



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů  
v přednemocniční neodkladné péči**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ/

ZDRAVOTNICKÝ ZÁCHRANÁŘ

**Autor:** Monika Havlů

**Vedoucí práce:** Mgr. et Bc. Robert Havlíček

České Budějovice 2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem Poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů v přednemocniční neodkladné péči jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2016

.....

## **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat panu Mgr. et Bc. Robertu Havlíčkovi za odborné vedení a cenné rady při zpracování této bakalářské práce. Zároveň bych chtěla poděkovat všem respondentům, kteří mi věnovali svůj čas a také vedení organizace ZZS Kraje Vysočina a Jihočeského kraje za umožnění realizace výzkumné části této práce. Zvláštní poděkování chci věnovat své rodině a všem blízkým, kteří mi byli oporou.

# Poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů v přednemocniční neodkladné péči

## Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá poskytnutím odborné péče u traumat motorkářů v přednemocniční neodkladné péči.

Bakalářská práce má stanovené tři cíle. Prvním cílem je zmapovat postupy poskytování odborné péče u traumat motorkářů zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami. Druhým cílem je zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester o charakteru traumat vzhledem k urgentnímu transportu na vyšší spádové pracoviště. Třetím cílem je zmapovat specifika motorkářů z pohledu zdravotnických záchranářů a všeobecných sester. K daným cílům byly položeny tři výzkumné otázky.

Výzkumná část bakalářské práce byla realizována metodou kvalitativního výzkumu. Ke sběru dat byla použita kombinace polostandardizovaného rozhovoru, který se skládal ze 13 otázek, a znalostního testu, který se skládal z 21 otázek. Polostandardizované rozhovory a znalostní testy byly uskutečněny s náhodně vybranými zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami pracujícími ve výjezdových skupinách Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina a Jihočeského kraje.

Výsledky znalostních testů byly pro přehlednost zpracovány do tabulek. Polostandardizované rozhovory byly přepsány souvislými odpověďmi a pro větší přehlednost zpracovány do tabulek. V příloze je uveden seznam otázek polostandardizovaného rozhovoru a znalostního testu.

Z výzkumu vyplynulo, že znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina jsou optimálnější než v Jihočeském kraji. Rozdíly jsou však minimální. Pouze u jedné otázky, číslo 9, která se týkala znalosti neurogenního šoku, se projevila znalost problematiky jako nedostačující, kdy správně odpovědělo pouze 8 respondentů z celkového počtu 40 respondentů. Ostatní zmapované znalosti jsou na dobré úrovni, v některých oblastech bych znalosti hodnotila výborně.

Na závěr bych chtěla říci, že i přes některé výborné znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester zdravotnické záchranné služby, které se týkají poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů, by mohlo dojít k dalšímu proškolení zdravotnických pracovníků v oblasti specifických poranění a komplikací poranění, která mohou u motocyklistů nastat. Myslím si, že je důležité se orientovat, případně se i dále vzdělávat v této problematice, protože znalost správných postupů odborné přednemocniční neodkladné péče je stěžejní pro další vývoj pacientova stavu. K tomuto účelu by mohla posloužit tato bakalářská práce, která se snaží být uceleným přehledem problematiky motocyklistů a postupů poskytnutí odborné přednemocniční péče u traumat motorkářů.

### **Klíčová slova**

Motocyklista; Aktivní prvky bezpečnosti; Pasivní prvky bezpečnosti; Helma; Závažný úraz; Přednemocniční neodkladná péče; Triáž pozitivní pacient; Traumacentrum

# **Providing Special Care for Motorcycle Trauma in Pre-hospital Emergency Care**

## **Abstract**

This thesis deals with providing special care for motorcycle trauma in pre-hospital emergency care.

The work has set three goals. The first goal is to map the processes of providing specialized care for trauma bikers both by paramedics and general nurses. The second goal is to map paramedics and nurses' knowledge about the nature of trauma in view of urgent transport to a higher catchment area. The third objective is to map the specifics of bikers from the perspective of paramedics and nurses. To those objectives were to answer three research questions.

The research part of the thesis was carried out by a qualitative research. A combination of semi-standardized interview, which consisted of 13 questions, was used for a data collection. There was used the knowledge test, too, which consisted of 21 questions. Semi-structured interviews and knowledge tests were conducted with randomly selected paramedics and nurses working in Emergency Medical Services in Vysocina Region and South- Bohemia Region.

The results of the knowledge tests were arranged into tables. Semi-structured interviews were transcribed and processed into tables. There is the list of semi-standardized interview questions and a knowledge test in the attachment.

The research showed that knowledge of paramedics and nurses working in Emergency Medical Services in Vysocina region are more optimal than in the South Bohemia Region. However, the differences are minimal. Only one question, number 9, which is related to the knowledge of neurogenic shock, showed insufficient knowledge, when only 8 out of 40 respondents answered correctly. Other mapped knowledge is good, in some areas is excellent.

In conclusion I would like to say that despite excellent knowledge of paramedics and nurses working in emergency medical services there is still some space left for further training, especially in specific injuries and complications of injuries, which may occur at motorcyclists. I think it is important to be knowledgeable and educated

in this issue because a good training practice of pre-hospital emergency care is crucial for the further development of the patient's condition. This issue could be supported by this thesis, which tries to be a comprehensive overview of the problem of motorcyclists and procedures providing special care for motorcycle trauma in pre-hospital emergency care.

### **Keywords**

Motorcyclist; Active safety elements; Passive safety elements; Helmet; Serious injury; Pre-hospital emergency care; Positive patient triage; Trauma Center

# Obsah

1	SOUČASNÝ STAV .....	11
1.1	Růst počtu motocyklistů.....	11
1.2	Problematika dopravní nehodovosti a úrazovosti motocyklistů .....	11
1.2.1	Historie a současnost pravidel pro získání řidičského oprávnění.....	11
1.2.2	Vývoj dopravních nehod motocyklistů .....	12
1.3	Používání bezpečnostních ochranných prostředků .....	13
1.3.1	Aktivní prvky bezpečnosti.....	13
1.3.2	Pasivní prvky bezpečnosti .....	14
1.4	Specifická poranění jezdců na motocyklu.....	16
1.4.1	Poranění hlavy.....	18
1.4.2	Poranění páteře a míchy .....	22
1.4.3	Poranění hrudníku .....	26
1.4.4	Poranění břicha.....	29
1.4.5	Poranění pánve .....	31
1.4.6	Poranění genitálu a perinea .....	33
1.4.7	Poranění horních a dolních končetin .....	34
1.4.8	Poranění kožního krytu .....	38
1.4.9	Smrtelná poranění.....	40
1.5	Komplikace související se specifickými poraněními.....	41
1.6	Poskytnutí odborné péče u traumat motocyklistů .....	44
1.6.1	Laická první pomoc.....	45
1.6.2	Odborná přednemocniční neodkladná péče .....	46
1.6.3	Odborná nemocniční neodkladná péče.....	56
1.7	Kvalita života po dopravní nehodě .....	56
2	CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	58
2.1	Cíle práce .....	58
2.2	Výzkumné otázky.....	58
3	METODIKA.....	59
3.1	Metodika práce.....	59
3.2	Charakteristika výzkumného souboru.....	59



4	VÝSLEDKY .....	61
4.1	Výsledky znalostních testů zdravotnických záchranářů a všeobecných sester ZZS Kraje Vysočina a Jihočeského kraje .....	61
4.1.1	Tabulka respondentů .....	61
4.1.2	Tabulky výsledků znalostních testů .....	62
4.2	Rozhovory se zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami ZZS Kraje Vysočina a Jihočeského kraje .....	66
4.2.1	Rozhovory se ZZ a VS ZZS Kraje Vysočina .....	66
4.2.2	Rozhovory se ZZ a VS ZZS Jihočeského kraje .....	73
4.3	Výsledky rozhovorů – tabulky .....	80
5	DISKUZE .....	94
6	ZÁVĚR .....	107
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	109
8	SEZNAM PŘÍLOH .....	117
9	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	130

# Úvod

Téma bakalářské práce Poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů v přednemocniční neodkladné péči jsem si vybrala pro jeho každoroční sezónní aktuálnost. Dalším důvodem pro zvolení tohoto tématu bylo, že mi bylo velmi blízké, protože jsem také jezdila na motocyklu. Prostudováním dostupných zdrojů, jsem dospěla k závěru, že variabilita poranění a jejich následných komplikací, která mohou nastat v případě dopravní nehody motocyklisty, je opravdu značná. Proto je důležitá znalost poskytnutí odborné přednemocniční neodkladné péče pracovníky zdravotnické záchranné služby, která je stěžejní pro řešení náhle vzniklého stavu a pro následný vývoj stavu zraněného motocyklisty v nemocničním zařízení.

V teoretické části se nejdříve zabývám problematikou dopravní nehodovosti a úrazovosti motocyklistů. Je zde pojednáváno o tom, jaké jsou možnosti používání bezpečnostních ochranných prvků u motocyklistů. Následně jsem se zabývala specifickými poraněními jezdců na motocyklu, které byly rozděleny podle částí těla. Nejdříve byla popsána anatomie a poté patofyziologie stavů, se kterými se můžeme u dopravních nehod motocyklistů setkat. Další část se týkala komplikací, které souvisejí se specifickými poraněními. Stěžejní kapitola mé bakalářské práce se zabývala poskytnutím odborné péče u traumat motorkářů, která zahrnovala laickou první pomoc, odbornou přednemocniční neodkladnou péči a odbornou nemocniční neodkladnou péči. Poslední část teoretické práce byla zaměřena na kvalitu života po dopravní nehodě motocyklisty.

Výzkumná část je zaměřena na zmapování postupů poskytování odborné péče u traumat motorkářů zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami. Dále bych chtěla zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester o charakteru traumat vzhledem k urgentnímu transportu na vyšší spádové pracoviště. Nakonec se zaměřuji na zmapování specifík motorkářů z pohledu zdravotnických záchranářů a zdravotnických sester.

Z výzkumu vyplynulo, že znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina jsou optimálnější než v Jihočeském kraji. Pouze u jedné otázky, číslo 9, která se týkala znalosti neurogenního šoku, se projevila znalost problematiky v obou krajích jako nedostačující. Ostatní zmapované znalosti jsou na dobré úrovni, v některých oblastech bych znalosti hodnotila výborně.

# 1 SOUČASNÝ STAV

## *1.1 Růst počtu motocyklistů*

Motocykly se v poslední době celosvětově těší veliké oblibě díky značným výhodám, které společnosti přináší. Mezi nejčastější důvody, proč jsou motocykly tak oblíbené, patří čistě požitek z jízdy na motocyklu, ať už se jedná o jízdu na uzavřeném závodním okruhu, cestování na delší vzdálenosti nebo krátkou projížďku ve svém volném čase. Dalším důvodem je cenová dostupnost pro větší část populace. Dále můžeme zmínit lepší flexibilitu při pohybu v dopravě na cestě do práce, možnost, jak pomoci snížit dopravní zácpy a vyřešit problém s parkovacími místy. Také můžeme alespoň částečně zredukovat produkci výfukových zplodin, kdy je dokázáno, že motocykl produkuje méně zplodin než automobil (Erdogan et al., 2013; ACEM, 2014; Lam et al., 2015).

Podle dat dostupných z Mezinárodní databáze silniční dopravy a nehodovosti, databáze the International Road Traffic and Accident Database (dále jen IRTAD), která se zabývá mezinárodním shromažďováním statistických údajů dopravní nehodovosti a vyhodnocováním informací o bezpečnosti v silničním provozu, je výrazný nárůst motocyklistů nejen v Evropě, ale i celosvětově. V Evropě mezi rokem 2001 a 2012 se zvýšil počet motocyklistů o 25,2 % z 29 230 320 motocyklistů na celkový počet 36 598 620 motocyklistů (ACEM, 2014).

## *1.2 Problematika dopravní nehodovosti a úrazovosti motocyklistů*

### *1.2.1 Historie a současnost pravidel pro získání řidičského oprávnění*

Do roku 2000 platila vyhláška č. 87/1964 Sb., o řidičských průkazech, která určovala podmínky získání řidičského oprávnění (tab. 1), které jsou tyto:

*„Řidičské oprávnění k řízení motorových vozidel skupiny A lze udělit osobě starší 17 let a řidičské oprávnění k řízení motorových vozidel skupiny M lze udělit osobě starší 15 let.“* (Vyhláška č. 87/1964 Sb., v plném znění, § 5)

Současný zákon č. 297/2011 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu), přesně určuje podmínky k udělení řídičského oprávnění, které jsou tyto:

*„Řidičské oprávnění lze udělit jen osobě, která dosáhla věku 15 let, jedná-li se o skupinu AM, 16 let, jedná-li se o skupinu A1, 18 let, jedná-li se o skupinu A2, 24 let, jedná-li se o skupinu A.“ (Zákon č. 297/2011 Sb., v plném znění, § 83)*

*„Řidičské oprávnění pro skupinu A lze udělit rovněž osobě, která dosáhla věku 21 let, pokud je řídičské oprávnění omezeno jen na tříkolová motorová vozidla, nebo věku 20 let, pokud je tato osoba nejméně 2 roky držitelem řídičského oprávnění pro skupinu A2.“ (Zákon č. 297/2011 Sb., v plném znění, § 83)*

### **1.2.2 Vývoj dopravních nehod motocyklistů**

Podle statistik dopravní nehodovosti Policie České republiky došlo v roce 2013 k 1483 nehodám zaviněným motocykly. Roku 2014 došlo k navýšení o 137 nehod na celkový počet 1620 nehod zaviněných motocykly (Sobotka, 2014; Sobotka, 2015).

Počet usmrcených osob na motocyklu kolísá, ale má sestupnou tendenci. Od roku 2007 byl nejvyšší počet 134 usmrcených osob na motocyklu v roce 2007 a nejnižší počet 66 usmrcených osob na motocyklu v roce 2013 (Statistika nehodovosti, © 2015).

V roce 2014 byl zaznamenán nárůst počtu usmrcených motocyklistů o 23 osob (téměř 26 %), celkem tedy 89 usmrcených osob na motocyklu do 24 hodin po nehodě. Nejvíce usmrcených, 33 osob (31 řidičů a 2 spolujezdcí), bylo v kategorii 35-44 let, následovala kategorie 25-34 let se 16 usmrcenými osobami (14 řidičů a 2 spolujezdcí) a třetí nejpočetnější kategorie, 45-54 let, měla 11 usmrcených osob (řidičů). Nejnižší věková hranice, ve které byly usmrceny 2 osoby (1 řidič a 1 spolujezdec), byla 15-17 let. Z celkového počtu usmrcených osob v roce 2014 tato skupina tvoří 14,1 %. Statistika uvádí i počet usmrcených motocyklistů do 30 dnů po nehodě, který tvoří 96 osob (Sobotka, 2015).

Nejtragičtějšími příčinami nehod řidičů motocyklů za rok 2014 byly nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, jízda po nesprávné straně vozovky (vjetí do protisměru) a nezvládnutí řízení vozidla (Sobotka, 2015).

Důležitým ovlivňujícím faktorem vzniku dopravních nehod (dále jen DN) je užití alkoholu, psychoaktivních látek nebo drog. Vliv těchto látek u jezdců zvyšuje

sebedůvěru s vyšší tendencí riskovat, zhoršuje se odhad vzdálenosti a prodlužuje se reakční čas (Janík a Komáreková, 2012).

### ***1.3 Používání bezpečnostních ochranných prostředků***

Pro motocyklisty a spolujezdce na motocyklu jsou velmi důležité prvky aktivní a pasivní bezpečnosti. Deformační zóna motocyklisty je pouze několik milimetrů. Tvoří ji vrstva oblečení, a také přilba, kterou má motocyklista na hlavě. Na rozdíl od řidičů automobilu, kteří jsou chráněni deformační zónou, která může být dlouhá až přes jeden metr. Proto je velmi důležité, aby motocyklista používal kvalitní oblečení a další ochranné prostředky určené pro jízdu na motocyklu, které by ho dokázaly ochránit před možnými poraněními (Vogel, 2008; Hirt et al., 2012; Motocyklista, © 2012).

