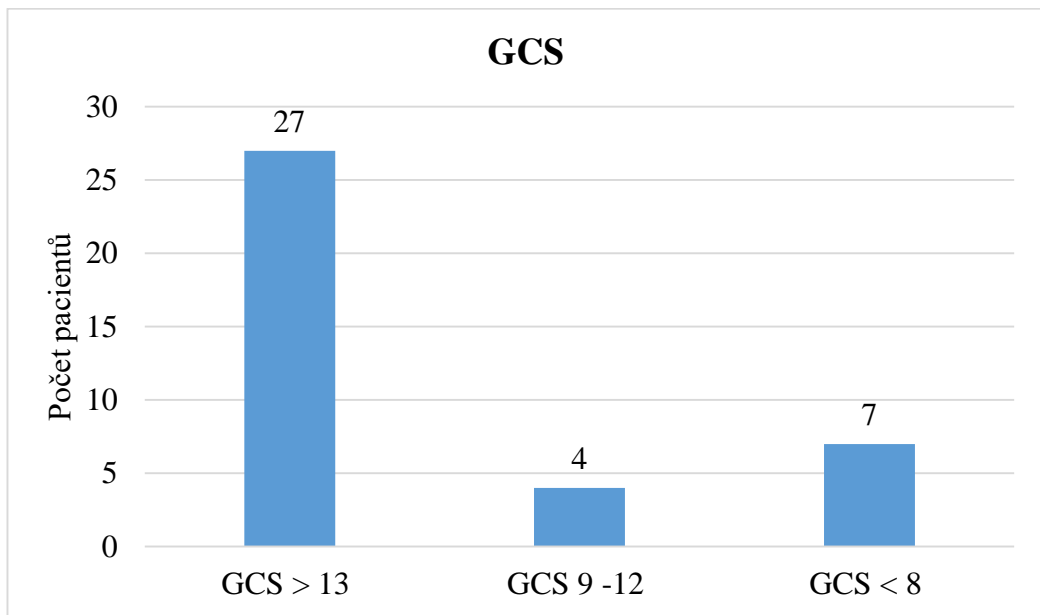
Počet poraněných v jednotlivých měsících.



Obrázek 2: Graf poranění v jednotlivých měsících

Poranění v jednotlivých měsících se liší na základě počasí, cestovním ruchem při dovolených a také o svátcích. Ze získaných údajů jsem zjistil, že v říjnu, tedy v době, kdy ještě sněhové srážky nejsou, bylo skoro o polovinu nehod méně než v prosinci. Tedy od října, kdy bylo zaznamenáno 9 (24%) pacientů po dopravní nehodě, do prosince měla nehodovost vzestupnou tendenci. V listopadu bylo zaznamenáno 12 (31%) poraněných při dopravní nehodě a v prosinci, až 17 (45%) poraněných (viz. Obrázek 2).

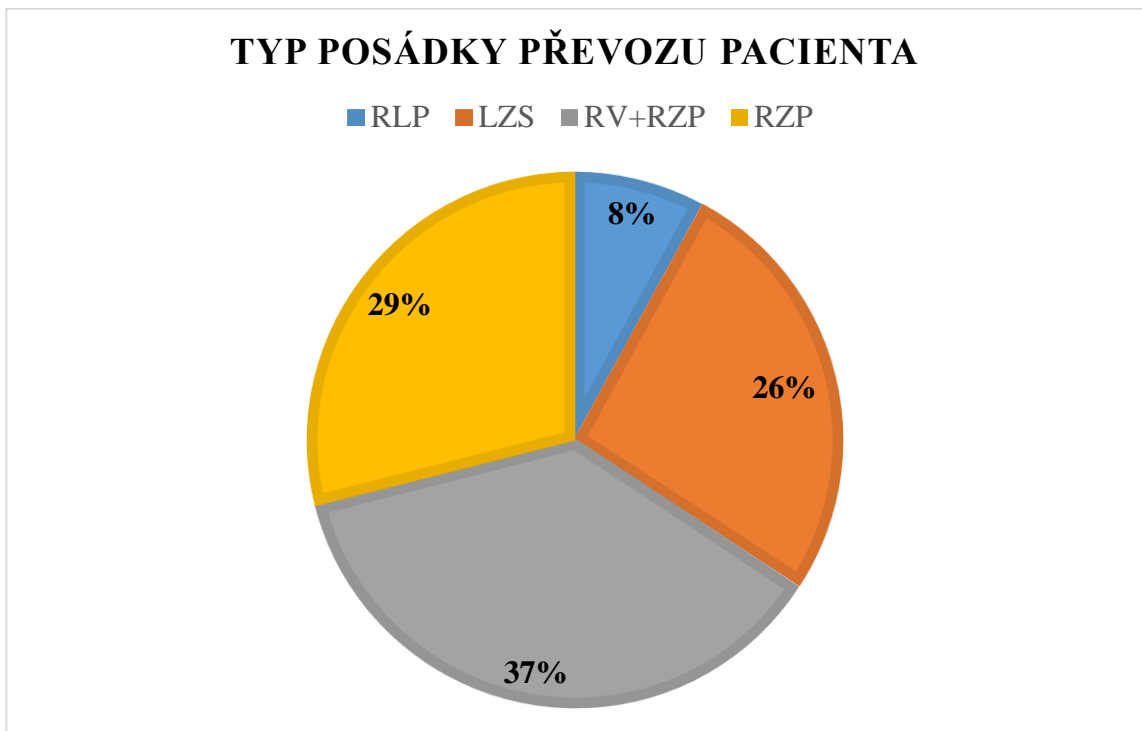
Hodnocení stavu vědomí pacienta, z výjezdových záznamů ZZS



Obrázek 3: Graf GCS ve vztahu k počtu pacientů

Posouzení stavu vědomí, je nedílnou součástí vyšetření pacienta na místě zásahu. Do značné míry určuje, jestli bude pacient zaintubován, či nikoliv. U závažných traumat může být pacient stále plně při vědomí, avšak prognosticky se dá určit, že se stav pacienta bude rapidně zhoršovat, a tak je možné zaintubovat i při GCS vyšším než 8. Pokud se jedná o LZS, tam je intubace na místě téměř vždy, neboť při zhoršení pacienta při transportu, není možné situaci ve vrtulníku řešit. V 71% případů byla hodnota GCS větší než 13. Středně těžká porucha vědomí, tedy GCS v rozmezí 9-12 bylo zaznamenáno v 11% případů. Zbýlých 18% bylo zaznamenáno u pacientů s těžkou poruchou vědomí tedy hodnotou 8 a méně bodů (viz. Obrázek 3).

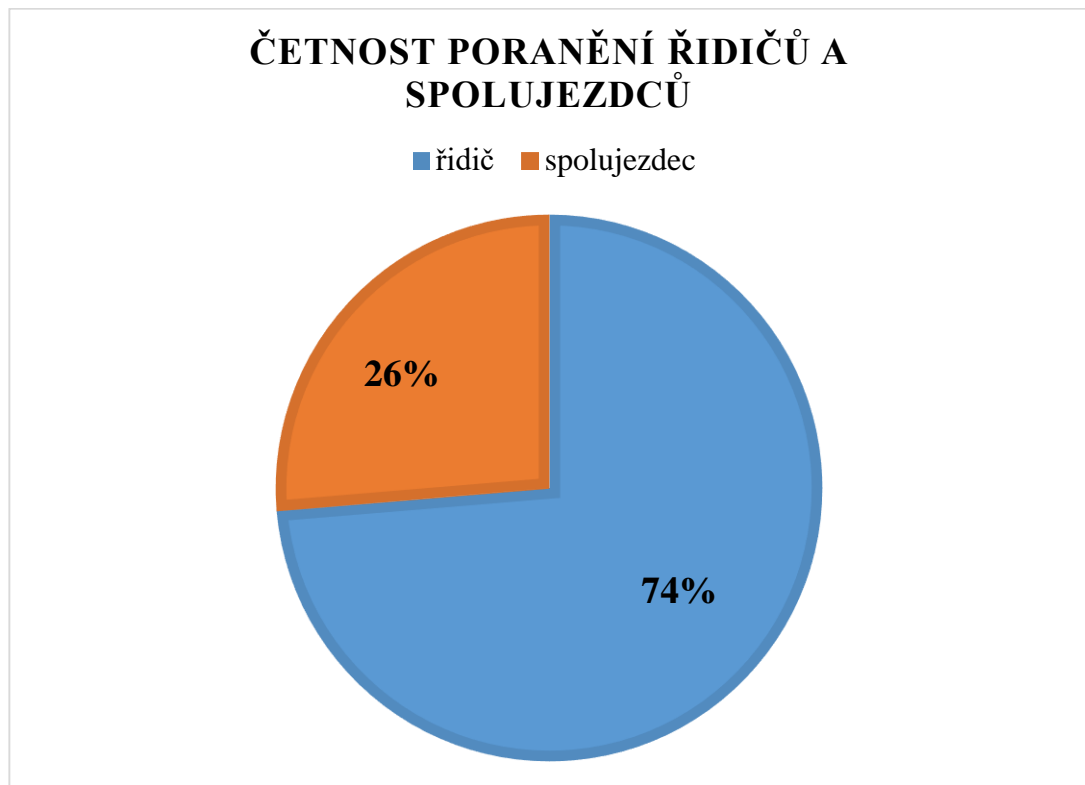
Typ posádky transportu pacienta z místa zásahu



Obrázek 4: Graf transportu pacienta

Typ posádky na místě zásahu a transportu pacienta, může mnohdy znamenat život, nebo smrt. Někdy se bojuje o pouhé minuty a proto je snaha o co nejkratší transport do TC. Ačkoli jsem výzkum prováděl na přelomu letního a zimního režimu LZS, její podíl na transportech činí 26% tedy 10 vzletů. Pro pozemní jednotky se v našem kraji upřednostňuje systém RV. To má za následek snížení počtu RLP posádek, z toho také vyplývá, že se podíleli na nejméně transportech, pouhých 3 výjezdech, tedy 8%. Kombinace RV+RZP transportovala nejvíce pacientů, celkem 14 pacientů, tedy 37 %. RZP posádka bez lékaře transportuje 11 pacientů, téměř 30% pacientů (viz. Obrázek 4).

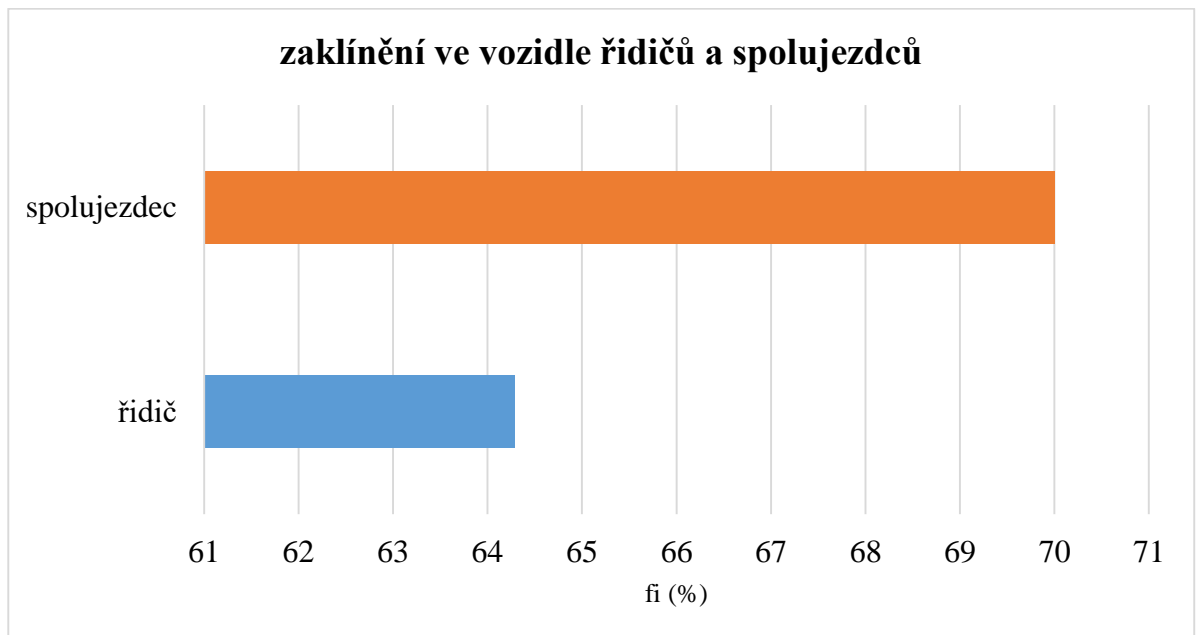
Otázka č. 1: Bude nejčastěji poraněným ve vozidle řidič



Obrázek 5: Graf četnosti poranění

Tato otázka mě velmi zajímala, neboť je jasné, že řidič ve vozidle musí být vždy, na rozdíl od spolujezdce. Není tedy překvapením, že převládá počet poraněných řidičů nad počtem spolujezdců. Avšak v dopravních situacích se velmi často stává, že řidič reflexivně strhne vůz na pravou stranu spolujezdce. Počet poraněných řidičů činí 28 osob. Za poslední čtvrtletí loňského roku tvoří 74% z poraněné osádky automobilu, oproti spolujezdcům, kterých je pouze 10 osob, tedy 26% (viz. Obrázek 5).