#### ***1.3.1 Aktivní prvky bezpečnosti***

Mezi aktivní prvky bezpečnosti řadíme dodržování správné techniky bezpečné jízdy, řádný technický stav motocyklu, především mechanické opotřebení a hloubku dezénu pneumatik. Jako optimální hloubku dezénu pneumatik pro motocykly je doporučeno ji mít minimálně 2 mm (Vogel, 2008).

Preventivní charakter mají i asistenční systémy pro motocykly, které v krizových nebo specifických situacích částečně převzou kontrolu nad motocyklem, nebo napomůžou s jejím řešením. Například Motorcycle Stability Control (dále jen MSC) zabraňuje smyku při brždění v náklonu. Použití Anti-lock Braking System (dále jen ABS) zabraňuje zablokování kola při brždění a tím ztrátě přilnavosti mezi kolem a vozovkou. Předpokládá se, že by se využíváním asistenčních systémů mohl snížit vznik dopravních nehod. Těmito bezpečnostními asistenčními systémy jsou však vybaveny novější stroje na rozdíl od starších typů motocyklů (Motocyklista, © 2012).

### 1.3.2 Pasivní prvky bezpečnosti

Mezi prvky pasivní bezpečnosti (obr. 1) řadíme ochrannou přilbu, motocyklové oblečení, obuv, rukavice a různé druhy protektorů, které chrání jezdce na kritických místech (ramena, lokty, kolena apod.), kde se dá předpokládat zvýšené riziko zranění. Nejdůležitější součástí výbavy motocyklisty je ochranná přilba, která chrání hlavu a mozek před jejich poškozením (Vogel, 2008; Hirt a kol., 2012).

Použití ochranné přilby upravuje zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích:

*„Řidič motorového vozidla je povinen mít za jízdy na motocyklu nebo mopedu na hlavě nasazenou a řádně připevněnou ochrannou přilbu schváleného typu podle zvláštního právního předpisu a chránit si za jízdy zrak vhodným způsobem, například brýlemi nebo štítem, pokud tím není snížena bezpečnost jízdy, například za deště nebo sněžení.“* (Zákon č. 361/2000 Sb., v plném znění, § 6)

*„Přepravovaná osoba je povinna užívat za jízdy na motocyklu nebo mopedu ochrannou přilbu schváleného typu podle zvláštního právního předpisu, kterou má nasazenou a řádně připevněnou na hlavě.“* (Zákon č. 361/2000 Sb., v plném znění, § 9)

Ochranné přilby se rozdělují na integrální, patří sem i vyklápěcí helmy, a otevřené. Integrální přilby se vyznačují tím, že mají integrovanou ochranu brady a ochranné hledí přilby, které se vyrábí z materiálu polykarbonátu, jež slouží pro ochranu obličeje, a proto poskytují pro jezdce nejlepší ochranu. Otevřené přilby nemají pevnou ochranu brady. Buď jsou s ochranným hledím obličeje, nebo jsou bez něj, proto je nutné, aby si motocyklista chránil zrak motocyklovými brýlemi. Jejich velikou nevýhodou je, že nechrání obličejovou část (Vogel, 2008).

Důležitou součástí helmy je její zapínání, které není u všech přileb stejné, a proto můžou vzniknout potíže při snímání helmy zachráncem v případě dopravní nehody. Zapínání je řešeno rychlouzávěry, různými druhy zavíracích mechanismů a dvojitými D-kroužky, které jsou považované za nejbezpečnější způsob zapínání (Motocyklista, © 2012).

Firma 6D Helmet přišla s novou technologií, která může snížit pravděpodobnost otřesu mozku nebo jeho poranění lépe než klasické helmy. Díky několika po obvodu helmy zabudovaným pružícím jednotkám, které se při nárazu stlačí a jsou schopny se pohybovat do různých stran, pohltí určitou část energie, která při nárazu působí na

jezdcovu hlavu, tím dochází ke zmírnění nárazu a snížení rizika vzniku následného poškození mozku (Technology, © 2016).

Společnost HALO<sup>®</sup> navrhla přilbu ThermaHelm<sup>®</sup>, která je schopna spustit endotermickou chemickou reakci v jedné z vrstev přilby způsobenou nárazem. Helma je schopna ochlazovat hlavu postiženého, a tím se snaží zabránit otoku mozku a jeho poškození do té doby, než může být jezdcovi poskytnuta odborná první pomoc (ThermaHelm<sup>®</sup> ..., © 2015).

Oblečení na motocykl je vyrobeno z kůže anebo textilního materiálu doplněného moderními membránami jako je Gore-tex<sup>®</sup>, Cordura apod. a moderními tkaninami jako je kevlarová tkanina, která brání rychlému prodření materiálu. Na všech exponovaných místech jako je páteř, ramena, lokty, kyčle, kolena a holeně bývá oblečení zesíleno a opatřeno plasty, které plní ochrannou funkci. Kolena mohou být opatřena slidery, které slouží k ochraně kombinézy při průjezdu zatáčkou, kdy se koleno může dotýkat povrchu silnice. Kůže je velice oblíbený materiál a má i lepší protektivní schopnost než textilní materiál (Motocyklista, © 2012).

Obuv je speciálně určená pro jízdu na motocyklu, protože musí splňovat určité specifické požadavky. Boty by měly být vyšší, minimálně nad kotníky, protože v nízkých botách nejsou kotníky dostatečně chráněny. Obuv obsahuje systémy pro zpevnění holeně, lýtka, kotníku, paty, nártu a špičky. Musí být odolné vůči nárazům a kroucení, ale také poddajné, aby umožnily řazení (Vogel, 2008).

Rukavice jsou nezbytné z toho důvodu, protože se jezdec při pádu snaží jako první zachytit rukama. Proto musí být bytelné, z kvalitních materiálů a opatřené různými výztuhami. Patentovaný systém Scaphoid Protection systém (dále jen SPS) firmy KNOX je nejúčinnější dosud známý systém ochrany člunkové kosti, která je velmi zranitelná a také špatně se hojící. Systém SPS tvoří dvě kluzné plastové destičky na dlaních nebo dalších částech rukavice, které při dopadu sklouznou po povrchu a zabrání tak rázovému zpomalení ruky. Tím ochrání nejen člunkovou kost a zápěstí, ale také celou paži a ramena. Firma KNOX má i patentované vnější exoskeletonové výztuhy na prstech rukavic, které účinně chrání klouby prstů a pomáhají zabránit přeražení prstních kostí (Technologie, © 2010).

Chrániče podléhající přísným normám a kritériím jsou nezbytným doplňkem pro maximální bezpečnost jezdce. Nabízí se chránič páteřový, hrudní, bederní, dále pak ledvinový pás, chrániče předloktí, loktů, ramen, kyčlí, hýždí, kolena a holení (Hrubic, 2012). Právě firma Leatt<sup>®</sup> nabízí zajímavé řešení ochrany krční páteře, klíčních kostí,

předních horních žeber a hrudní kosti pomocí krčního chrániče, který byl vynalezen teprve nedávno (Karásek, 2014a).

Mezi prvky pasivní bezpečnosti patří i motocyklový airbag. Může být vestavěnou součástí motocyklu, poprvé byl představen u motocyklu Honda Gold Wing. Nebo je zabudovaný do kombinézy, bundy nebo vesty. Aktivace airbagu na jezdci může být provedena mechanicky pomocí trhacího lanka připevněného k motocyklu, nebo je aktivace provedena elektronicky impulsem od senzorů na motocyklu. Tento bezpečnostní prostředek nenahrazuje páteřový chránič, ale vzájemnou kombinací se dosáhne zatím nejvyšší úrovně pasivní bezpečnosti. Jeho snahou je ochránit páteř, hrudník, vnitřní orgány, ramena a klíční kosti (Karásek, 2015a).

Systém eCall se také řadí mezi pasivní prvky, protože je aktivní až v době nehody. V případě nárazu je schopný pomocí nárazových senzorů se automaticky spojit s operátorem nejbližšího centra tísňového volání 112. Systém eCall je možný aktivovat i ručně. Evropský parlament schválil vybavení systémem eCall u všech nových automobilů, které bude povinné od 1. 4. 2018 (ECall in ..., 2015).

#### ***1.4 Specifická poranění jezdců na motocyklu***

Motocyklisté patří mezi nejzranitelnější účastníky silničního provozu, kteří mohou být při DN často postiženi závažnými úrazy (až v 80 %), ale také smrtelnými zraněními (Šeblová, Knor a kol., 2013). Právě riziko smrti je u motorkářů až 30 krát větší než u řidičů osobních automobilů a právem jsou označeni za nejrizikovější skupinu účastníků se provozu na silnicích (Hirt et al., 2012; Janík a Komáreková, 2012).

Zvláštnost poranění je dána samotnou specifikou jednostopého vozidla, fází nehody, mechanismem úrazu, povrchem vozovky a jeho znečištěním, rychlostí při pádu jezdce, okolními předměty, se kterými se může jezdec střetnout, a mírou použití bezpečnostních ochranných prostředků (Hirt et al., 2012). Všechny tyto údaje, týkající se dopravní nehody, je nutné zaznamenat do zdravotnické dokumentace (Dobiáš, 2013;).

Motocykl je specifický díky jeho členité konstrukci, kdy poranění vznikají o vystupující části, jako jsou řídítka, stupačky a palivová nádrž. Poranění hrozí také o rozžhavený výfuk motocyklu, který může způsobit popáleniny různého stupně (Velemínský sr. a Velemínský jr., 2008; Janík a Komáreková, 2012).



Fází nehody se rozumí situace, ve které dochází ke zranění. V první fázi nehody motocyklu dochází k minimálním zraněním o vlastní vozidlo, ale může se naskytnout situace, kdy se jezdec poraní právě o vystupující část svého motocyklu. Ve druhé fázi jsou způsobena velmi vážná až smrtelná zranění, kdy je řidič vozidla vymrštěn, poté narazí do překážky, anebo padá na vozovku a sune se po ní. Ve třetí fázi může dojít k přejetí jiným vozidlem (Hirt et al., 2012).

Nejčastějším mechanismem úrazu je střet s motorovým vozidlem (osobní automobil, nákladní automobil, autobus), střet s nepohyblivým předmětem, např. stromy, lampami veřejného osvětlení, svodidly, a další možností může být ztráta kontroly nad motocyklem a následný pád jezdce. Můžeme se také setkat i se vzájemným střetem dvou motocyklistů, motocyklisty a cyklisty, nebo motocyklisty a chodce. Méně častým mechanismem poranění, avšak ve většině případů způsobujícím smrtelná poranění, je střet motocyklisty s kolejovým vozidlem, a to vlakem nebo tramvají. Důležitou informací o vzniku nehody je postavení vozidel v okamžiku střetu, zda se jedná o čelní střet, boční střet nebo náraz zezadu (Hirt et al., 2012; Janík a Komáreková, 2012).

U DN motocyklistů se nejčastěji setkáme s poraněním dolních a horních končetin v pořadí bérce, stehno, kotník a ruka, předloktí a nadloktí, následuje poranění hlavy, hrudníku, břicha, pánve a krční páteře (Hönig, 2008; Hrubec, 2012). Hirt et al. (2012) ještě zmiňuje poranění páteře.

U motocyklistů je nejčastější příčina vzniku traumat působení tupého předmětu různou intenzitou v místě kontaktu, nebo přenesení energie na místo vzdálenější, což může zapříčinit např. zlomeniny kostí. Proto se v praxi můžeme setkat s nejrůznějšími zraněními od drobných a zanedbatelných poranění až po těžké úrazy. Abychom si dokázali představit, jak závažné nehody motocyklistů mohou být a také ve většině případů jsou, je nutné si uvědomit, že náraz motorkáře na pevnou překážku lze přirovnat k volnému pádu. Když jede řidič rychlostí 50 km/h a narazí do překážky, odpovídá to pádu ze 3. patra. A pokud řidič narazí do pevné překážky v rychlosti 100 km/h, tak se to dokáže rovnat pádu z Nuselského mostu, který je vysoký 42,5 m. (Hirt a kol., 2011; Hirt et al., 2012).

Knor (2013, s. 188) uvádí definici závažného (těžkého) úrazu, je to úraz:

*„v jehož důsledku je člověk bezprostředně ohrožen na životě a bez adekvátní ofenzivní léčby umírá.“*

„Za těžká poranění pokládáme polytraumata, mnohočetná poranění a závažná monotraumata.“ (Pokorný a Pokorný, 2010, s. 175)

Polytrauma je poranění dvou a více orgánů nebo částí těla anebo orgánových systémů, kdy postižení nejméně jednoho z nich bezprostředně ohrožuje základní životní funkce.

Mnohočetná poranění jsou taková poranění, která postihují jeden tělesný systém a život ohrožujícími mohou být pro raněného následné komplikace.

Závažná monotraumata se považují za poranění život přímo ohrožující, jako např. závažné poranění mozku, míchy a srdce (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

### **1.4.1 Poranění hlavy**

Anatomie, nervové a cévní zásobení

Poškození měkkých tkání a kostí hlavy a mozku na základě úrazového děje označujeme jako kraniocerebrální poranění (dále jen KCP) (Ševčík et al., 2014).

Lebka (*cranium*) se dělí na část obličejovou (*splanchnocranium*) a na část mozkovou (*neurocranium*), která se rozděluje na spodinu lebeční (*basis cranii*) a klenbu lebeční (*calvaria*) (Čihák, 2011).

Obličejovou část tvoří párové kosti, které jsou kost nosní (*os nasale*), kost slzní (*os lacrimale*), kost lící (*os zygomaticum*), kost patrová (*os palatinum*), horní čelist (*maxilla*), dolní nosní skořepa (*concha nasalis inferior*) a nepárové kosti, které jsou kost radličná (*vomer*) a dolní čelist (*mandibula*) (Naňka a Elišková, 2009).

Mozkovou část tvoří čelní kost (*os frontale*), temenní kost (*os parietale*), týlní kost (*os occipitale*), klínová kost (*os sphenoidale*), spánková kost (*os temporale*), čichová kost (*os ethmoidale*), slzní kost (*os lacrimale*), dolní nosní skořepa (*concha nasalis inferior*) a nosní kost (*os nasale*). Spodinu lebeční tvoří kost čelní, kost čichová, kost klínová, kost spánková a kost týlní. Nachází se zde velký otvor týlní (*foramen magnum*) a další otvory pro cévy a nervy. Klenbu lebeční tvoří kost čelní, kost temenní a kost týlní (Dylevský, 2009).

Mozek a mícha jsou řídicí částí centrálního nervového systému. Mozek tvoří mozkový kmen (*truncus encephali*), jehož části jsou prodloužená mícha (*medulla oblongata*), Varolův most (*pons Varoli*) a střední mozek (*mesencephalon*). Dále ho tvoří

mozeček (*cerebellum*), mezimozek (*diencephalon*) a koncový mozek (*telencephalon*) (Druga, Grim a Dubový, 2011).

Mozkové obaly chrání mozek i míchu a tvoří ji tři vrstvy. Tvrdá mozková plena (*dura mater*) tvoří zevní obal mozku a odvádí z mozkové tkáně žilní krev. Mezi kostí a durou mater je epidurální prostor a také mezi tvrdou plenou a pavučnicí je subdurální prostor. Další vrstvou je pavučnice (*arachnoidea*), která spolu s omozečnicí tvoří subarachnoideální prostor. Třetí vrstvou je omozečnice (*pia mater*), která je těsně přiložena na povrch mozku (Druga, Grim a Dubový, 2011).

Mozkomíšni mok, který se nachází v prostoru mezi obaly, mozek nadlehčuje a izoluje proti otřesům (Naňka a Elišková, 2009).