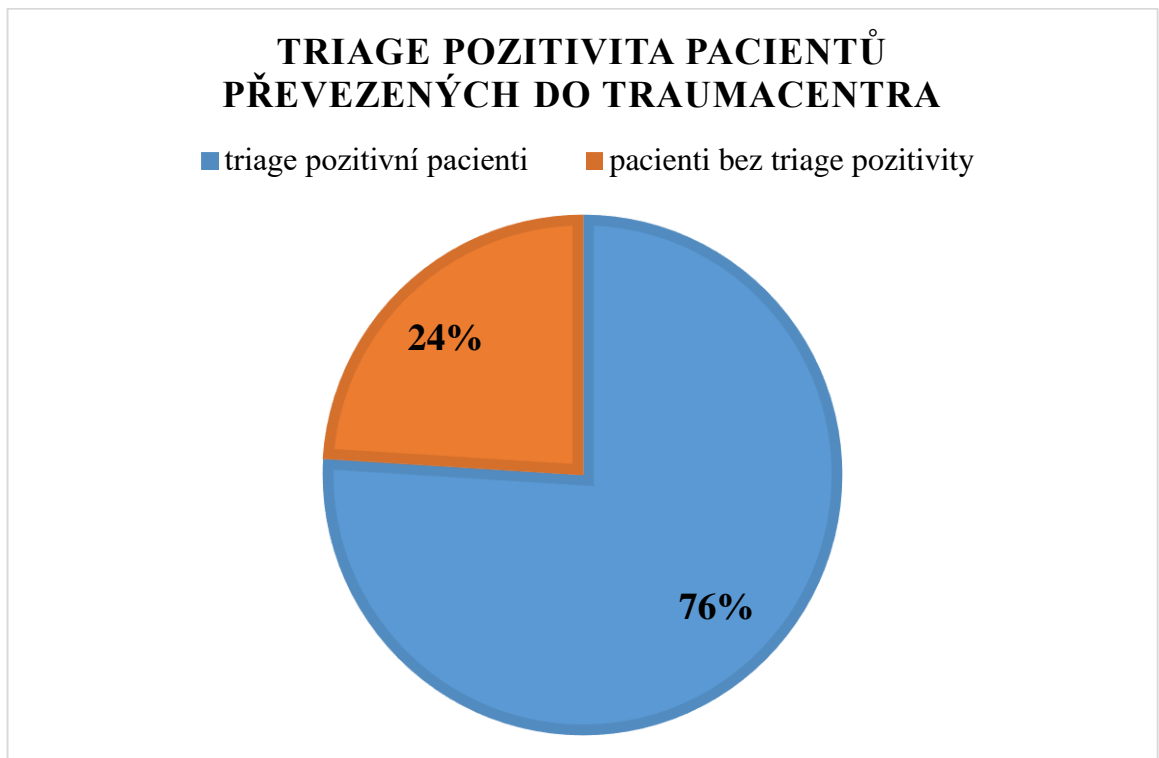
Otázka č. 2: Bude více zaklíněných řidičů než spolujezdců?



Obrázek 6: Graf zaklínění řidičů a spolujezdců

Z celkového počtu poraněných řidičů (28), bylo zaklíněno 18, jedná se o 64%. U poraněných spolujezdců, kterých je zaznamenáno 10, bylo zaklínění v 7 případech, tedy v 70%. Z těchto výsledků je tedy zřejmé, že je častěji zaklíněn spolujezdec, než řidič (viz. Obrázek 6). Se zaklíněním souvisí i určení triage positivity. O kterém bude vypovídat následující otázka.

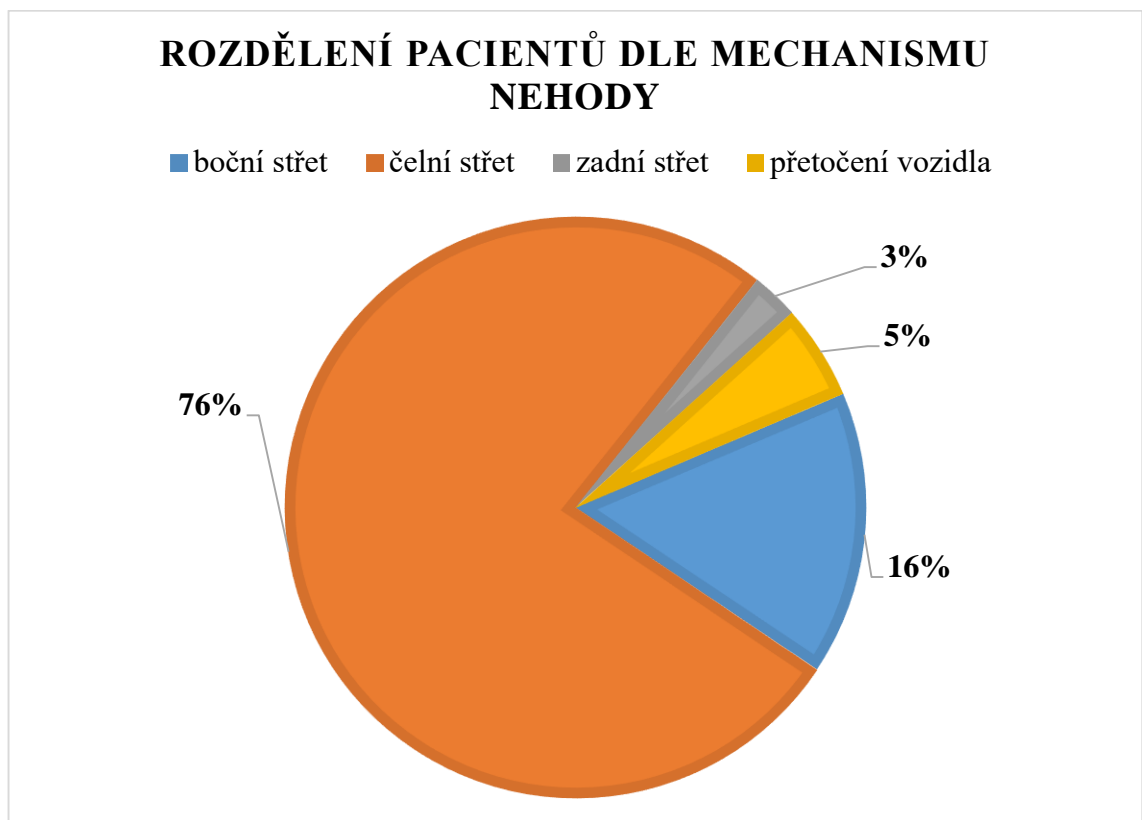
Otázka č. 3: Bylo umístění do TC indikováno, dle triage positivity?