Cévní zásobení hlavy a mozku okysličenou krví je zajištěno společnou krkavicí (*a. carotis communis*) probíhající na krku vzhůru vpravo i vlevo. Pravá společná krkavice je větví hlavopážního kmene (*truncus brachiocephalicus*) odstupujícího z oblouku aorty (*arcus aortae*) a levá společná krkavice je přímou větví oblouku aorty. Aorta vystupuje z levé komory srdeční. Dále se společná krkavice rozděluje na zevní krkavici (*a. carotis externa*) zásobující hlavu a vnitřní krkavici (*a. carotis interna*) zásobující mozek a oko (Čihák, 2016).

Odkysličená krev je odváděna nitrolebečními žilními splavy (*sinus durae matris*) probíhajícími v tvrdé pleně mozkové, které vyústí do vnitřní hrdelní žíly (*v. jugularis interna*). Dále je krev vedena do horní duté žíly (*v. cava superior*) ústící do pravé předsíně. Horní dutá žíla je tvořena soutokem pravé a levé hlavopážní žíly (*v. brachiocephalica dextra et sinistra*) (Dylevský, 2009).

## Poranění hlavy

Kraniocerebrální poranění motocyklistů nejčastěji vznikají přímo nárazem hlavy do kapoty, čelního skla nebo horního rámu motorového vozidla při čelně – čelním střetu nebo při střetu s pevnou překážkou, kdy jezdec naráží do předmětu přímo hlavou. Další příčinou poranění je pád na hýždě, jež v důsledku přenesení síly zdola nahoru přes krční páteř dochází k fraktuře spodiny lební a oblomení velkého týlního otvoru. Setkáme se od drobných poranění měkkých tkání obličeje, přes zlomeniny kostí části obličejové nebo mozkové až po poranění v dutině lební zasahující mozek, které ho poškozují primárně, nebo až sekundárně. V případě masivního nárazu na hlavu, kdy má jezdec na hlavě nasazenou a připevněnou helmu, může dojít k jejímu prasknutí a až vážnému poškození mozku, i vzhledem k tomu, že jsou kosti lebky neporušeny. Pokud jezdec

nemá na hlavě helmu, dochází při takovém intenzivním nárazu na povrch vozovky k rozsáhlým až drtivým poraněním temenní oblasti (Hirt a kol., 2011; Hirt et al., 2012; Štefan, Hladík a kol., 2012).

Několik studií prokazuje, že používáním ochranných přileb se snižují smrtelná poranění hlavy a také se snižují poškození měkkých tkání obličejové a vlasaté části vzhledem k těm, kteří přilbu nepoužívají (Erdogan et al., 2013; Roberts, 2014; Lam et al., 2015; Nnandi et al., 2015).

### Poranění splanchnocrania

V obličejové části se nejčastěji setkáme s poraněním měkkých tkání, ránami tržnými až tržně-zhmožděnými. Vyznačují se značnou krvácivostí. Dalším traumatem jsou zlomeniny obličejových kostí, které jsou značně variabilní. Nejznámější jsou zlomeniny typu Le Fort (Le Fort I, II a III), podle francouzského anatoma René Le Forta, charakterizujícího zlomeniny střední obličejové etáže (horní čelist - dolní okraj nadočnicových oblouků). Podle oblasti fraktury obličejových kostí jsou různé příznaky jako bolestivost, otok, ztráta funkce, krvácení z poškozené části. U zlomeniny typu Le Fort III je typický měsíčkovitý otok, brýlový hematom, krvácení z nosu nebo výtok likvorey (mozkomíšního moku) při poranění lebečních kostí (Dobiáš a kol., 2012; Ferko, Šubrt, Dědek a kol., 2015).

### Zlomeniny lebečních kostí

Poranění mozkové části se rozděluje na úrazy kostí lebky a na úrazy mozku a jeho obalů. Zlomeniny lebečních kostí jsou různého charakteru od jemného nalomení (*fisura*) až po různé druhy fraktur (lineární, vpáčená, tříštivá). Oblomení je zvláštním druhem vpáčené zlomeniny vznikající v bazi lební. Právě u zlomenin spodiny lební jsou charakteristické znaky jako již zmíněný brýlový hematom, který vzniká u zlomeniny spodiny lební, kdy krev vtéká do měkkých tkání očnice. Pokud vytéká z nosu likvorey, značí to také zlomeninu baze lební spolu s prasknutím *dura mater* (Hirt a kol., 2011).

### Úrazy mozku

Poškození mozku je rozlišováno podle jeho vzniku na primární a sekundární poranění. Mezi primární poškození centrální nervové soustavy (dále jen CNS) se řadí takové stavy, které byly způsobeny prvotní vyvolávající příčinou. Jsou to otřes a pohmoždění mozku a dále krvácení mezi obaly mozku. Sekundární poškození mozku

je způsobeno systémovými příčinami, např. hypotenze, hypoxie, hyperkapnie, a nitrolebními příčinami, které jsou krvácení, otok, ischemie (lokální nedokrevnost tkáně), zvýšený nitrolební tlak atd. (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012).

Otřes mozku se nejčastěji projevuje bolestí hlavy (cefalea), dezorientací místem a časem, závratí (vertigo), nevolností (nauzea) a zvracením, slabostí, poruchou koordinace pohybů, dvojitým viděním, hučením v uších a nesouvislým slovním projevem. Tyto projevy mohou přetrvávat několik minut až hodin (Hirt a kol., 2011; Dobiáš a kol., 2012).

Pro poškození mozku jsou charakteristické příznaky jako kvalitativní poruchy vědomí, kam se řadí amnézie (částečná nebo úplná ztráta paměti) na úraz, neklid se zvýšenou motorickou aktivitou (agitovanost), euforie, dále kvantitativní poruchy vědomí (somnia, sopor, kóma), anizokorie, výtok krve nebo likvoru z uší a nosu, zvýšený TK, pomalý a dobře plněný puls (Dobiáš a kol., 2012; Vaňura, 2012).

#### Coup - contre-coup

Právě u DN je velká pravděpodobnost charakteristického poranění, místní zhmoždění mozku mechanismem coup – contre-coup (obr. 2). Zhmoždění vzniká nejen v místě nárazu (coup), ale také v místě protilehlém (contre-coup). Většinou je spojeno i s krvácením do mozku (Pokorný et al., 2010; Hirt a kol., 2011).

#### Difúzní poranění mozku

Difúzní poranění mozku, neboli difúzní axonální poranění (diffuse axonal injury, dále jen DAI), je charakterizováno rozptýleným poškozením axonů v bílé hmotě. Příčinou je prudká akcelerace (zrychlení) nebo decelerace (rychlé zpomalení) hlavy (Pokorný et al., 2010; Hirt a kol., 2011).

#### Krvácení do mozku

Při porušení stěn cév vzniká epidurální, subdurální nebo subarachnoidální krvácení.

Epidurální hematom je zdrojem arteriálního krvácení, charakteristickým je pro něj lucidní interval. Lucidní interval se vyznačuje úvodním bezvědomím, po kterém raněný nabyde vědomí, nakonec následuje po několika desítkách minut až hodin znovu bezvědomí.

Subdurální hematom pochází z přetržených žil, nástup příznaků je pomalejší.

Subarachnoidální hematom vzniká při poškození žil krvácením do likvoru. Projevuje se poruchami vědomí, bolestí hlavy, lehkými meningeálními příznaky (např. opozice šíje) a světloplachostí, která se také nazývá fotofobie (Pokorný et al., 2010; Hirt a kol., 2011; Dobiáš a kol., 2012; Štefan, Hladík a kol., 2012).

#### **1.4.2 Poranění páteře a míchy**

Anatomie, cévní a nervové zásobení

Oporou pro celé tělo je páteř (*columna vertebralis*), která také představuje ochranné pouzdro pro hřbetní míchu (*medulla spinalis*) (Naňka a Elišková, 2009).

Páteř se skládá z 33 – 34 obratlů, kdy páteřní sloupec představuje 7 krčních obratlů označovaných jako C<sub>1</sub> – C<sub>7</sub> (32). Obratel C<sub>1</sub>, nosič (*atlas*), a C<sub>2</sub>, čepovec (*axis*), mají jinou stavbu těla. *Atlas* nemá vlastní obratlové tělo. *Axis* je charakteristický vyčnívajícím zubem (*dens axis*) z jeho těla, okolo kterého se otáčí *atlas*. Dále se páteř skládá z 12 hrudních obratlů označovaných jako Th<sub>1</sub> – Th<sub>12</sub>, 5 bederních obratlů označovaných jako L<sub>1</sub> – L<sub>5</sub>, kosti křížové (*os sacrum*) vzniklé spojením 5 křížových obratlů označovaných jako S<sub>1</sub> – S<sub>5</sub> a kostrče (*os coccygis*), která se skládá ze 4 – 5 spojených obratlů (Čihák, 2011).

Mezi těly sousedních obratlů jsou uloženy meziobratlové destičky (*disci intervertebrales*) (Hirt a kol., 2011).

Hřbetní mícha (*medulla spinalis*) je předozadně oploštělý válcovitý sloupec nervové tkáně uložený v páteřním kanálu. Dosahuje délky až 50 cm. Horní konec míchy plynule navazuje na část mozkového kmene, prodlouženou míchu, a ohraničuje týlní otvor (*foramen occipitale*). Dolní konec míchy končí u druhého bederního obratle (Dylevský, 2009).

Mícha je členěna na míšní segmenty, které svojí výškou neodpovídají příslušnému obratli. Pro jejich vzájemný vztah se využívá vertebromedulární topografie (tab. 2) (Druga, Grim a Dubový, 2011).

Obaly míchy jsou uspořádány jinak než mozkové obaly. V páteřním kanálu nesplývá periostr (*endorhachis*) s tvrdou plenou (*dura mater spinalis*), ale je zde přítomný prostor (*spatium epidurale*), kterým probíhají žilní pleteně. Tvrdá plena utváří kolem míchy vak (*saccus durae matris*). Na *dura mater* naléhá pavučnice (*arachnoidea mater spinalis*), která je vazivovými trámečky spojena s měkkou plenou (*pia mater*

*spinalis*), která kryje povrch míchy. Mezi pavučnicí a měkkou plenou se nachází subarachnoidální prostor, který je vyplněný mozkomíšním mokem (*liquor*) (Druga, Grim a Dubový, 2011).

Zásobení míchy arteriální krví je zajištěno pomocí artérií odstupujících z aortálního oblouku, hrudní a břišní aorty. Žilní krev odtéká lichou žílou (*v. azygos*) vlévající se do horní duté žíly (*v. cava superior*) a zevní páteřní pletení (*plexus venosus vertebralis externus*) vlévající se do dolní duté žíly (*v. cava inferior*) (Naňka a Elišková, 2009).

Mícha je nejnižším reflexním centrem, kdy jsou reflexy podřízeny vyšším centřům. Míšní nervy (*nervi spinales*) jsou nervy smíšené, obsahují vlákna autonomní (*sympatická*), hybná (*motorická*) a citivá (*senzitivní*) (Čihák, 2016).

Celkový počet míšních nervů je 31 párů. Rozlišujeme pět skupin míšních nervů. První skupinu tvoří krční nervy, které jsou určeny pro horní končetinu, hlavu a krk. Druhou skupinou jsou hrudní nervy, které inervují svaly a kůži hrudníku a zad. Třetí skupinu tvoří bederní nervy, jež jsou určené pro oblast stehna, pánve a zevních pohlavních orgánů. Čtvrtou skupinou jsou křížové nervy inervující svaly a kůži dolní končetiny a hýžd'ové svaly. Poslední skupinu tvoří kostrční nerv, který je funkčně bezvýznamný (Dylevský, 2009).

### Poranění páteře

Poranění páteře a míchy je častým úrazem u DN. Vyskytují se jako izolovaná poranění nebo jsou součástí polytraumatu. Projevy poškození jsou různorodé od nepatrného poranění bez neurologických příznaků přes bolestivost v místě poranění páteře až po paraplegii pod místem postižení (Hirt a kol., 2011; Janík a Komáreková, 2012; Ševčík et al., 2014).

Častým mechanismem úrazu krční páteře u DN motocyklistů je téměř jakýkoliv střet s jiným vozidlem nebo objektem. Rozhodující pro vznik poranění je také hmotnost a typ přilby. Studie prováděná v Taiwanu prokazuje, že používáním ochranných přileb dochází ke snížení rizika poškození krční páteře (Hirt et al., 2012; Lam et al., 2015).

U poranění páteře převažuje nepřímý mechanismus úrazu nad přímým. Většinou se jedná o násilné stlačení (komprese), roztažení (distrakce), ohnutí (flexe a extenze), otočení (rotace) a posun (translace) páteře (Hirt a kol., 2011)

## Whiplash a whiplash injury

Typickým poraněním krční páteře je poranění *whiplash* neboli prásknutí bičem. Představuje poranění měkkých tkání nacházejících se v oblasti krční páteře, svalů a vazů krku, kloubních spojení, meziobratlových plotének a poranění orgánů, které se nacházejí v této oblasti, jako hltan, hrtan, jícen a krční cévy. Toto poranění je způsobeno rychlou a prudkou postupností hyperextenze a hyperflexe. Ještě se také setkáme s termínem *whiplash injury*, jenž v sobě zahrnuje podvrtnutí, neúplné vykloubení a zhmoždění krční páteře (Hirt et al., 2012).

## Poranění míchy

S traumatem míchy se můžeme setkat jako s izolovaným poraněním, které je však poměrně vzácné, nebo jako se sdruženým poraněním s poraněním páteře. Nejčastější poranění je v krční části a na přechodu hrudní a bederní páteře (thorakolumbální přechod). Míšní poranění se rozlišují z hlediska morfologického, kdy dochází vlivem tupého poranění k uzavřeným poraněním míchy, a z hlediska rozsahu poškození ke kompletní nebo inkompletní míšní lézi (Hirt a kol. 2011; Dobiáš a kol., 2012).

## Uzavřená poranění míchy

Mezi uzavřená, někdy také nazývaná jako krytá, poranění míchy patří komoce, kontuze a dilacerace míchy.

Komoce míchy je krátkodobé plně vratné postižení motoriky, senzitivity a svěračů. Většinou dojde k odeznění symptomů do 2 – 3 dnů.

Kontuze je charakterizována trvalým morfologickým poškozením míchy, i přes neporušenost měkkých plen míchy, se kterým souvisí nevratná ztráta míšních funkcí, která je závislá na rozsahu a lokalizaci míšní léze. Ke zhmoždění míchy dochází vlivem stlačení, nárazem nebo krvácením.

Dilacerace, nazývaná také jako rozzhmoždění, míchy je způsobena vyšším stupněm destrukce míchy s porušením měkkých plen míchy. Dochází k částečnému přerušení míchy a je posuzována jako nevratné poškození míšních funkcí (Hirt a kol., 2011; Dungal a kol., 2014).

## Míšní syndromy

Další důležité rozdělení podle rozsahu poškození je rozdělení míšních lézí na inkompletní a kompletní.



U inkompletních (částečných) lézí je zachována některá kvalita cití nebo určitá míra hybnosti (paréza).

Kompletní (úplné) míšňí léze se vyznačují tím, že pod úrovní poranění míchy nejsou zachovány žádné motorické ani senzitivní funkce. Typickým míšňím syndromem, který se řadí mezi kompletní míšňí léze, je transverzální léze míšňí, která je charakteristická úplnou ztrátou volní hybnosti (plegie), cití, sexuálních funkcí a kontroly svěračů pod úrovní místa léze. Tvoří až polovinu všech traumat míchy (Hirt a kol., 2011; Dungal a kol., 2014; Ferko, Šubrt, Dědek a kol., 2015)

### Výška míšňí léze

V přednemocniční péči jsou pro hodnocení výšky míšňí léze důležité neurologické příznaky. Díky nim lze zjistit, zda se jedná o nekompletní nebo kompletní postižení:

C1-C4 – vznik pentaplegie při kompletní obrně dýchání, tetraplegie při bráničním dýchání, u transverzální míšňí léze v oblasti C1-C2 dochází ke smrti díky porušení základních vitálních funkcí

C5-C8 – zachování částečné motorické a senzitivní funkce HKK a DKK (kvadraparéza až kvadraplegie), dýchání jen brániční

Th-segmenty – paraplegie DKK, ztráta cití dolní části trupu a DKK

L-segmenty – podle výše míšňí léze je zachování části motoriky na DKK

S-segmenty – výpadky perianálně a urogenitálně (Hirt a kol., 2011; Dobiáš a kol., 2012; Ferko, Šubrt, Dědek a kol., 2015).

### Spinální a neurogenní šok

Důležitým příznakem míšňího poranění je také spinální šok. Projevuje se jako transverzální míšňí léze, ztrátou všech neurologických reflexů pod místem léze, ale na rozdíl od kompletního poškození míchy tento stav odezní v řádu hodin až dní.

Neurogenní šok je charakteristický tím, že se projevuje hypotenzí, bradykardií a periferní vazodilatací, jež zapříčiní teplou kůži. Je způsoben dysfunkcí mezi sympatikem a parasympatikem. K projevu neurogenního šoku dochází díky poškození míchy nad segmentem Th6 (Dobiáš a kol., 2012), Ferko, Šubrt, Dědek a kol. (2015) uvádějí, že dochází k poškození míchy nad segmentem Th5.

V přednemocniční péči je důležité rozlišit u míšňího poranění příčinu hypotenze. Ta může být způsobena právě neurogenním šokem, ale také hemoragickým šokem. Pomocným ukazatelem pro hypovolemickou příčinu hypotenze může být současná

hypotenze a tachykardie při míšním poranění pod vymezenou úrovní a to, že nebudou ochabnuty svěrače (Dobiáš a kol., 2012; Ferko, Šubrt, Dědek a kol., 2015).

### 1.4.3 Poranění hrudníku

Anatomie, cévní a nervové zásobení

Hrudní koš je tvořen hrudní kostí (*sternum*), žebry (*costae*) a hrudními obratli. Chrání srdce (*cor*), plíce (*pulmones*), hlavní cévy, průdušnici (*trachea*) větví se na pravou a levou průdušku (*bronchus dexter et sinister*) a jícen (*oesophagus*). Mezižeberní svaly (*musculi intercostales*) a bránice (*diaphragma*) umožňují dýchací pohyby (Naňka a Elišková, 2009).

Oblast hrudníku se rozděluje na pohrudniční dutinu (*cavitas pleuralis*), která je uzavřená kolem každé plíce, a mezihrudní prostor (*mediastinum*) (Hirt a kol., 2011).

V pohrudniční dutině je mírný podtlak, který udržuje plíce v trvale rozepjatém stavu. Povrch plic pokrývá tenká, hladká blána, nazývaná se poplicnice (*pleura visceralis*), která přechází v plicním hilu v pohrudnici (*pleura parietalis*) (Dylevský, 2009).

Mezihrudí je prostor mezi pravou a levou pleurální dutinou, rozdělující se na zadní mezihrudí (*mediastinum posterius*) a přední mezihrudí (*mediastinum anterius*). V předním mezihrudí nalezneme tukové vazivo se zbytkem brzlíku (*thymus*), žíly, které vytvářejí horní dutou žílu (*v. cava superior*), oblouk aorty (*arcus aortae*), průdušnici s její bifurkací a srdce, které je uloženo v perikardu. Zadním mezihrudím prochází jícen, hrudní srdeční aorta (*aorta thoracica*), pravý a levý bloudivý nerv (*n. vagus dexter et sinister*) a žíly odvádějící odkysličenou krev z oblasti páteře a míchy (Čihák, 2013).

Srdce je dutý orgán uložený ve vazivovém vaku, osrdečníku (*pericardium*), jenž je zevním listem, a epikardem (*epicardium*), který je vnitřním listem pokrývajícím povrch srdce. Další vrstvou je srdeční svalovina (*myocardium*) a vnitřní vrstvu představuje srdeční nitroblána (*endocardium*) (Čihák, 2016).

Uvnitř srdce jsou čtyři dutiny. Pravá předsíň (*atrium dextrum*), pravá komora (*ventriculus dexter*), levá předsíň (*atrium sinisterum*) a levá komora (*ventriculus sinister*). Předsíně jsou od sebe oddělovány předsíňovou přepážkou a komory jsou oddělovány mezikomorovou přepážkou (Naňka a Elišková, 2009).

Horní a dolní dutou žílou (*v. cava superior et inferior*) vstupuje do pravé předsíně odkysličená krev, která proudí do pravé komory a dále pravou a levou plicní tepnou (*a. pulmonalis dextra et sinistra*) do plicního řečiště, kde se krev okysličí. Okysličená krev se vrací do levé předsíně plicními žilami (*venae pulmonales*), odkud teče do levé komory, ze které je okysličená krev vypuzována do *aorty* a následně do celého těla (Dylevský, 2009).

Zásobení hrudní části tepennou krví je zajištěno díky hrudní srdečnici (*aorta thoracica*), která navazuje na aortální oblouk (*arcus aortae*). Horní dutá žíla odvádí z této oblasti žilní krev (Čihák, 2016).

Inervaci mezižebních svalů umožňují *nervi intercostales*. Další nerv, který umožňuje inervaci orgánů hrudníku, je bloudivý nerv (*nervus vagus*), kdy jeho větve *rami cardiaci* inervují přímo srdce, *rami bronchiales* zásobují průdušnici a průdušky, *rami pulmonales* plíce a *rami oesophagei* inervují hladkou svalovinu stěny jícnu (Naňka a Elišková, 2009).

#### Poranění hrudníku

Úrazy hrudníku způsobené tupým násilím jsou u DN velice časté, až v 70 – 80 % případů. Jsou také častou příčinou úmrtí, protože mohou zasáhnout buď jen jednotlivé části hrudníku, nebo i celý hrudník i s jeho orgány. Opravdu specifickým zraněním u motocyklisty, který má na hlavě nasazenou integrovanou přilbu, je zlomenina hrudní kosti nebo poranění srdce. Poranění vzniká při dopadu hlavy na temeno díky ochrannému rámu brady přilby. Pokud jezdec ve vyšší rychlosti čelně narazí do boku automobilu a hlavu má ve větší flexi, může také opět dojít ke zlomenině sternu až sériovým zlomeninám žeber, které mohou propíchnout (perforovat) srdce i plíce, díky ochrannému rámu (Dobiáš a kol., 2012; Hirt et al., 2012).

#### Zlomeniny žeber

Nejčastěji se setkáme se zlomeninami žeber, které jsou sériové (3 a více), nebo dvojité sériové, tzv. nestabilní hrudní. U nestabilního hrudníku došlo ke dvířkovému vylovení hrudní stěny, projevuje se paradoxním dýcháním, tedy vylovená část zapadá při nádechu a při výdechu vystupuje (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012).

## Pneumotorax

Dalším projevem poranění hrudníku je pneumotorax, patologicky nahromaděný vzduch v pleurálním prostoru způsobující kolaps plic. Remeš, Trnovská a kol. (2013) uvádí rozdělení pneumotoraxu na tři typy:

- uzavřený (nekomunikující)
- otevřený (komunikující) – při inspiriu vzduch neproniká do pohrudniční dutiny, při expiriu vychází ven
- tenzní, záklopkový – při inspiriu vniká vzduch dovnitř, ale při expiriu neproudí ven, zůstává a hromadí se v pohrudniční dutině, dochází k postupnému útlaku mezihrudí a oběhovému kolapsu.

Spolu s pneumotoraxem se může v pohrudniční dutině nacházet i hemotorax, přítomnost krve v dutině hrudní. Z poraněných mezižeberních a nitrohruďních cév je krevní ztráta až několik litrů (Hirt a kol., 2011).

## Tamponáda perikardu

Komplikací masivního hemotoraxu je tamponáda perikardu, je to život ohožující stav, kdy hrozí obstrukční šok s akutním srdečním selháním a postupným oběhovým kolapsem (Pokorný et al., 2010; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

## Perthesův syndrom

Kamali et al. (2013) zmiňuje kazuistiku motorkáře, který upadl pod autobus, následně se dostal mezi podvozek autobusu a otáčející hřídel, která mu způsobila zranění hrudníku. Raněný byl převezen do nemocnice se zřetelnou cyanózou, otokem a vícečetnými petechiemi (drobná prokrváčená místa v kůži) na obličeji, krku a horní části hrudníku. Dále bylo zjištěno zakrvácení oční spojivky.

Tyto znaky jsou příznačné pro Perthesův syndrom neboli traumatickou asfyxii, kdy je toto poranění způsobeno náhlou masivní kompresí hrudníku a náhlým zvýšením nitrohruďního tlaku (Hirt a kol., 2011, Dobiáš a kol., 2012; Štefan, Hladík a kol., 2012).

## Kontuze plic

Další poranění způsobené kompresí hrudníku a následnou prudkou dekompresí je kontuze plic. Dochází k poškození, ale ne k roztržení plicní tkáně, ve které se nachází ohraničený edém a mírné prokrváčení. Plicní kontuze se projevuje až v těžších případech, kdy je přítomna dyspnoe, tachypnoe, tachykardie, cyanóza (namodralé

zbarvení kůže a sliznic), hemoptýza (vykašlávání krve z plic) a v nejzávažnějších případech se setkáme se syndromem akutní dechové tísně (Ševčík et al., 2014).

#### Poranění srdce

Působení tupého násilí na hrudník dále zapříčiní poranění srdce, kdy komoce (otřes) srdce je nejméně závažným úrazem, projevující se bolestí na hrudi a na elektrokardiogramu (dále jen EKG) arytmiemi. Vážnějším poraněním je kontuze srdce, kdy jsou patrné krevní výrony v srdeční svalovině. Klinickými příznaky poškození srdce jsou také patrné arytmie na EKG, ischemie myokardu až akutní srdeční nedostatečnost (Hirt a kol., 2011).

#### **1.4.4 Poranění břicha**

##### Anatomie, cévní a nervové zásobení

Břišní stěna je utvářena pomocí břišních svalů vpředu, bočně a vzadu. Břišní dutinu (*cavitas abdominalis*) od hrudní dutiny odděluje bránice (*diaphragma*). Břišní prostor zasahuje až do malé pánve (Čihák, 2011).

Lesklá hladká blána, nástěnná pobřišnice (*peritoneum parietale*), vystýlá stěny dutin. Poté přechází na jednotlivé orgány dutiny břišní a pánevní, které povléká lesklým blanitým povrchem (*peritoneum viscerale*). V této oblasti se nachází žaludek (*gaster*), játra (*hepar*), slezina (*lien*), slinivka břišní (*pancreas*), tenké střevo (*intestinum tenue*) a tlusté střevo (*intestinum crassum*) (Čihák, 2013).

Prostor, který pokrývá orgány za nástěnnou pobřišnicí přiléhající k páteři, se nazývá *retroperitoneum*. V *retroperitoneu* se nachází ledviny (*renes*), nadledviny (*glandulae suprarenales*), močovody (*ureters*), velké cévy a nervy a část pánevních orgánů (Naňka a Elišková, 2009).

Zásobení této břišní oblasti okysličenou krví je zajištěno pomocí břišní srdečnice (*aorta abdominalis*), která se dělí na párové parietální větve zásobující břišní stěnu a na viscerální větve, kdy párové větve viscerální zásobují párové orgány břišní dutiny a nepárové větve viscerální zásobují nepárové břišní orgány (Čihák, 2016).

Odvod odkysličené krve zajišťuje dolní dutá žíla (*v. cava inferior*) probíhající *retroperitoneem* vpravo od páteře směrem k bránici. Napojují se na ní žíly přivádějící krev ze zadní části břišní stěny a bránice, nazývají se nástěnné přítoky. Dále se k dolní

duté žíle připojují cévy odvádějící odkysličenou krev z párových orgánů dutiny břišní, které se nazývají orgánové přítoky. Žilní krev z nepárových orgánů odvádí vratnicová žíla (*v. portae*) do jater, kde se rozpadá na velikou síť kapilár. Dále je z jater odkysličená krev vedena jaterními žilami do dolní duté žíly (Dylevský, 2009).

Dutina břišní je inervována pomocí hlavového nervu, *n. X* neboli bloudivého nervu (*nervus vagus*), který dále pokračuje v pleuxus coeliacus, mohutnou smíšenou vegetativní pleteň, která dále inervuje většinu orgánů v dutině břišní (Naňka a Elišková, 2009).

### Poranění břicha

Poranění břicha jsou často součástí polytraumatu. Poranění břicha zahrnuje poranění břišní stěny, kdy může být, nebo nemusí, porušena její kontinuita. Veliké nebezpečí hrozí při poranění nitrobřišních a retroperitoneálních orgánů, kdy hrozí krvácení do dutiny břišní (hemoperitoneum) a následný hemoragický šok (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012).

### Poranění břišní stěny

V případě poranění břišní stěny nalzáme v místě působení tupého násilí zarudnutí, otok, hematomy, různé oděrky, tržné rány až tržně zhmožděné rány. Charakteristická je značná palpační bolestivost v místě poranění. V případě otevřeného poranění břišní stěny, kdy jsou vyhrězlé i orgány, se nereponují, ale pouze sterilně kryjí pomocí vlhké roušky, aby nedošlo k jejich vyschnutí (Pokorný et al., 2010).

### Poranění nitrobřišních orgánů

Vlivem působení tupé síly na oblast břicha dochází k pohmoždění až roztržení nitrobřišních orgánů, kdy dojde ke krvácení různé intenzity vzhledem k poškození orgánu. U DN motorkářů jsou právě nejčastěji postižena játra nebo slezina. Již zmíněným velikým nebezpečím je krvácení z poškozených orgánů, kdy může dojít ke ztrátě až 2000 ml krve z jednoho orgánu za vzniku hemoperitonea s rozvojem hemoragického šoku a možného břišního kompartment syndromu. Poranění sleziny charakterizuje místní napětí břišní stěny a bolestivost v levém podžebří, případně bolestivost v levém rameni. K poranění jater dochází přímým nárazem do oblasti pravé dolní poloviny hrudníku. Příznaky poranění jsou podobné jako u poranění sleziny,

kdy jsou příznaky lokalizované napravo (Hirt a kol., 2011; Dobiáš a kol., 2012; Vaňura, 2012; Ševčík et al., 2014).

#### **1.4.5 Poranění pánve**

Anatomie, cévní a nervové zásobení

Pánev (*pelvis*) se utváří z pravé a levé pánevní kosti (*os coxae*), kosti křížové (*os sacrum*), kostrče (*os coccygis*) a chrupavčité ploténky neboli spony stydké (*symphysis pubica*) (Čihák, 2011).

Kostmi ohraničený prostor vytváří pánevní dutinu, kterou rozdělujeme na velkou (*pelvis major*) a malou pánev (*pelvis minor*). Velkou pánev ohraničují lopaty kostí kyčelních a malou pánev ohraničuje křížová kost, stydké kosti a sedací kosti. Velkou a malou pánev rozděluje *linea terminalis*. V malé pánvi se nachází části pohlavního a močového ústrojí a konečník (Naňka a Elišková, 2009).

Z břišní aorty (*aorta abdominalis*) je přiváděna okysličená krev do pánevní oblasti. Dále krev proudí společnými kyčelními tepnami (*aa. iliaca communes*), které se rozdělují na vnitřní kyčelní tepnu (*a. iliaca interna*) a zevní kyčelní tepnu (*a. iliaca externa*). Vnitřní kyčelní tepna zásobuje orgány a svaly pánve, hýžd'ové svaly, pohlavní orgány a dolní část rektu (Čihák, 2016).

Žilní krev odvádí vnitřní kyčelní žíla (*v. iliaca interna*) vlévající se do společné kyčelní žíly (*v. iliaca communis*) a dále do dolní duté žíly (*v. cava inferior*) (Dylevský, 2009).

Z křížové pleteně (*plexus sacralis*) nacházející se v oblasti L<sub>4</sub> až S<sub>4</sub> vycházejí nervy, *n. pudendus* a *n. gluteus superior* a *n. gluteus inferior*, určené pro svaly pánevního dna, hráze a hýžd'ové svaly (Naňka a Elišková, 2009).