Obrázek 7: Graf triage positivity u pacientů

Z mého výzkumu vychází, dle akronymu F.A.M.P., že tři čtvrtiny pacientů, 29 osob bylo správně indikováno k transportu do TC. U zbylé čtvrtiny, 9 osob, nebyla prokázána triage pozitivita a měli být převezeni do spádové nemocnice. Ovšem záchranné jednotky daného města, mají traumacentrum jako spádové pracoviště (viz. Obrázek 7).

Rozdělení pacientů dle mechanismu nehody



Obrázek 8: Graf mechanismu nehody

Z grafu výše (viz. Obrázek 8) je zřejmé, že nejčastějším mechanismem, je čelní střet, z 38 pacientů byl mechanismem u 22 řidičů a 7 spolujezdců celkem 29 (76%). Boční střet se vyskytl v 6 případech (16%), z nichž byli 4 poranění na pozici řidiče a dva na pozici spolujezdce. Přetočení vozidla se vyskytlo u 2 (5%) pacientů, z nichž jeden byl řidič a jeden spolujezdec. Zadní náraz se vyskytl v pouhém jednom případě (3%).

Přehled nejčastěji poraněných oblastí řidičů a spolujezdců osobního automobilu

Tabulka 3: Nejčastější poranění

Tělní systém	Řidiči a spolujezdců osobního automobilu
Hlava, Mozek	19
Hrudník	20
Břicho	11
Páteř	13
Pánev	7
Dolní končetiny	13
Horní končetiny	12

Tato tabulka, vypovídá o nejčastěji poraněných oblastech těla, u řidičů a spolujezdců osobního automobilu. Vychází ze závěrů vyšetření na TC. Nejčastěji poraněnou tělní oblastí u řidičů a spolujezdců je hrudník. Z celkových 38 poraněných byl hrudník postižen v 20 případech, (viz. Tabulka 3). Jako druhou nejčastěji poraněnou oblastí, se stala hlava a mozek. Kraniocerebrální poranění se vyskytlo u 19 poraněných. Poranění na páteři bylo zaznamenáno v 13 případech, stejně jako poranění dolních končetin. Postižení horního pohybového aparátu bylo zaznamenáno v 12 případech. Břicho a břišní orgány čítají 11 záznamů o poranění a nejméně poraněná byla pánev, celkem 7 případů.

Četnost poranění tělních oblastí při čelním střetu

Tabulka 4: Četnost poranění při čelním střetu

Tělní systém	Řidiči a spolujezdců osobního automobilu
Hlava, Mozek	14
Hrudník	17
Břicho	9
Páteř	7
Dolní končetiny	14
Horní končetiny	12

Tabulka 4 znázorňuje četnost poranění jednotlivých tělních oblastí u řidičů a spolujezdců. Nejčetněji poraněnou oblastí je hrudník. Každý pacient mohl mít poraněných více tělních oblastí najednou, proto celkový počet poranění převyšuje celkový počet respondentů.

Rozdělení úrazů u řidičů a spolujezdců při čelním střetu dle postižení tělních regionů

Tabulka 5: Přehled zranění při čelním střetu, dle poraněné oblasti

Tělní systém	Poraněná oblast	Počet diagnostikovaných
Hlava	Poranění obličeje	8
	Fraktura lebky	4
	Kontuze mozku	3
	Krvácení do dutiny lebeční	3
	Edém mozku	1
Hrudní skelet	Kontuze hrudníku	7
	Fraktura žebek	11
	Fraktura sterny	2
Poranění nitrohrudních orgánů	Poranění srdce	2
	Trauma hrudní aorty	3
	Kontuze plic	7
	Pneumothorax	3
	Hemothorax	2
	Fluido-thorax	2
Poranění páteře	C	6
	Th	5
	L	4
Poranění horního pohybového aparátu	Clavicula	6
	Humerus	1
	Radius	6
	Ulna	4
	Metacarp, carp	2
Dolní pohybový aparát	Pánev	7
	Femur	4
	Tibie	5
	Fibula	4
	Poranění kolenního kloubu	4

Nejčastějším poraněním hlavy, bylo poranění obličeje, které tvoří 42% poranění hlavy. Nejčastěji bylo doprovázené skeletálními defekty poranění mandibuly a os zygomaticum. Ve dvou případech došlo k poranění očí a očnice. Fraktura lebky tvoří 21% z poranění hlavy. Kontuze a krvácení do mozku tvoří stejný podíl z poranění hlavy, každý z nich 16%. Zbýlých 5% připadá na edém mozku, který byl diagnostikován v 1 případě (viz. Tabulka 5).

U poranění hrudního skeletu bylo nejčastějším poraněním fraktura žeber 55%. U 35% pacientů byla diagnostikována kontuze žeber a u zbylých 10% fraktura sternu (viz. Tabulka 5).

Nejčastějším poraněním nitrohručních orgánů byla kontuze plic 37%. Pneumothorax a trauma hrudní aorty tvoří každý z nich 16% poranění nitrohručních orgánů. Fluidothorax tvoří 11% poranění. Poranění srdce a hemothorax, každý z nich po 10% (viz. Tabulka 5).

Nejčastěji poraněnou oblastí páteře je C páteř, a to v 40 % poranění páteře. Hrudní páteř byla poraněna v 33% a bederní v 27% (viz. Tabulka 5).

Nejčastějším poraněním horního pohybového aparátu byla fraktura radia a claviculy, každý z nich tvořil 32% poranění. Nejméně četným poraněním byla fraktura humeru 5% (viz. Tabulka 5).