Poranění pánve

Úrazy pánve jsou způsobeny působením tupého násilí o vysoké energii. U DN motocyklistů je poranění způsobeno po čelním nebo bočním nárazu. Dalším mechanismem úrazu je pád z výšky a poranění ze zavalení. Zlomeniny pánevního kruhu jsou málokdy izolované, většinou jsou součástí polytrauma (Dobiáš a kol., 2012; Riepl et al., 2012).

Projevy poranění pánve mohou být pohmoždění, otok, rány a hematom v oblasti genitálu a hráze. Dalším projevem úrazu je u stabilních zlomenin lokální bolestivost a omezení funkce kyčelního kloubu, u nestabilních zlomenin dominuje vznik hemoragického šoku. Součástí poranění pánve může být i vzácný gluteální kompartment syndrom, který se projevuje útlakem *n. ischiadicus*, brněním, bolestivostí a napětím v dané oblasti. (Riepl et al., 2012; Ševčík et al., 2014).

Fraktury mohou způsobit poranění cév, orgánů nebo měkkých tkání uložených v pánvi. Podle Remeše, Trnovské a kol. (2013) lze při krvácení do pánve ztratit až 3000 ml krve, Riepl et al. (2012) uvádí, že je možné ztratit až 4000 ml krve, kdy je krvácení v 90 % z pánevních žil, vzhledem k celkovému objemu krve, který je u 70 kg osoby přibližně 5 litrů, i když lépe poslouží přepočet 65-75 ml obíhající krve/kg tělesné hmotnosti. Právě díky velké krevní ztrátě, za kterou se považuje ztráta již 1500 ml krve, následuje rychle se rozvíjející hemoragický šok, který je jednou z nejčastějších příčin smrti právě u poranění pánve. Proto je důležitá včasná identifikace pánevního poranění a jeho ošetření vnější kompresí, nejčastěji pomocí pánevního pásu, z důvodu snížení rizika hemoragického šoku (Pokorný et al., 2010; Riepl et al., 2012; Ševčík et al., 2014).

#### Rozdělení zlomenin pánve

Hirt a kol. (2011), Riepl et al. (2012) a Ševčík et al. (2014) uvádějí rozdělení fraktur pánve podle její stability na tři základní typy:

Typ A – stabilní (izolované) zlomeniny

- avulzní zlomeniny (vzniklé tahem svalů)
- zlomeniny hřebene kosti kyčelní
- příčné zlomeniny kosti křížové a kostrče,

Typ B – rotačně nestabilní,

- poranění z předozadní komprese – zlomenina typu otevřená kniha
- poranění z boční komprese – stejnostranné poranění

Typ C – vertikálně (svisle) a rotačně nestabilní

- jednostranné
- oboustranné.



#### 1.4.6 Poranění genitálu a perinea

Anatomie, cévní a nervové zásobení

Mužské zevní pohlavní orgány jsou pyj (*penis*) a šourek (*scrotum*). Pyj je topořivý orgán, kterým prochází močová trubice (*urethra*). Šourek je vak, ve kterém jsou uložena dvě varlata (*testes*), je rozdělen vazivovou přepážkou na dvě poloviny. Je tvořen kůží a podkožním vazivem, nachází se pod stydkou sponou (Čihák, 2013).

Ženské zevní pohlavní orgány tvoří stydký pahorek (*mons pubis*), velké a malé stydké pysky (*labia majora et minora pudendi*) a poševní předsíň (*vestibulum vaginae*). Podkožní vrstva stydkého pahorku a velkých a malých stydkých pysků je tvořena tukovým polštářem (Dylevský, 2009).

Hráz (*perineum*) je oblast mezi pohlavním orgánem a konečníkem. Tvoří ji silná svalovina. V blízkosti hráze se nachází řitní otvor (*anus*) (Naňka a Elišková, 2009).

Cévní zásobení mužských a ženských zevních pohlavních orgánů okysličenou krví je zajištěno párovou společnou kyčelní tepnou (*a. iliaca communis*), dále krev proudí vnitřní kyčelní tepnou (*a. iliaca interna*). Odkysličená krev je odváděna vnitřní kyčelní žilou (*v. iliaca interna*), poté se vlévá do párové společné kyčelní žíly (*v. iliaca communis*) a dále odtéká do dolní duté žíly (*v. cava inferior*) (Čihák, 2016).

Inervaci genitálu a perinea zajišťují nervy z křížové nervové pleteně (*plexus sacralis*) a z nervové pleteně v oblasti kostrče (*plexus coccygeus*) (Naňka a Elišková, 2009).

Poranění o palivovou nádrž

Poranění stydké krajiny je vzácné. Nejčastější příčinou tohoto úrazu je čelní střet s překážkou, kdy poranění vzniká o palivovou nádrž motocyklu nebo jeho řídítka. Výsledkem nárazu mohou být oděrky až tržně-zhmožděné rány v oblasti kolem hráze, poranění zevních pohlavních orgánů a močové trubice (Hirt et al., 2012; Janík a Komáreková, 2012; Riepl et al., 2012).

### 1.4.7 Poranění horních a dolních končetin

Anatomie, cévní a nervové zásobení

Horní končetinu (*membrum superius*) tvoří pletenec horní končetiny (*cingulum membri superioris*) a kosti volné horní končetiny (*ossa membri superioris liberi*) (Dylevský, 2009).

Pletenec horní končetiny se skládá z kosti klíční (*clavicula*) a lopatky (*scapula*), a je spojen s volnou horní končetinou pomocí ramenního kloubu (*art. humeri*) (Čihák, 2011).

Mezi kosti volné horní končetiny patří paže (*brachium*) jejímž podkladem je kost pažní (*humerus*), která je spojena loketním kloubem (*art. cubiti*) s předloktím. Předloktí (*antebrachium*), které je tvořeno kostí loketní (*ulna*) na malíkové straně a kostí vřetenní (*radius*) na palcové straně. Poslední částí volné horní končetiny je ruka (*manus*), která je spojena s předloktím distálním radioulnárním kloubem (*art. radioulnaris distalis*). Kostru ruky (*ossa manus*) dělíme do tří oddílů. První oddíl tvoří kosti zápěstní (*ossa carpi*), kterých je osm a jsou uloženy ve dvou řadách. V proximální řadě se nachází člunková kost (*os scaphoideum*), poloměsíčitá kost (*os lunatum*), trojhranná kost (*os triquetrum*) a hrášková kost (*os pisiforme*). V distální řadě se nachází trapézová kost (*os trapezium*), trapézovitá kost (*os trapezoideum*), hlavatá kost (*os capitatum*) a háčková kost (*os hamatum*). Druhý oddíl tvoří pět dlouhých kostí, kosti záprstních (*ossa metacarpi*), které formují střední úsek kostry ruky. Třetí oddíl jsou články prstů (*phalanges digitorum*), kdy palec má pouze dva články a ostatní prsty mají tři články (Naňka a Elišková, 2009; Čihák, 2011).

Přívod okysličené krve do horní končetiny zajišťuje podklíčková tepna (*a. subclavia*), dále pak podpažní tepna (*a. axillaris*), pažní tepna (*a. brachialis*), která se dělí na vřetenní tepnu (*a. radialis*) a loketní tepnu (*a. ulnaris*), a nakonec dlaňový tepenný oblouk (*arcus palmaris*). Odkysličená krev odtéká pomocí hlavové žíly (*v. cephalica*) vlévající se do podpažní žíly (*v. axillaris*), dále je odváděna královskou žílou (*v. basilica*), která se napojuje na pažní žílu (*v. brachialis*) přitékající také do podpažní žíly. Dále odkysličená krev odtéká podklíčkovou žílou (*v. subclavia*) směrem k srdci (Čihák, 2016).

Horní končetina je kompletně inervována pomocí pažního pletence (*plexus brachialis*) vycházejícího z předních větví míšních kořenů C<sub>5</sub> – Th<sub>1</sub>. Dělí se na nadklíčkovou část určenou především pro svaly pažního pletence a podklíčkovou

část inervující horní končetinu. Podklíčkovou část tvoří *n. axillaris*, *n. musculocutaneus*, *n. medianus*, *n. ulnaris* a *n. radialis* (Dylevský, 2009).

Dolní končetinu (*membrum inferius*) tvoří pletenec dolní končetiny (*cingulum membri inferioris*) a kosti volné dolní končetiny (*ossa membri inferioris liberi*) (Čihák, 2011).

Pletenec dolní končetiny je tvořen kostěnými útvary spojenými sponou stydkou vytvářející pánev (*pelvis*). Pánevní kost (*os coxae*) vzniká srůstem kosti kyčelní (*os ilium*), kosti sedací (*os ischii*) a kosti stydké (*os pubis*). Tyto tři kosti se setkávají v kloubní jamce kyčelního kloubu (*acetabulum*), která spojuje pletenec dolní končetiny s volnou dolní končetinou (Naňka a Elišková, 2009).

Volnou dolní končetinu tvoří stehenní kost (*femur*), kterou spojuje kyčelní kloub (*art. coxae*) s pánevní kostí. V kolenním kloubu (*art. genus*) se stýká stehenní kost, holenní kost (*tibia*), česka (*patella*) a vazivově chrupavčité kloubní menisky. Další částí volné dolní končetiny je bérec (*crus*), jenž je tvořen kostí holenní (*tibia*), která vybíhá na distálním konci ve vnitřní kotník, a kostí lýtkovou (*fibula*) vybíhající na distálním konci ve vnější kotník. Poslední částí volné dolní končetiny je kostra nohy (*ossa pedis*), jež je spojena s bércelem pomocí hlezenního kloubu (*art. talocruralis*). Má podobné uspořádání jako ruka, skládá se také ze tří oddílů. Tvoří ji kosti zánártní (*ossa tarsi*), kosti nártní (*ossa metatarsi*) a články prstů (*phalanges digitorum*). Zánártí (*tarsus*) tvoří sedm kostí, které jsou kost hlezenní (*talus*), kost patní (*calcaneus*), kost loďkovitá (*os naviculare*), vnitřní kost klínovitá (*os cuneiforme mediale*), střední kost klínovitá (*os cuneiforme intermedium*), zevní kost klínovitá (*os cuneiforme laterale*) a krychlová kost (*os cuboideum*). Nárt (*metatarsus*) skládající se z pěti kostí formuje střední část kostry nohy. Kosti prstů nohy (*phalanges digitorum pedis*) představují články prstů, kdy palec má dva články a druhý až pátý prst mají po třech člancích (Dylevský, 2009; Naňka a Elišková, 2009; Čihák, 2011).

Tepenná krev proudí z břišní aorty (*aorta abdominalis*) přes společné kyčelní tepny (*aa. iliaca communes*) do zevní kyčelní tepny (*a. iliaca externa*), která průchodem pod tříselným vazem mění název na stehenní tepnu (*a. femoralis*). V zákolenní jámě následuje úsek zákolenní tepny (*a. poplitea*) dělicí se na přední holenní tepnu (*a. tibialis anterior*) a zadní holenní tepnu (*a. tibialis posterior*) (Dylevský, 2009).

Žilní krev odchází prostřednictvím stehenní žíly (*v. femoralis*), do které se vlévá *v. saphena magna*, *vena saphena parva* napojující se na zákolenní žílu (*v. poplitea*), přední holenní žílu (*v. tibialis anterior*) a zadní holenní žílu (*v. tibialis posterior*).

Odkysličená krev dále pokračuje zevní kyčelní žílou (*v. iliaca externa*), společnou kyčelní žílou (*v. iliaca communis*) do dolní duté žíly (*v. cava inferior*) (Čihák, 2016).

Inervace dolní končetiny je zajištěna díky bederní pleteni (*plexus lumbalis*) v oblasti Th<sub>12</sub> – L<sub>3</sub>, ze které vychází stehenní nerv (*n. femoralis*) určený pro přední plochu stehna a vnitřní okraj bérce. Inervace dolní končetiny je dále zajištěna křížovou pleteni (*plexus sacralis*) v oblasti L<sub>4</sub> – S<sub>4</sub>, ze které odstupuje sedací nerv (*n. ischiadicus*) inervující převážnou část dolní končetiny a štěpící se na holenní nerv (*n. tibialis*) a společný lýtkový nerv (*n. peroneus communis*) (Naňka a Elišková, 2009).

### Končetinová poranění

Samotná poranění končetin většinou nejsou život ohrožující, ale stávají se jím, pokud jsou součástí mnohočetného poranění, kdy je riziko větších krevních ztrát vedoucí potencionálně ke vzniku šokového stavu. Dalším život ohrožujícím stavem může být i tuková embolie, která provází zlomeniny dlouhých kostí. Poranění končetin mohou být otevřená a zavřená, jednoduchá a mnohočetná. Končetinová poranění zahrnují nejen poranění kostí, ale i kloubů, svalů, šlach a nervově cévních struktur. Rozlišujeme zlomeninu (faktura), vykloubení (luxace), podvrtnutí (distorze), natržení (ruptura) a pohmoždění (kontuze) (Hirt a kol., 2011; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Ševčík et al., 2014).

Traumata se projevují bolestivostí v místě poranění, ale i v jiné části těla, která zjevně poraněná není. Dalším znakem poranění je omezení až ztráta funkce postižené části těla, nepřírozené postavení končetiny a ztížená pohyblivost. Typickým projevem zlomenin kostí je krepitus, který je při vyšetření pohmatem hmatatelný jako tření dvou kostí o sebe (Dobiáš a kol., 2012).

Končetinová poranění u motocyklistů jsou značně variabilní, rozhodujícím pro vznik traumat je určitý mechanismus dopravní nehody (Hirt et al., 2012).

### Poranění horních končetin

Na horních končetinách (dále jen HKK) se můžeme setkat s poraněním ramenního kloubu a zlomeninou klíční kosti v důsledku přímého pádu na rameno nebo při překulení (Hirt et al., 2012).

U vysokoenergetického poranění, kdy dojde k fraktuře humeru je až 55 % pravděpodobnost, že bude současně poškozen i *n. radialis*. Pokud by se diagnostikovala

zlomenina kosti pažní, musíme myslet i na možnou krevní ztrátu, která může být 100 ml, ale i 800 ml (Pokorný et al., 2010; Dungl a kol., 2014).

Příčinou traumat předloktí a rukou je pád jezdce na vozovku, kdy se motocyklista snaží o zachycení a zabránění nárazu vlastního těla na vozovku nebo na jinou překážku. U poranění předloktí z porušených cév je možné ztratit až 400 ml krve (Hirt et al., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Pádem na dlaň při natažené horní končetině v lokti dochází nejčastěji ke zlomenině zápěstní kůstky, kosti člunkové (Technologie, © 2010; Hirt et al., 2012).

Zlomeniny článků prstů jsou často mnohočetné a otevřené, a vznikají násilným ohnutím nebo kroucením (Hirt a kol., 2011; Dungl a kol., 2014).

#### Poranění dolních končetin

Na dolních končetinách (dále jen DKK) vznikají poranění kyčelního kloubu přenesením síly kostním systémem při částečně čelně – čelním nárazu kolenem do kapoty automobilu. K tomuto poranění může dojít i vlivem pádu na bok s přímým nárazem na kyčel, kdy dojde k prolomení hlavice kosti stehenní do pánve. Při čelně – čelním střetu s automobilem také může vznikat poranění kolene, poranění česky, které může mít charakter až tříštivé zlomeniny (Hirt et al., 2012).

#### Zlomenina stehenní kosti

Fraktury femuru jsou způsobeny působením intenzivnějšího tupého násilí, které je potřebné k překonání určité hranice, aby došlo ke zlomení kosti. Rizikem u poranění femuru je skryté krvácení, které může být až 1500 ml, kdy se obvod stehna zvětší jen o 1 cm. Možnou krevní ztrátu tvoří až 2000 ml (Dobiáš a kol., 2012; Hirt et al., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Doubrava (2012) zmiňuje případ dopravní nehody motorkáře, který byl přivezen na urgentní příjem se zraněním levé dolní končetiny, kdy po provedení ultrazvukového vyšetření stehenní krajiny levé dolní končetiny byl zjištěn mohutný hematoma, který mohl obsahovat 1 – 1,5 litru krve.

#### Bumper injuries

Poranění bérce motocyklisty způsobené přímým kontaktem s nárazníkem automobilu se nazývá *bumper injuries*. Převážně se jedná o otevřené zlomeniny. Často se stává, že po tomto mechanismu úrazu jsou zlomeniny holenní a lýtkové kosti

ve stejné výši (Hirt a kol., 2011). Při poranění bérce může dojít ke krevní ztrátě až 1000 ml (Pokorný et al., 2010).

#### Poranění kotníku a chodidla

Traumata v oblasti kotníku a chodidla vznikají nepřímým nárazem nohy na silnici při pádu, nebo přímým stlačením kotníku mezi stroj a vozovku, bez ohledu na to, jestli má jezdec na noze ochrannou obuv (Hirt et al., 2012).

Turecká studie prokazuje, že nošení speciálního ochranného oblečení na motocykl jako je bunda, kalhoty, boty a rukavice, není protektivní vůči zlomeninám horních a dolních končetin, ale je schopna jezdce ochránit před poškozením měkkých tkání (Erdogan et al., 2013).

#### **1.4.8 Poranění kožního krytu**

##### Anatomie, cévní a nervové zásobení

Kůže (*cutis*) tvoří ochranný kryt těla. Vlastní kůže se skládá ze dvou vrstev, pokožky (*epidermis*) a škáry (*dermis*). Pod kůží se nachází vrstva podkožního vaziva (*tela subcutanea*) připojující se k povrchovým fasciím nebo periostu (Čihák, 2016).

Pokožka je bezcévná, škára a podkoží jsou hojně protkány vlastními cévami (Dylevský, 2009).

Kůže je inervována senzitivními vlákny, která jsou buď volná, nebo jsou v kontaktu s receptory (Naňka a Elišková, 2009).

##### Traumata kožního krytu

Hirt et al. (2012) a Erdogan et al. (2013) se shodují v názoru, že rozsah a závažnost poranění kožního krytu závisí, jak jsou osoby nechráněné, nebo chráně speciálním motocyklovým oblečením. Osoby používající ochranný oděv byly ochráněné před vznikem oděrek a tržných ran.

##### Porušení kožního krytu

U poranění s porušením kožního krytu se nejčastěji můžeme setkat s povrchovou oděrkou, erozí (*erosio*), která vzniká smýknutím částí těla po povrchu při pádu. Zranění nekrvácí, pouze mokvá a po několika hodinách se pokryje nahnědlou krustou. Hlubší

oděrka, *excoriatio*, vzniká stejným způsobem jako eroze, ale zasahuje již do pokožky. Vzhledem k různému prokrvení určité části těla mohou oděrky slabě či silně krváčet. Dále se můžeme setkat i s tržnou ránou (*vulnus lacerum*), tržně zhmožděnou ránou (*vulnus contusolacerum*) a zhmožděním (*contusio*) tkáně, kdy je pro jejich vznik potřeba většího až masivního tupého násilí (Hirt a kol., 2011; Štefan, Hladík a kol., 2012).

#### Neporušení kožního krytu

U poranění s neporušením kožního krytu se setkáme s poraněním méně závažným jako je zarudnutí (*erythema*) a otok (*oedema*). Závažnějším až rizikovým se může stát podkožní krevní výron (*haematoma subcutaneum*) a *décollement*. Podkožní krevní výron vzniká poškozením cév (kapiláry, žíly, arterie) působením tupého násilí různé intenzity, kdy se hematom projevuje povrchově, ale i v hlubších tkáních podkoží. Jeho velikost závisí na množství vylité krve (Hirt a kol., 2011; Štefan, Hladík a kol., 2012).

#### Décollement

*Décollement* (obr. 3) vznikající odtržením kůže od podkoží, kdy dochází k vytvoření kapsy, do které může vytékat různě veliké množství krve (někdy i více než litr krve), může být přítomna i lymfa a rozmožděná tuková tkáň. Komplikacemi tohoto poranění jsou často právě značné krevní ztráty a riziko systémové komplikace, kterou může být tuková embolie nebo crush syndrom. Toto poranění zapříčiňuje tupé násilí působící ve směru šikmém, valivém nebo tečném na postiženou část. Nejčastější vznik *décollement* je při přejetí postiženého nebo najetím na jeho tělo (Hirt a kol., 2011; Hirt et al., 2012).

#### Popáleniny

Charakteristickým zraněním kožního krytu je popálení se o rozžhavený výfuk motocyklu na dolní končetině v oblasti zadní strany bérce (obr. 4). Poranění způsobené tímto mechanismem je v rozsahu II. až III. stupně popálení (Velemínský sr. a Velemínský jr., 2008).

Rozlišují se čtyři stupně popálení:

I. stupeň – zčervenání,

II. a stupeň – puchýře se zachovaným kapilárním návratem, bolestivost intenzivní až nesnesitelná,

- II. b stupeň – bledá kůže, puchýře bez kapilárního návratu, na pohmat nebolí,
  - III. stupeň – voskově bílé plochy, nekróza (odumření) kůže v celé tloušťce,
  - IV. stupeň – zuhelnatění
- (Dobiáš, 2013; Knor, 2013, s. 188; Remeš, Trnovská a kol, 2013).

#### **1.4.9 Smrtelná poranění**

U dopravních nehod je právě častou příčinou smrti poranění mozku, míchy, srdce a velkých cév a také velké krevní ztráty při poranění nitrobřišních orgánů a pánve (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

##### **Mortalita**

Úmrtnost, nazývaná také jako mortalita, rozdělujeme u úrazů podle toho, kdy k ní dochází. Rozlišuje se úmrtnost bezprostřední, dochází k ní do 30 minut po úraze, kdy je poranění neslučitelné se životem. Za toto poranění se považuje těžké poranění mozku, míchy a srdce, ruptury velkých cév, úplná obstrukce dýchacích cest a odhmoždění části těla. Následuje mortalita časná, ke které dochází v průběhu několika prvních hodin. Způsobí ji nejčastěji vlající hrudník a masivní krvácení při rozlomení pánevního kruhu, ruptuře sleziny a jater. Posledním obdobím je pozdní mortalita, kdy k úmrtí dochází během několika dnů či týdnů na MODS, ARDS nebo sepsi. (Pokorný et al., 2010; Hirt et al., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

##### **Střet s kolejovým vozidlem**

V případě střetu motocyklisty a kolejového vozidla, kterým je tramvaj nebo vlak, vyznačující se velikou hmotností a u vlaku obzvlášť pohybem ve vysokých rychlostech, můžeme s největší pravděpodobností očekávat fatální poranění, která vznikají nejen při střetu, ale i při přejetí jezdce, kdy může být poranění umocněné vklíněním těla mezi kolejové vozidlo a jeho motocykl. Vzhledem k mechanismu úrazu se můžeme setkat s devastací až odhmožděním části těla, kdy dojde k značnému krvácení z velkých cév. Hrozí až vykrvácení neboli exsanguinace. V případě nálezu raněného, který se nachází v prostoru kolejiště a je viditelná malá krevní ztráta, musíme být velice obezřetní, protože nevíme, zda není převážná většina vsáklá v materiálu, kterým je trať vyplněna (Hirt et al., 2012).



## Dekapitace

Můžeme se setkat také s případem, kdy dojde k úplnému oddělení hlavy od těla neboli dekapitaci. Je znám případ, kdy měl motocyklista na hlavě nasazenou integrální přilbu, ale i navzdory tomu došlo, v důsledku nárazu hlavy do bariéry oddělující tramvajovou zastávku od silnice, ke smrtelnému zranění, dekapitaci (Zoja et al., 2011).

## Aspirace tekutiny

Při aspiraci neboli vdechnutí tekutiny dochází k udušení. Většinou se jedná o vdechnutí žaludečního obsahu nebo krve (Štefan, Hladík a kol., 2012). Ďatko a Zelený (2015) uvádí dvě kazuistiky nehod jezdců na motocyklu, při kterých došlo v důsledku aspirace k bezprostřední smrti.

V prvním případě dopravní nehody motocyklisty, kdy mu nebyla dána přednost osobním automobilem jedoucím z vedlejší silnice, řidič utrpěl poranění, která však nebyla přímo život ohrožující. K úmrtí došlo aspirací žaludečního obsahu do plic s následným udušením. Jezdec měl na hlavě po celou dobu nasazenou ochrannou přilbu až do příjezdu zdravotnické záchranné služby, protože svědci dopravní nehody nechtěli s raněným hýbat ze strachu z možného poškození krční páteře.

Druhý případ se týká řidiče jedoucího na malém motocyklu, který při jízdě do kopce v důsledku oslnění sluncem přehlédl stojící popelářský vůz a zezadu do něho narazil. Motocyklista utrpěl zhmoždění krku s částečným rozdrčením hrtanu a průdušnice. Následovalo vdechnutí krve do dýchacích cest a do plic, které zapříčinilo udušení řidiče.

### ***1.5 Komplikace související se specifickými poraněními***

#### Šokové stavy a jejich rozdělení

Šok je akutní, život ohrožující selhání oběhu. Dochází k nedostatečnému prokrvení orgánů, rozvoji tkáňové hypoxie, která způsobuje poruchu orgánových funkcí a poškození stavby tkání. Pokud se nezahájí včasná léčba, dochází k orgánovému selhání až smrti. Pokud se zvládne zaléčit akutní stav, může i přesto dojít k rozvoji syndromu multiorgánové dysfunkce (Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Mezi základní příčiny rozvoje šokového stavu Ševčík et al. (2014) řadí ztrátu objemu uvnitř cév, poruch funkce srdce jako pumpy, překážku v proudění krve a nepoměr mezi objemem a náplní krevního řečiště.

Hypovolemický šok vznikající v důsledku ztráty objemu uvnitř cév se dělí na hemoragický a nehemoragický šok. Nejznámějším šokem tohoto typu je hemoragický šok, který vzniká v důsledku krevních ztrát. Krvácení může být zevní nebo vnitřní, častou příčinou je také trauma hrudníku, břicha, retroperitonea nebo zlomeniny končetin. Nehemoragický šok je způsoben díky ztrátě plazmy v případě popálenin, nebo ztrátou tekutin z důvodu masivního zvracení a průjmů (Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013; Ševčík et al., 2014).

Kardiogenní šok vzniká selháváním srdce jako pumpy způsobeným např. kontuzí srdce, infarktem myokardu, arytmiemi, atd. (Pokorný et al., 2012; Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Obstrukční šok je způsoben překážkou v proudění krve cévním řečištěm, jež má za následek nedostatečné plnění oddílů srdce. Rozděluje se na dvě podskupiny podle poruchy plnění v diastole (srdeční tamponáda, tenzní pneumotorax) a poruchy kontrakce systoly (plicní embolie) (Šeblová, Knor a kol., 2013; Ševčík et al., 2014).

Distribuční šok zapříčiněný nepoměrem a náplní krevního řečiště se dále rozděluje na septický, anafylaktický a neurogenní šok. U neurogenního a anafylaktického šoku dochází k hypovolémii v důsledku vazodilatace nebo zvýšené propustnosti cév a následnému chybnému přerozdělení krve (Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Poslední komplikací, kterou bych zmínila, je kompartment syndrom, který vzniká v důsledku krvácení při zlomeninách končetin do uzavřeného svalového prostoru ohraničeným povázkou nebo je způsoben otokem měkkých tkání v okolí zlomenin.

### Kompartiment syndrom

Kompartiment syndrom (dále jen KS) vzniká zvýšením tkáňového tlaku uvnitř uzavřeného svalového prostoru (kompartimentu), který způsobí útlak svalů a nervů, tím omezí jejich kapilární prokrvení a způsobí až jejich odumírání. Nejčastěji se setkáváme s KS na končetinách, končetinový KS, který se nejvíce vyskytuje v oblasti bérce. Je spojený s krvácením při zlomeninách, nebo s otokem měkkých tkání v okolí fraktur způsobených jejich pohmožděním nebo poškozením kostními úlomky. Také se můžeme

setkat s břišním kompartment syndromem, vznikajícím v důsledku nárůstu tlaku v dutině břišní, který je způsoben masivním nitrobřišním a retroperitoneálním krvácením nebo podáním velkého množství náhradních tekutin. Vzácný je již výše zmíněný gluteální KS (Pokorný et al., 2010; Hirt a kol., 2011; Dobiáš a kol., 2012; Ševčík et al., 2014).

Normální hodnota tkáňového tlaku je 0 – 5 mm Hg. Tlaky v přibližném rozmezí 35 – 45 mm Hg jsou indikací k neodkladnému operačnímu zákroku, fasciotomii (Pokorný et al., 2010; Ševčík et al., 2014).

Hlavními příznaky rozvoje KS je silná bolest, která zesiluje při pohybu končetiny, tlaku nebo napínání svalů, hypestezie (snížení citlivosti), bledý až lesklý povrch kůže (Dobiáš a kol., 2012; Ševčík et al., 2014).

### Crush syndrom

Crush syndrom, uváděný také jako syndrom ze stlačení a zhmoždění, je souhrn poruch vznikajících v organismu následkem závažného zhmoždění a místní nedokrevnosti (ischemie) měkkých tkání (Pokorný et al., 2010). Dobiáš a kol. (2012) ve své publikaci uvádí, že použití termínu crush syndrom je nesprávný, a mělo by se používat akutní traumatická ischemie při úrazové příčině a rhabdomyolýza (rozpad svalstva) při neúrazové příčině.

Kosterní sval je většinou schopný tolerovat ischemii až po dobu 2 hodin bez trvalých následků, ale po 4 až 6 hodinách se začíná rozvíjet tkáňová nekróza (odumírání buněk). Uvolněním stlačených tkání dochází k úniku obsahu (draslík, kyselina mléčná, volné kyslíkové radikály a myoglobin) z poškozených buněk do oběhu. Syndrom se projevuje otokem měkkých tkání, šokovým stavem a následným rozvojem akutní renální nedostatečnosti (Pokorný et al., 2010; Ševčík et al., 2014).

S vysokou úmrtností je spojeno i riziko vzniku arytmií z hyperkalémie, kompartment syndrom, rozvoj ARDS, porucha srážlivosti (DIC – diseminovaná intravaskulární koagulopatie), sepse a úrazy hrudníku, břicha a dlouhých končetin spolu s tukovou embolií (Ševčík et al., 2014).

### Plicní embolie

Akutní plicní embolie (dále jen PE) způsobuje náhlou obstrukci plicního řečiště, kdy dochází k náhlému selhání pravé komory srdeční. Nejčastěji dochází k obstrukci vlivem trombembolu, který se převážně uvolní z hlubokých žil dolních končetin,

nebo z pánevních žil. Dalším typem PE je tuková embolie, která může provázet zlomeniny dlouhých kostí díky uvolněným tukovým buňkám. PE se nejvíce projevuje ze 70 – 90 % náhle vzniklou dušností a tachypnoí, dále pak bolestí na hrudi. Dále se také může projevovat kašlem, hemoptýzou a synkopou. Nejzávažnějšími projevy jsou pak hypotenze, obstrukční šok až srdeční zástava (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

## MODS a ARDS

Pokud postižený utrpěl vážné trauma, např. zhmoždění hrudníku a plic, lze očekávat, že se u něj může rozvinout syndrom multiorgánové dysfunkce (multiple organ dysfunction syndrome, dále jen MODS). Syndrom se může rozvinout i sekundárně, kdy postihuje nepostižené tkáně. Klinické příznaky syndromu se vyznačují kombinací souhrnu příznaků vyvolávající příčiny a dysfunkce nebo selhání určitého orgánu nebo tkáně. Aby se potvrdil MODS, musí se projevit současnou poruchou nejméně dvou orgánů nebo systémů.