Poranění pánve bylo diagnostikováno u 29% všech poranění dolního pohybového aparátu a je tak nejčastějším poraněním tohoto tělního systému. Fraktura femuru byla diagnostikována u 16% a byla nejméně četným poraněním (viz. Tabulka 5).

Četnost poranění tělních oblastí při bočním střetu

Tabulka 6: Četnost poranění tělních regionů při bočním střetu

Tělní systém	Řidiči a spolujezdci osobního automobilu
Hlava, Mozek	3
Hrudník	2
Břicho	0
Páteř	5
Dolní končetiny	3
Horní končetiny	2

Tabulka 6 znázorňuje četnost poranění jednotlivých tělních oblastí při bočním střetu. Nejčastěji poraněnou oblastí je páteř. Poranění břicha neprokázáno ani u jednoho z 6 případů.

Rozdělení úrazů u řidičů a spolujezdců při bočním střetu dle postižení tělních regionů

Tabulka 7: přehled zranění při bočním střetu, dle poraněné oblasti

Tělní systém	Poraněná oblast	Počet diagnostikovaných
Hlava	Poranění obličeje	1
	Fraktura lebky	3
	Kontuze mozku	1
	Krvácení do dutiny lebeční	2
	Edém mozku	0
Hrudní skelet	Kontuze hrudníku	0
	Fraktura žeber	2
	Fraktura sterny	0
Poranění nitrohrudních orgánů	Poranění srdce	0
	Trauma hrudní aorty	0
	Kontuze plic	0
	Pneumothorax	1
	Hemothorax	0
	Fluidoorthorax	0
Poranění páteře	C	4
	Th	2
	L	2
Poranění horního pohybového aparátu	Clavicula	1
	Humerus	1
	Radius	3
	Ulna	2
	Metacarp, carp	0
Dolní pohybový aparát	Pánev	2
	Femur	1
	Tibie	2
	Fibula	1
	Poranění kolenního kloubu	0

U poranění hlavy byla nejčastěji diagnostikována fraktura lebky 43%. Edém mozku nebyl diagnostikován ani v jednom případě poranění hlavy (viz. Tabulka 7).

U traumat hrudního skeletu byla zaznamenána fraktura žeber v 100%. Fraktura sternu ani v jednom případě (viz. Tabulka 7).

Poranění nitrohručních orgánů nebylo kromě jednoho PNO diagnostikováno žádné (viz. Tabulka 7).

Poranění C páteře bylo diagnostikováno v 50% případů poranění páteře. Th a L páteř byla poraněna v 50%, kdy L tvoří 25% a Th 25% (viz. Tabulka 7).

Poranění radia 38%, bylo nejčetnější u poranění horního pohybového aparátu. Oproti kostem ossa carpi a ossa metacarpi, které zůstaly bez záznamu (viz. Tabulka 7).

U poranění dolního pohybového aparátu byla ve stejném počtu poraněna pánev 33% a tibie 33%. Poranění femuru 17% a fibuly 17% v jednom případě (viz. Tabulka 7).

Poranění při zadním střetu a přetočení vozidla.

Ačkoli tyto mechanismy nejsou stejné, z důvodu nízkého počtu respondentů je uvedu v jedné části. Rozepsáním přímo zjištěných poranění.

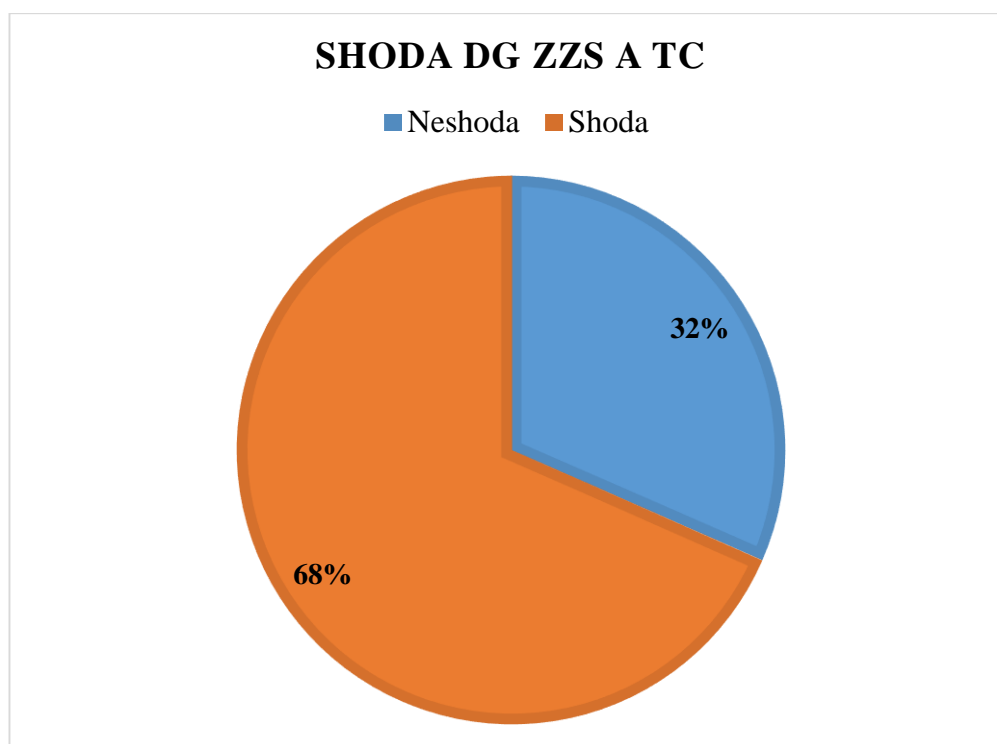
Zadní střet: při zadním střetu byl poraněn pouze jediný pacient. U tohoto pacienta byly diagnostikovány fraktury okcipitálních kondylů, fraktura C6 a Th1 bez míšních lézí, a fraktura radia na LHK. Břicho bez patologií.

Přetočení vozidla: Tento mechanismus byl zaznamenán u dvou pacientů. U jednoho z nich byla příčina vyjetí z vozovky mimo komunikaci a následné přetočení. U druhého byla příčina náraz do protijedoucího osobního automobilu a následné přetočení.

Pacient, který vyjel z vozovky: řidič OA, fraktura radia a ulny, ruptura sleziny, fraktura temporální kosti vlevo.

Řidič, jenž narazil do OA, a následně došlo k přetočení vozu. DG: Fraktura humeru, kontuze břicha bez jiných traumatických změn.

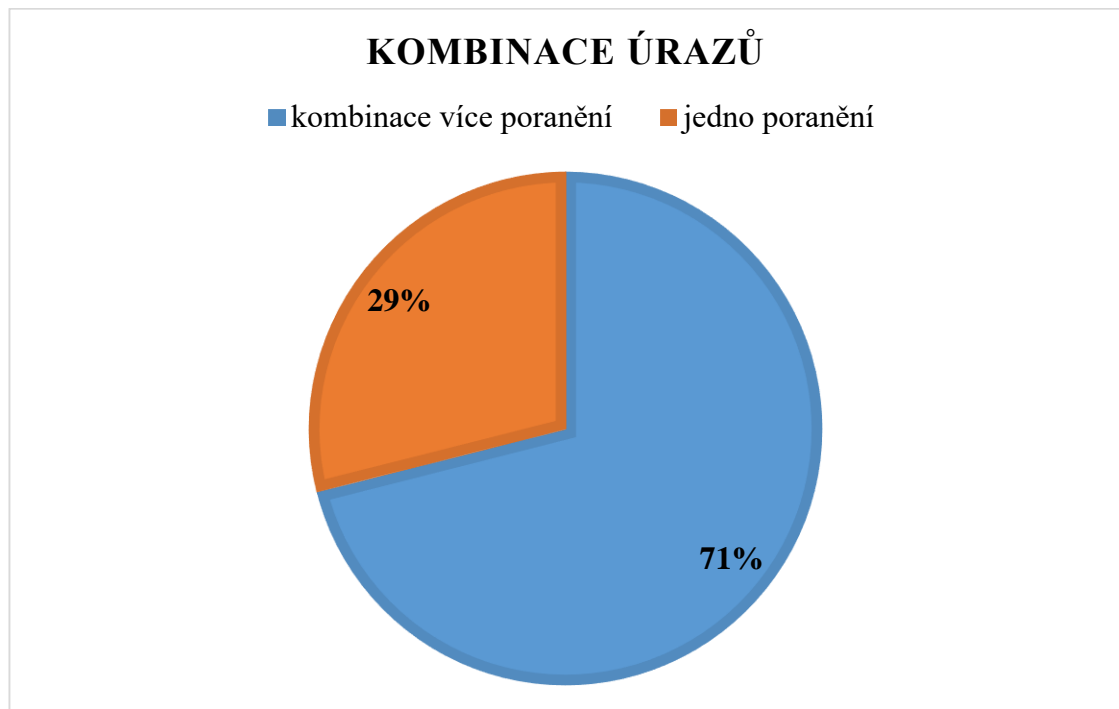
Shoda diagnóz zaznamenaných ZZS a TC



Obrázek 9: Graf shody Dg. TC a ZZS

Na tomto grafu je znázorněna procentuální shoda Dg. ZZS s Dg. TC. Pokud se shodovala alespoň jedna úrazová diagnóza, byla považována dokumentace za shodnou. Shoda byla patrná v 26 případech, avšak u 14 nebyla shoda žádná (viz. Obrázek 9). Je zřejmé, že v PNP je určení diagnóz bez CT, RTG a SONO velmi obtížné. V mnoha případech však nebyly zaznamenány ani dislokované fraktury končetin, žeber a nálezů na páteři, u kterých pacient cítil bolestivost.

Četnost kombinace více poranění



Obrázek 10: Graf kombinace úrazů

Kombinace více poranění je předpokládaným jevem u DN. V mém výzkumu bylo pacientů s více jak jedním poraněním 27 (71%). Pacientů, kteří utrpěli pouze jedno závažné trauma, bylo 11 (29%); (viz. Obrázek 10).

Zjištěné zajímavosti dopravních nehod

Tabulka 8: Zajímavosti zkoumaného vzorku dopravních nehod

Zjištěný údaj	Počet případů
Exitus letalis	2
Airbag +	18
Neužití bezpečnostních pásů	4
Katapultáž z vozidla	3
Ebrieta zjištěná u řidičů	2

Počet úmrtí z 38 pacientů činí 5% úmrtnost po přijetí na TC. Pacienti, kteří zemřeli na místě nehody, nemají záznam ve zdravotnické dokumentaci na TC, a tedy nebyli vybráni do mého vzorku zkoumaných (viz. Tabulka 8).

Na aktivaci airbagů si musí dávat pozor hasiči i záchranáři, kteří pacienta vyprošťují, nebo jej ošetřují uvnitř vozidla. Pokud airbag nebyl aktivován, hrozí jeho prodlená aktivace a následné poranění zasahujících záchranářů. Z 38 nehod byla aktivace airbagů v 47% případů. Ovšem i v dnešní době jezdíme auty, které ještě nemají systém bezpečnostních prvků Airbag (viz. Tabulka 8).

Neužití bezpečnostních pásů se bere jako zásadní, pro prognózu přežití dopravní nehody. Ovšem ze 4 pacientů, kteří se nepřipoutali, byli katapultováni pouze 3. Jedna nepřipoutaná řidička zůstala zaklíněna ve vozidle. Všichni nepřipoutaní nehodu přežili (viz. Tabulka 8).

Ebrieta u řidičů je jedním z důvodů vzniku nehody. Ze vzorku 28 řidičů byla ebrieta zjištěna u 2 z nich (viz. Tabulka 8).

5 DISKUZE

U otázky č. 1 „*Bude nejčastěji poraněným řidič?*“, bylo mým cílem zjistit, jestli je tvrzení, dle Hirta (2012) o tom, že nejčastěji poraněnou osobou v osobním automobilu bývá řidič, i v mém výzkumu pravdivé. Podle informací o nehodovosti na pozemních komunikacích České republiky za rok 2010, kdy bylo zaznamenáno na 753 usmrčených osob, z toho 276 řidičů osobního automobilu a 111 spolujezdců. Z těchto údajů je zřejmé, že počet usmrčených řidičů je oproti spolujezdcům více jak dvojnásobný (Policie ČR, 2010). Z mého výzkumu vzešlo 28 poraněných řidičů, tedy téměř tři čtvrtiny z celkově poraněné osádky vozidla. Zbylou čtvrtinu poraněných osob, tvořilo 10 spolujezdců. Tímto se tvrzení, že nejčastěji poraněnou osobou při dopravní nehodě osobních automobilů je řidič, potvrzuje.