S MODS úzce souvisí i rozvoj syndromu akutní dechové tísně (acute respiratory distress syndrome, dále jen ARDS), který je nejčastěji způsoben přímým mechanismem jako je aspirace žaludečního obsahu, kontuze plic, tuková embolie aj., nebo nepřímým mechanismem, mezi který se řadí sepse, polytrauma bez primárního poškození hrudníku, popáleniny aj. Charakteristickým projevem ARDS je dušnost, dále kašel s možnou příměsí krve a cyanóza (Ševčík et al., 2014).

### ***1.6 Poskytnutí odborné péče u traumat motocyklistů***

Pokud dojde k dopravní nehodě, je velmi důležité spustit záchranný řetězec poskytnutí neodkladné péče. Neodkladná péče sdružuje laickou první pomoc (dále jen PP), odbornou přednemocniční neodkladnou péči (dále jen PNP) zajišťovanou zdravotnickou záchrannou službou (dále jen ZZS) a odbornou nemocniční neodkladnou péči. Právě u dopravních nehod motorkářů se dá předpokládat, že u nich budou taková poranění, která odpovídají závažnému úrazu a jsou vyhodnoceny pomocí triáž pozitivitu. K transportu do traumacentra (dále jen TC) stačí alespoň jedna pozitivní položka v jedné skupině fyziologických ukazatelů, anatomických poranění

a mechanismu poranění, dále jsou součástí pomocná kritéria (Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013; Štětina a kol., 2014).

Aby byla co nejvyšší šance přežití raněného, předpokládá se dodržení medicínských předpokladů přežití, které jsou:

- zabránění hypotenze (systolického tlaku krevního (dále jen sTK) nad 90 mm Hg, u KCP > 110 mm Hg),
- zabránění hypoxie (udržení saturace krve kyslíkem (dále jen SpO<sub>2</sub>) nad 90%),
- zabránění hypotermie (snaha o udržení normální tělesné teploty (dále jen TT)).

Dalším předpokladem je časový interval mezi ošetřením a předáním pacienta do nemocničního zařízení, které by mělo být místem definitivního ošetření, ne delší jak 60 minut (Jančálek a Urbánek, 2011; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013).

### ***1.6.1 Laická první pomoc***

Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, stanovuje povinnost poskytnutí PP osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví nebo jiného vážného onemocnění. Pokud je situace taková, že není ohrožující pro zachránce, a zachránce neposkytne PP, bude potrestán odnětím svobody, případně i zákazem řízení dopravního prostředku (Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Důležitými kroky zachránce je rychlé zmapování situace DN (o jaký střet se jedná, např. střet motocyklu s osobním automobilem), zjištění počtu raněných a jejich orientačního stavu, zda reaguje nebo nereaguje na oslovení, dýchá nebo krvácí. Další informací je, zda z havarovaného motocyklu neunikají provozní kapaliny, kvůli zaktivování dalších složek integrovaného záchranného systému (dále jen IZS). Poté tyto informace co nejdříve poskytnout operátorovi tísňové linky zdravotnického operačního střediska (dále jen ZOS) zavoláním na tísňovou linku číslo 155. Po přivolání ZZS se zachránce snaží zjistit, zda nedošlo ke změně zdravotního stavu u postiženého, a případnou změnu nahlásit ZOS (Dobiáš a kol., 2012; Kelnarová et al., 2013; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Pokud raněný nekomunikuje, nereaguje na oslovení nebo bolestivý podnět, je důležité zjistit stav dýchání. U motocyklistů, kteří mají nasazenou přilbu, se postupuje následovně. Jako první se odklopí ochranné hledí přilby, přiloží se hlava

nad obličej a za stálé kontroly hrudníku se snažíme zaznamenat známky dechové aktivity. Když člověk dýchá normálně, jako zdravý člověk, není přítomno lapání po dechu, neboli gasping, je dechová aktivita zachovaná. A proto raněnému nesundáváme přilbu a manipulujeme s ním co nejméně nebo vůbec. Následuje sledování dechové aktivity a vyčkání do příjezdu ZZS (Dobiáš a kol., 2012; Vaňura, 2012).

V případě, že člověk nedýchá normálně, musí se přistoupit k sejmutí přilby. Nejlépe se snímání helmy provádí ve dvou zachráncích. První zachránce si klekne za hlavu postiženého a drží přilbu s hlavou, která je v neutrální poloze s mírným tahem v ose těla. Druhý zachránce povolí pásek u přilby, zasune ruku mezi přilbu a hlavu, na šíji, kde ji fixuje, aby hlava nespadla na zem. Druhou rukou fixuje dolní čelist. První zachránce mírným tahem v ose snímá přilbu, musí se vyhnout takovým pohybům při snímání, aby nedošlo k rotaci krční páteře, hyperextenzi, hyperflexi, a tím k dalšímu poškození krční páteře. Po sundání přilby se hlava postiženého opatrně položí na zem, provede se mírný záklon hlavy a zvednutí brady (Dobiáš a kol., 2012; Vaňura, 2012; Roberts, 2014). Po zprůchodnění dýchacích cest může dojít k úpravě dýchání, a pokud nedojde, musí zachránci zahájit základní neodkladnou resuscitaci (dále jen BLS, Basic Life Support) podle platných doporučených postupů European Resuscitation Council (dále jen ERC) z roku 2015 (Truhlář, 2015).

Důležitým opatřením u postiženého je zástava velkého krvácení přímým tlakem v ráně, kdy použijeme tlakový obvaz, nebo stlačíme ránu bez něj. Při masivním krvácení se podle doporučených postupů ERC 2015 nedoporučuje stlačovat proximální tlakové body nebo elevovat končetinu (Dobiáš a kol., 2012; Kelnarová et al., 2013; Truhlář, 2015).

### ***1.6.2 Odborná přednemocniční neodkladná péče***

Na základě vyhodnocení tísňové výzvy ZOS je na místo dopravní nehody vyslána buď výjezdová skupina rychlé zdravotnické pomoci (dále jen RZP), součástí jejíž posádky je zdravotnický záchranář (dále jen ZZ) a řidič, se kterou je současně vysláno, nebo případně dodatečně přivoláno posádkou RZP přes ZOS, vozidlo setkávacího systému, Rendes-vous (dále jen RV), kdy je součástí posádky lékař a ZZ. Další výjezdovou skupinou může být posádka rychlé lékařské pomoci (dále jen RLP), kterou

tvoří lékař, ZZ a řidič. Závisí na tom, v jakém režimu ZZS určitého kraje funguje. Poslední výjezdovou skupinou, která může být ZOS současně vyslána s pozemní posádkou ZZS, případně dovolána posádkou, která je přítomna na místě události, je letecká záchranná služba (dále jen LZS), kterou tvoří pilot, lékař a ZZ (Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013; Štětina a kol., 2014; Vaňatka a Vaníčková, 2015).

Po příjezdu posádky ZZS na místo události je důležité zajištění bezpečnosti na místě zásahu. Pokud ZOS nezaktivovalo při příjmu tísňové výzvy další složky IZS, po ohledání místa nehody kontaktuje posádka ZOS, aby požádala o součinnost ostatní složky IZS (Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Samozřejmostí je, že posádka používá jednorázové rukavice a ZZ vykonává výkony dle svých kompetencí. Pokud výkony převyšují rámec jeho kompetencí, např. podání léků, intraoseální vstup atd., je nutné výkony konzultovat s lékařem. Následuje primární a sekundární vyšetření pacienta (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013). U léčby závažného úrazu se uplatňuje protokol Advanced Trauma Life Support, kdy primární vyšetření probíhá podle zkratk ABCDE, někdy také uváděna zkratka AcBCDE, a nemá zabrat více jak 1 – 2 minuty (Remeš, Trnovská a kol., 2013; Ferko, Šubrt, Dědek a kol., 2015). S primárním ošetřením se současně provádí stavění krvácení, oxygenoterapie (při zachovaném spontánním dýchání se podá 6l O<sub>2</sub>/min), zajištění žilního vstupu do cévního řečiště (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Před manipulací s poraněným je vhodné poskytnout kvalitní analgezi, kdy je vhodné kombinovat analgetika se sedativy (diazepam, midazolam). Avšak u závažných poranění je vhodné používat především opiáty titrovaně (fentanyl a sufentanil jsou střednědobě účinné 0,5 – 1,5 hodiny, morfin působí dlouhodobě až 4 hodiny). U opiátů se musí dát pozor na útlum dechového centra. Jako anestetikum anebo sedativum se využívá ketamin nebo midazolam, podle toho, jakého efektu chceme dosáhnout. Thiopental není vhodný u hemoragického šoku, protože působí kardiodepresivně, ale naopak se s výhodou používá u mozkolebečních poranění. Ke svalové relaxaci se použije suxametonium (Pokorný et al., 2010; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Charakteristickým lékem, který se paušálně doporučoval u poranění páteře, je methylprednisolon (např. Solu-Medrol) (Pokorný et al., 2010). Avšak nyní se

od rutinního podávání kortikoidů ustupuje (Jančálek a Urbánek, 2011; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

### Primární vyšetření

#### Ac (Airway and cervical spine, dýchací cesty a imobilizace krční páteře)

Důležité je uvolnění dýchacích cest, aby se zjistilo, zda jsou průchodné, nebo jsou neprůchodné. Pokud laici ponechali motorkáři nasazenou přilbu s tím, že raněný dýchá, musí ji sejmout posádka ZZS. Postup je stejný jako u snímání přilby laiky, jen je třeba si předem správně naměřit velikost krčního límce a jeho správné naložení. Opět je nutné se vyvarovat hyperextenzi, hyperflexi a rotaci krční páteře, aby nedošlo k iatrogennímu poškození. Právě rotace krční páteře je nejrizikovější (Dobiáš a kol., 2012).

Při podezření na poranění krční páteře nasazujeme krční límec (obr. 5) vždy. Správná velikost krčního límce (např. Stifneck<sup>®</sup>) se zvolí tak, že se přiloží prsty na zraněného a naměří se vzdálenost mezi dolní čelistí a klíční kostí a poté se vzdálenost přenesne na krční límec, kde se správná velikost nastaví. Jeho naložení je následovné, nejdříve část límce podsuneme pod týlem a zbylou část límce vedeme pod bradou, kterou usadíme v místě, pro ni určenou, a dále fixujeme úchytky. Musí se dát pozor, aby se nezvolila špatná velikost krčního límce, která by způsobila zvýšení nitrolebního tlaku. Pouhá imobilizace krční páteře pomocí krčního límce nestačí, a proto se musí fixovat ještě pomocí vakuové matrace (Sefrin, 2012). Truhlář (2015) uvádí, že nyní se stalo běžnou praxí používání krčního límce při podezření na poranění krční páteře, avšak rutinní používání krčního límce poskytovatelem první pomoci není nadále doporučeno. Při používání krčního límce byly zjištěny i nežádoucí účinky, například zvýšení nitrolebního tlaku.

Pokud jsou dýchací cesty neprůchodné, musí se nejprve přistoupit k zajištění dýchacích cest orotracheální intubací (provádí lékař) nebo supraglotickými pomůckami (provádí ZZ). Výkon se provede v in-line stabilizaci krční páteře (manuální stabilizace krční páteře v ose), a poté následuje naložení krčního límce (Jančálek a Urbánek, 2011; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Ševčík et al., 2014).

#### B (Breathing, dýchání)

Zprůchodnění dýchacích cest zcela nestačí, a proto je nutné zajistit odpovídající ventilaci a oxygenaci nad cílovou hodnotou SpO<sub>2</sub> > 90 %. Před umělou plicní ventilací se musí vyloučit nebo vyřešit tenzní pneumotorax drenáží hrudníku (Dobiáš a kol.,



2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013). Truhlář (2015) uvádí, že u traumatické zástavy oběhu, která je způsobena tenzním pneumotoraxem, nejsou komprese hrudníku u rozšířené neodkladné resuscitace (dále jen ALS, Advanced Life Support) podle doporučených postupů pro resuscitaci ERC z roku 2015 tak účinné jako oproti jiným příčinám zástavy oběhu. Proto má přednost zahájení léčby reverzibilních příčin zástavy oběhu.

#### C (Circulation, oběh)

Zkratka písmene C v sobě zahrnuje kontrolu závažného zevního krvácení a zajištění oběhové stability. Dále se kontroluje TK, SpO<sub>2</sub>, EKG, puls a kapilární návrat. Při větších krevních ztrátách je vhodné zajištění dvou žilních linek o větším průměru (např. 18 Gauge nebo 16 Gauge). Po dvou neúspěšných pokusech o zajištění periferní žíly se přistoupí k intraoseálnímu vstupu (Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Následuje podání náhradních roztoků krystaloidů a koloidů v takovém množství, aby se podařilo udržet sTK nejméně 90 mm Hg, u KCP udržet tlak nad 110 mm Hg, neboli dosažení tzv. permissivní hypotenze (Jančálek a Urbánek, 2011; Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Dobiáš a kol. (2012) také uvádí pojem limitovaná resuscitace oběhu, jedná se o to, aby se nedoplňoval kompletně ztracený objem krve, ale aby se dosáhlo určité hranice sTK a hmatatelného pulzu na periférii končetin (na *a. radialis* sTK 80 - 90mm Hg). Masivní hrazení krevních ztrát se proto nedoporučuje, protože to vede k naředění koagulačních faktorů a rozvoji koagulopatie (zvýšená krvácivost). Jako adekvátní volumoterapie v terénu se jeví podání 1500 ml náhradních roztoků. Avšak vždy je důležité posoudit u každého jedince zvlášť, jaký objem tekutin mu má být podán (Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013; Vaňatka a Vaničková, 2015).

K léčbě hypovolemie se doporučují jako lék první volby krystaloidy, které by měly být podány v množství až trojnásobném vzhledem ke krevní ztrátě. V PNP se má začít úvodní dávkou krystaloidů v množství 250 – 500 ml, poté následuje kontrola kapilárního návratu, pulzu na *a. radialis*, a podle reakce pokračovat v další dávce, nebo zvážit podání koloidů (např. Voluven 6%, který obsahuje hydroxyetylškorb) (Dobiáš a kol., 2012).

Nevýhodou krystaloidů je krátké setrvání v oběhu, následný únik do intersticia a možný vznik komplikací (periferní otoky, hyperhydratace a plicní edém). Koloidy

jsou charakteristické delším setrváním v oběhu, avšak vyskytuje se u nich riziko alergických reakcí (Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013). Podle informací, které jsou uvedené na internetových stránkách Státního ústavu pro kontrolu léčiv (2013), se doporučuje omezení přípravků obsahujících hydroxyetylškob na použití pouze k léčbě hypovolemie, která je způsobená krevní ztrátou, kdy je účinek krystaloidů nedostačující. Přípravek je kontraindikován u nitrolebního krvácení nebo krvácení do mozku, popálenin, postižení ledvin atd.

V situaci, kdy tekutinová resuscitace oběhu není účinná, přistupuje se k farmakologické podpoře oběhu sympatomimetiky (např. noradrenalin) (Jančálek a Urbánek, 2011; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Zvláštní pozor se musí dát na nerozpoznanou tamponádu perikardu, která by měla být řešena v rámci primárního ošetření (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Truhlář, 2015).

Remeš, Trnovská a kol. (2013) a Truhlář (2015) se shodují v tom, že absolutní prioritu má ošetření zevního krvácení u pacientů s život ohrožujícím krvácením, aby se snažilo zabránit rozvoji hypovolemického šoku. Hypovolemický šok je provázen příznaky, jako je hypotenze (TK méně jak 90 mm Hg), chladná, bledá a opocená akra (koncové části těla), tachykardie (puls nad 100/min), tachypnoe (více jak 29 dechů za minutu) a prodloužený kapilární návrat (po zmáčknutí nehtového lůžka dojde ke zrůžovění za více jak 2 sekundy) (Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Dobiáš a kol. (2012) a Truhlář (2015) uvádí, že ošetření zevního krvácení se provede pomocí tlakového obvazu nebo zaškrcovadla (turniketu), pokud nelze zastavit masivní končetinové krvácení přímým tlakem. Turniket se umístí přímo na kůži na proximální části končetin, přibližně 5 – 10 cm nad poraněním. Naložení turniketu musí být v dokumentaci zaznamenáno a doba ponechání zaškrcovadla jsou až 2 hodiny (Dobiáš a kol., 2012; Sefrin, 2012). Truhlář (2015) ještě uvádí možnost zástavy krvácení, která se nacházejí v nestlačitelných oblastech například na krku, břiše nebo v tříselech, hemostatickým obvazem.