Otázka č. 2 „*Bude více zaklíněných řidičů než spolujezdců?*“. Z dostupné literatury od Hirta (2012) víme, že mnohem náchylnější k zaklínění je řidič, kvůli menšímu prostoru, který má před sebou. Řidič má před sebou volant a ovládací prvky řízení. Pod nohama pedály, mezi které se mohou zaklínit nohy. Oproti spolujezdci, který pod nohama nemá žádný pedál a před sebou jen palubní desku. Avšak z mých zjištěných dat vzešlo, že za poslední čtvrtletní období loňského roku, ve zkoumaném kraji, bylo větší procento zaklíněných spolujezdců, než řidičů. Z celkového počtu 28 poraněných řidičů bylo zaklínění uvedeno v 64%, oproti spolujezdcům, kterých bylo poraněných 10 a zaklínění uvedeno v 70%. Ovšem tyto údaje nejsou směrodatné, z důvodu nízkého počtu respondentů v daném období.

Otázka č. 3 „*Bylo umístění do TC dle triage positivity?*“. V odborném periodiku Urgentní medicína (2010/4) Tlustý uvádí, že během ročního sledování bylo u 81,6% poraněných v PNP, správně aplikovaná triage a pacienti byli správně odesláni primárně do TC. Zbýlých 18,4 % pacientů, nespĺňovaly v době poskytování PNP žádná platná kritéria pro transport do traumacentra. Po následném nemocničním vyšetření, byla zjištěna závažná poranění indikovaná k převozu do TC. Z mého výzkumu vzešel opačný příklad špatného odeslání do TC, kdy pacient nebyl shledán triage pozitivním a přesto byl transportován do TC, a to až v jedné čtvrtině případů (24%). Ovšem pro posádky daného města, slouží TC jako spádové pracoviště, tudíž mé zjištěné údaje nejsou směrodatné pro danou problematiku.

Otázka č. 4 „*Bude v nadpoloviční většině shodná diagnóza ZZS a TC?*“. Na III. Mezinárodním kongresu úrazové chirurgie a soudního lékařství (2011), probíhala diskuze o tom, jak záluďné je stanovení diagnóz u polytraumat v PNP. Paní Dr. Tauchmanová přednesla 11 kazuistik z praxe, u kterých mělo špatné stanovení dg. v PNP, fatální následky pro pacienta. V mém

výzkumu jsem se zaměřil na shodu úrazových dg. zaznamenaných v dokumentaci ZZS se závěrečnými dg. zaznamenanými v TC. Shoda byla v 68% případů. Pro považování diagnóz za shodné, bylo splnění kritéria nejméně jedné shodné diagnózy. Správné rozpoznání traumat v PNP je velmi obtížné, z důvodu indispozice CT, RTG a sonografického vyšetření. Některé letecké posádky již však ve vrtulníku sonograf vlastní.

Otázka č. 5 „*Bude alespoň v 50% kombinace více poranění?*“. Dle šetření Otomara Kušičky (2007), bylo dle statistického vyhodnocení polytraumat v Pardubickém kraji za červenec až srpen 2007 způsobené v 54,5% dopravní nehodou. Z těchto dat se dá usuzovat, že valná část poraněných při dopravní nehodě, bude mít více poranění najednou. V mém výzkumu byla kombinace více poranění u 71% poraněných z osádky osobního automobilu. To dokazuje, četnost a závažnost poranění u dopravních nehod.

6 ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabýval nejčastějšími typy poranění a úrazy vzniklých u řidičů a spolujezdců, při dopravních nehodách. Údaje potřebné ke zpracování výzkumné části práce jsem získal ze zdravotnické dokumentace oddělení urgentního příjmu a výjezdových záznamů zdravotnické záchranné služby. Mým cílem v teoretické části bylo, obeznámit s problematikou mechanismu úrazu a polytraumat. V praktické části porovnat údaje ZZS a TC. Všechny cíle se mi podařilo splnit.

Nejprve jsem zanalyzoval základní parametry souboru, tedy věk pacientů, pohlaví a četnost nehod v jednotlivých měsících. Výsledkem zjištění bylo, že nejvíce těžce poraněných při dopravních nehodách za poslední čtvrtletí roku 2015, bylo v měsíci prosinci. Četnost poranění u mužů při dopravních nehodách byla skoro dvojnásobná, oproti ženám. Nejčastěji poraněné osoby byli mladí lidé do 40 let věku.

Stěžejní v praktické části této bakalářské práce, bylo zjištění mechanismu úrazu a vyhodnocení nejčastěji poraněných tělních oblastí u pacientů. Z celkového počtu 38 pacientů, tedy poraněné osádky osobního automobilu, bylo 28 řidičů a 10 spolujezdců. Zjištěním bylo, že nejčastěji poraněným tělním systémem u řidičů je hrudník, hned za ním se umístilo poranění hlavy diagnostikováno v 19 případech. U většiny pacientů byla diagnostikována kombinovaná poranění, tedy někteří z pacientů utrpěli náraz trauma hlavy i hrudníku. U poranění hrudníku šlo nejčastěji o fraktury žeber, ovšem ani kontuze plic nebyly výjimkou. Tři čtvrtiny mechanismů poranění u pacientů, tvořil čelní střet.

Správné určení diagnózy v přednemocniční péči, může znamenat život, nebo smrt pro pacienta. Ovšem z praxe je mi zřejmé, že určení správné diagnózy v terénu není vůbec jednoduchým úkolem, a to jak pro záchranáře, tak pro lékaře na místě zásahu. Jiné je určení diagnózy na traumacentru v nemocničním prostředí, kde má lékař k dispozici nejrůznější zobrazovací diagnostické přístroje. V mém výzkumu, shoda diagnózy z výjezdových záznamů ZZS a dokumentace TC byla v nadpoloviční většině. To je dobrým ukazatelem pro kvalitu schopnosti, správně diagnostikovat úraz na místě zásahu, zasahujícím zdravotníkem.

Těžkých poranění a úmrtí u dopravních nehod, díky preventivním programům a dobré informovanosti řidičů, rok od roku ubývá, avšak stále tvoří nedílnou součást předních příček z celkových příčin vzniku těžkých úrazů. Myslím, že je do budoucna stále na čem pracovat, aby se počet nehod ještě rychleji snižoval. Například zlepšením kvality a bezpečnosti pozemních komunikací, přehlednějšího značení na dálničních úsecích, a především snížením rychlosti

v nepřehledných místech pozemních komunikací. Abych ale nedával vinu jen stavu českých silnic, největší roli vždy hraje řidič.

Psaní této bakalářské práce mi dalo zamyšlení nad tím, jakým jsem vlastně já řidič, jak řídí lidé se kterými jezdím jako spolujezdec, a jak málo může chybět k tomu, abych byl zapsán v černých číslech ve statistikách dopravní nehodovosti. Defensivní způsob jízdy je dle mého názoru jediným návodem na bezpečnou jízdu v dnešní hektické době.

7 POUŽITÁ LITERATURA

Literární zdroje

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. 1.vyd. Praha: Triton. 2008. ISBN 978-80-7254-815-6.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu*. Praha: Triton, 2010, ISBN 978-80-7387-351-6.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. 1. vyd. Praha: Grada. 2002. ISBN 80-247-0419-6.

DOBIÁŠ, Viliam a kol. *Prednemocničná urgentná medicína*. 1.vyd. Martin: Osveta. 2007. ISBN 978-80-8063-255-7.

HÁJEK, Stanislav; ŠTEFAN, Jiří. *Příčiny, mechanismus a hodnocení poranění v lékařské praxi*. Havlíčkův Brod: Grada. 1996, ISBN 80-7169-202-6.

HIRT, Miroslav a kol. *Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství*. Praha: Grada. 2012, ISBN 978-80-247-4308-0.

HIRT, Miroslav. *Tupá poranění v soudním lékařství*. Praha: Grada, 2011, ISBN 978-80-247-4194-9.

POKORNÝ, Vladimír a kol. *Traumatologie*. Praha: Triton. 2002, ISBN 80-7254-277-X.

POKORNÝ, Jiří. *Urgentní medicína*. 1.vyd. Praha: Galén. 2004. ISBN 80-7262-259-5.

ŠEBLOVÁ, Jana; KNOR, Jiří. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada. 2013, ISBN 978-80-247-4434-6.

ŠTEFAN, Jiří; MACH, Jan. *Soudně lékařská a medicínsko-právní problematika v praxi*. Praha: Grada. 2005, ISBN 8024709317.

ŽVÁK, Ivo; BROŽÍK, Jan. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Praha: Grada. 2006, ISBN 8024767376.

Elektronické zdroje

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Pozitivní triage pro traumacentrum* [online]. [cit. 1. 5. 2016].

Dostupný na

WWW: http://www.medicabaze.cz/index.php?sec=term_detail&catId=31&cname=Urgentn%C3%AD%20medic%C3%ADna&termId=3207&tname=Pozitivn%C3%AD%20trriage%20pro%20traumacentrum&h=empty#jump

Informace o nehodovosti na pozemních komunikacích České republiky za rok 2010 [online].

[cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na WWW: www.policie.cz/soubor/2010-12-informace-pdf.aspx

KOSINOVÁ, Martina; ŠŤOURAČ, Petr. On-line reportáž z III. Mezinárodního kongresu úrazové chirurgie a soudního lékařství [online]. [cit. 2. 5. 2016]. Dostupný na WWW:

<http://www.akutne.cz/index.php?pg=aktuality&aid=198>

KRTIČKA. *Je mechanismus úrazu indikací k akutnímu provedení 3 dutinového CT u triaz pozitivního pacienta?* [online]. [cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na WWW:

<http://www.akutne.cz/index.php?pg=publikace&tid=57>

KUŠIČKA, Otomar. *Polytrauma v PNP* [online]. [cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na WWW:

http://www.zsa.cz/katastrofy2007/2_2.pdf

Moderní technologie vozidel [online]. [cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na WWW:

<http://www.ibesip.cz/cz/ridic/bezpecne-vozidlo/moderni-technologie-vozidel>

Statistika nehodovosti [online]. [cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na WWW:

<http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-178464.aspx>

SVITÁK. *Polytrauma, urgentní diagnostika a léčba* [online]. [cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na

WWW: <http://www.unbr.cz/Data/files/Konf%20MEKA%202014/5%20Svit%C3%A1k.pdf>

VOJTÍŠEK, Tomáš. *Forenzní hodnocení poranění u smrtelných dopravních nehod chodců při střetu s osobními vozidly* [online]. Brno, 2008 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

https://is.muni.cz/th/18469/lf_d/vojtisek-autoreferat.pdf. Disertační práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Miroslav Hirt.

Úrazy v roce 2006 [online]. [cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na WWW: [http://www.uzis.cz/rychle-](http://www.uzis.cz/rychle-informace/urazy-roce-2006)

[informace/urazy-roce-2006](http://www.uzis.cz/rychle-informace/urazy-roce-2006)

ZEMAN, Radek. *Statistika: Strmý nárůst úrazů ve všech horských oblastech* [online]. [cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na WWW: <https://www.horskaslužba.cz/cz/aktualni-informace/aktualne/tiskove-zpravy/2137-statistika-strmy-narust-urazu-ve-vsech-horskych-oblastech>

10 facts on youth and road safety [online]. [cit. 1. 5. 2016]. Dostupný na WWW: http://www.who.int/features/factfiles/youth_roadsafety/en/

Elektronické periodikum

Traumatologická triage v běžné praxi záchranné služby - opravdu fungční? [online]. Mediprax, 2010 (4) [cit. 2016-05-01]. ISSN 1212-1924. Dostupné z: http://urgentnimedica.cz/casopisy/UM_2010_04.pdf

8 PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Tabulka 9: GCS (Bydžovský, 2010).....	55
Tabulka 10: NACA (Šeblová, 2013)	55

PŘÍLOHA A – TABULKY HODNOCENÍ STAVU PACIENTA

Tabulka 9: GCS (Bydžovský, 2010)

	1	2	3	4	5	6
oční reakce	chybí	na bolest	na výzvu	spontánní		
slovní reakce	chybí	nesrozumitelná	zmatená	dezorientovaný	orientovaný	
motorická odpověď	chybí	extenze na bolest	flexe na bolest	necíleně se brání	cíleně se brání	vyhoví

Tabulka 10: NACA (Šeblová, 2013)

skóre	závažnost	netraumatologické postižení	traumatologické postižení
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 neohrožující
4	potencionální ohrožení života	těžká porucha životní funkce nicméně neohrožující bezprostředně život	těžké poranění tělních oblastí, které neohrožují 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 životních funkcí bezprostředně ohrožující život
7	smrt	primárně smrtelné onemocnění	primárně smrtelné poranění