Tlakový obvaz se vytvoří pomocí krycího čtverce, nerozvinutého obinadla a poté ovineme pod tlakem obinadlem. Pokud dojde k prosakování krve přes první vrstvu. Původní vrstvu neodstraňujeme a přes první vrstvu naložíme další vrstvu (Dobiáš a kol., 2012; Remeš a Trnovská a kol., 2013).

Pomocí imobilizace by mělo dojít k omezení vnitřního krvácení, například při krvácení z pánve pomocí pánevního fixátoru (Dobiáš a kol., 2012; Riepl et al., 2012; Remeš a Trnovská a kol., 2013).

Při hodnocení stavu oběhu je důležité nezapomenout i na neurogenní šok, který se manifestuje hypotenzí, bradykardií a teplou periferií (Dobiáš a kol., 2012; Ferko, Šubert, Dědek a kol., 2015).

#### D (Disability, neurologické vyšetření)

Vyhodnocení neurologického stavu raněného zahrnuje zhodnocení stavu vědomí pomocí Glasgow Coma Scale (dále jen GCS), vyšetření zornic a vyšetření hybnosti končetin (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Remeš a Trnovská a kol., 2013).

GCS (obr. 6) hodnotí úroveň vědomí podle tří kritérií, která jsou otevření očí, slovní odpověď a motorická reakce. Po vyhodnocení reakcí na tato kritéria se sečtou body a vyhodnotí stav vědomí. Minimální počet bodů jsou 3 body a maximální počet je 15 bodů.

Pro rychlé zhodnocení úrovně stavu vědomí poslouží i tzv. AVPU. Význam písmen je následující:

A – alert (při vědomí),

V – voice responsive (reaguje na oslovení, přibližně odpovídá stavu somnolence),

P – pain responsive (reaguje na algický podnět, přibližně odpovídá stavu sopor),

U – unresponsive (nereaguje, hluboké kóma)

(Pokorný et al., 2010; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Dalším vyšetřením je stav zornic a jejich reakce na osvit (obr. 7) a snaha o zjištění, zda nedošlo k poškození mozku. Nález může být takový, že bude průměr zornic rozdílný, za neobvyklé se považuje rozdíl průměru o více než 1 mm. Další patologií je zpomalená reakce panenky (pupily) na osvit. Normální reakce pupily na osvit je její rychlé stažení. Při vyhodnocení stavu zornic nesmíme zapomenout, že jejich reakce může být ovlivněna i místním poraněním oka (Pokorný et al., 2010).

Vyšetření hybnosti končetin nám ukáže, zda se jedná o monoparézu, hemiparézu, nebo paraparézu. V případě monoparézy došlo k poškození periferního nervu končetiny, např. při poškození brachiálního plexu raněný nehýbe horní končetinou a do jisté míry v ní nemá zachované čítí. Pokud je pacient hemiparetický, dá se předpokládat poškození nitrolební. A pokud se po vyšetření raněného konstatuje paraparéza, došlo k poškození míšnímu (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol. 2012).

E (Exposure/environment, obnažení pacienta a zajištění tepelného komfortu)

Nakonec se musí přistoupit ke svléknutí zraněného a jeho kompletní prohlídce, aby se zjistila skrytá poranění. V případě motorkářů, kteří mají na sobě speciální oblečení, je nutné přistoupit i k jejich rozstříhání speciálními nůžkami na oděv, kterými je vybaveno vozidlo ZZS. Protože jejich sundávání v případě život ohrožujícího poranění není možné a není žádoucí oddalovat poskytnutí odborné PNP (Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Při přetáčení raněného na bok, aby se mohla vyšetřit zadní stěna hrudníku, nebo provést sejmутí oděvu, se uplatňuje tzv. log-roll manévr. Jde o koordinovanou spolupráci čtyř záchránců. Tři manipulují se zraněným a jeden manipuluje se scoop rámem. Vedoucí osoba drží hlavu zraněného a fixuje krční páteř v neutrální poloze. Další záchránci klečí po straně raněného. Na pokyn vedoucí osoby se zraněný synchronizovaně přetáčí plynulým tahem za vzdálenější rameno, bok, pánev a vzdálenější dolní končetinu. Čtvrtá osoba správně naměřila velikost scoop rámu, rozdělila ho na dvě poloviny a připravila ho po obou stranách pacienta. Po vyšetření zad je raněný stejným způsobem uložen zpět do polohy na zádech na scoop rám, který se pevně spojí dohromady. Při přenášení pacienta je nutné ho fixovat popruhy, poté se přenesse na vakuovou matraci (Pollak, 2011; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Ferko, Šubrt, Dědek a kol., 2015).

Při vysvlékání pacienta musíme dát pozor na jeho podchlazení a tedy vznik hypotermie. Proto je nutné zajistit dostatečný teplotní komfort pomocí termoizolační folie a jednorázové přikrývky (Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013). Vaňatka a Vaníčková (2015) zmiňují vzájemnou spojitost mezi hypotermií, kdy dojde k poklesu teploty pod 36 °C, a následným zvýšením rizika výskytu koagulopatie.

### Sekundární vyšetření

Sekundární vyšetření se skládá z anamnézy, buď od pacienta, nebo svědků DN a vyšetření celého těla od hlavy až k nohám a určení mechanismu úrazu. Na místě ošetřování se provádějí pouze ty výkony, které jsou pro pacienta prospěšné, zbytečné prodlužování setrvání na místě není pro pacienta prospěšné (Dobiáš a kol., 2012; Dobiáš, 2013; Remeš, Trnovská a kol., 2013). Dobiáš a kol. (2012) uvádí, že by nemělo zabrat více jak 5 minut.

Pro zjištění anamnézy nám může posloužit i pomůcka SAMPLE. Písmeno S vyjadřuje symptomy, tedy příznaky nynějšího onemocnění, A vyjadřuje alergie, M označuje medikamenty, neboli pravidelně užívané léky. Dále písmeno P vyjadřuje předchorobí, zda se pacient s něčím léčí. Písmeno L označuje lačnění, poslední příjem jídla a nápojů. Poslední písmeno E vyjadřuje etiologii úrazu, kdy nám mechanismus úrazu napomůže zhodnocení rizika poranění krční páteře a rizika skrytých poranění (Dobiáš a kol., 2012).

Následuje vyšetření od hlavy až k patám, kdy se uplatňuje vyšetření pomocí pohledu, pohmatu, poklepu, poslechu, per rectum (není v kompetenci ZZ). U vyšetření hlavy se zkoumá charakteristika kůže (cyanóza, bledá, opocená), zda nejsou patrné deformity obličeje a lebky, oděrky, hematomy a zevní krvácení. Dále se zjišťuje přítomnost likvoru v uších a nose a krve v dutině ústní. Také se sem řadí znovu vyšetření zornic. Poté se přezkoumá průchodnost dýchacích cest a kvalita dýchání (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

U ostatních částí těla jako jsou krk, hrudník, břicho, pánev, HKK a DKK se pátrá po známkách traumat, hematomů, deformit, bolestivosti. U motocyklistů, kde se dá předpokládat právě poranění krční páteře, se u vyšetření krku neprovádí opozice šíje, právě proto, aby nedošlo k jejímu sekundárnímu poškození. Vyšetření hrudníku se provádí tak, že se vyvíjí tlak bočně na žebra a předozadně na sternum a žebra. Také se palpují klavikuly. V oblasti břicha se vyšetřuje napětí přední břišní stěny, případně její bolestivost, a zda břišní stěna je v rovině. Také se má zkontrolovat oblast perinea a skróta. U končetin se kontroluje jejich prokrvení, změna zbarvení, deformace a otoky, symetrie pohybu a citlivost (Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013). Velemínský sr. a Velemínský jr. (2008) zmiňují popáleniny bérců o výfuk motocyklu jako typické poranění pro motocyklisty. Popáleniny se ošetřují pomocí vlhkého krytí, např. Water Jel (Remeš, Trnovská a kol., 2013). Truhlář (2015) zmiňuje, že u popálenin nebylo stanoveno, které použití popáleninového obvazu, zda suchého nebo vlhkého, je nejúčinnější, ale důležité je především sterilní krytí rány.

U pánve je důležité vyšetřit její stabilitu nebo nestabilitu tlakem zepředu a z boku na kosti kyčelní. Pokud se identifikuje poranění pánve, je důležité fixovat pánev pomocí pánevního pásu (např. SAM Pelvic Sling), čímž se významně zmenšuje rozsah poranění. Podstatné je správné naložení pánevního pásu, aby splnil svůj účel (Dobiáš a kol., 2012; Riepl et al., 2012).

Pánevní pás SAM Pelvic Sling II (obr. 8) dokáže vyvinout odpovídající tlak, který je potřebný a především bezpečný ke kompresi zlomenin pánevního kruhu. Je prokázáno, že pánevní pás dokáže stabilizovat zlomeniny pánve, a je vhodný téměř pro všechny (až 98 % dospělé populace), protože je dostupný ve třech velikostech (small, standard a large). Traumatologové upozorňují na důležitost jeho použití během kritické první hodiny od vzniku těžkého úrazu (SAM Pelvic Sling II, 2013).

Pokud vyšetření pánve prokázalo zlomeniny pánevního kruhu, připravíme vakuovou matraci, ve které raněného přímo transportujeme do nemocnice. Na vakuovou matraci rozprostřeme jednorázové prostěradlo (nebo i bez něj, pokud je matrace omyvatelná). Na připravenou vakuovou matraci si připravíme pánevní pás SAM Pelvic Sling II, kam přeneseme zraněného pomocí scoop rámu. Po přemístění pacienta se ujistíme, že co největší šíře pásu bude stahovat trochantery. Dále se ujistíme, že pacient nemá žádné předměty v kapsách u kalhot. Následně se protáhne černý pásek oranžovou sponou. Poté se musí současně utahovat černý pásek a držet oranžový pásek, až uslyšíme kliknutí, tak přilepíme černý pásek na povrch pánevního pásu (Riepl et al., 2012; SAM Pelvic Sling II, 2013).

#### Směrování pacienta do nemocničního zařízení

Směrování pacienta se odvíjí od stanovení Triáž positivity (obr. 9), která se skládá z kritérií zjištěných na místě úrazu a kterou určuje právě lékař ZZS. Triáž pozitivní pacient, který má být směrován do TC (nejvyšší stupeň péče), je takový pacient, který má alespoň jednu pozitivní položku z fyziologických ukazatelů nebo anatomických poranění nebo mechanismu poranění. Pomocným kritériem je věk a komorbidita (současný výskyt více nemocí). Pokud jsou veškeré odpovědi záporné, není tedy žádná pozitivní položka triáže, je raněný směrován do nejbližšího nemocničního zařízení. Na základě informací, které poskytne volající na tísňovou linku ZZS, může i operátor ZOS identifikovat Triáž pozitivitu a rozhodnout o včasném nasazením LZS. Důležitá je i komunikace lékaře ZZS se ZOS, aby bylo TC včas informováno a připraveno pacienta přijmout (Hellerová, 2008; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013).

U dopravních nehod motocyklistů se dá předpokládat Triáž pozitivita vzhledem k mechanismu úrazu, např. položka přejetí vozidlem nebo sražení vozidlem rychlostí větší jak 35 km/h, a anatomickým poraněním, např. zlomeniny více jak dvou dlouhých

kostí (humerus, femur, tibie), nestabilní pánevní kruh, nestabilní hrudní stěna atd. (Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

#### Transport pacienta

Pomocí scoop rámu můžeme přenést pacienta s podezřením na poranění páteře na vakuovou matraci. Následně je pacient se závažným poraněním převážen imobilizován ve vakuové matraci. V případě poranění páteře, pánve, stehenní kosti a krčku stehenní kosti je pacient fixován v celotělové matraci. Vakuová matrace je považována za vhodný imobilizační prostředek, protože dokáže fixovat celé tělo raněného a také je schopná zajistit komfort během transportu. Pokud jsou postižené jen končetiny, jsou znehybněné pomocí vakuových fixačních dlah (Pokorný et al., 2010; Riepl et al., 2012; Sefrin, 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Důležité je zvolení správné transportní polohy. U pacientů s kraniocerebrálním poraněním je dobré pacienta transportovat na zádech s hlavou v neutrální pozici a se zvýšenou horní polovinou těla až o 30 stupňů. Tato poloha zlepšuje odtok žilní krve z nitrolebního prostoru, a tím zabraňuje růstu mozkového edému (Jančálek a Urbánek, 2011; Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013).

Dále je poloha na zádech vhodná u poranění páteře, kdy je pacient imobilizován ve vakuové matraci, dále u poranění dolních končetin a u poranění břicha, kdy je dobré pokrčít a podložit dolní končetiny. Poloha v polosedě je doporučována u poranění hrudníku, u pacientů s dechovou tísní a onemocněním srdce. Poloha na boku se volí u traumat hrudníku, kdy se pomocí polohování fixuje poranění hrudníku (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013).

Ve většině případů jsou pacienti převáženi pozemní ZZS, ale jsou situace, kdy nasazení LZS významně zkrátí u stavů s bezprostředním ohrožením života nebo selháním životních funkcí přednemocniční fázi léčby a zajistí včasné poskytnutí kvalifikované péče. Transport LZS je indikován v případech, kdy by transport pozemní ZZS mohl způsobit prodloužení doby o více jak 20 minut, než by došlo k definitivnímu ošetření v nemocničním zařízení. Dalším důvodem je předejití transportnímu traumatu, které by mohlo zhoršit pacientův stav. Kontraindikací nasazení LZS je ohrožení bezpečnosti letu v důsledku letových podmínek, počasí nebo technické závady nebo v případě neklidného a agresivního pacienta. Lékař LZS je zodpovědný za určení

charakteru každého letu, ale rozhodující slovo o provedení nebo neprovedení letu má velitel vrtulníku (Dobiáš a kol., 2012; Truhlář et al., 2013).

### ***1.6.3 Odborná nemocniční neodkladná péče***

Na příjem traumatizovaného pacienta má být připravený tým specialistů, pokud je pacient směřován do traumacentra, nebo lékař odborné ambulance nemocničního zařízení, ještě před příjezdem ZZS. Předání informací o stavu pacienta musí být stručné a rychlé, proto je ideální sdělit informace pomocí pomůcky MIST:

M – mechanism (mechanismus úrazu),

I – injuries (utrpěná poranění),

S – signs of injuries (známky poranění),

T – treatment (dosud podaná terapie) (Ševčík et al., 2014).

### ***1.7 Kvalita života po dopravní nehodě***

Na návrat do běžného života po dopravní nehodě má zásadní vliv míra poškození pohybového a nervového systému člověka po úrazu a rehabilitační péče. Může se jednat o následky, které nejsou dlouhodobé nebo jsou nevýznamné. Lze je napravit pomocí krátkodobého rehabilitačního programu trvajícího přibližně několik týdnů, kdy je klient schopen se zařadit do společnosti bez výrazného omezení. Pokud jsou následky vážné a dlouhodobé, je nutné sestavit dlouhodobý rehabilitační program, který má za cíl rehabilitanta zařadit do společnosti co nejdříve a s co nejmenším handicapem. Program se sestává nejen z léčebné rehabilitace, ale i z ostatních složek rehabilitace. Mezi ostatní složky řadíme psychologickou, pedagogickou a sociální rehabilitaci (Valenta et al., 2007).

Jedním z léčebných rehabilitačních zařízení, které poskytuje rehabilitační a sociální služby pro pacienty po úrazech a operacích pohybového a nervového aparátu, je Rehabilitační ústav Kladruby. Jsou zde léčeni klienti s různou závažností poškození stavu motorických funkcí (plegie a parézy), s poškozením kostí, kloubů, meziobratlových plotének a dalšími diagnostickými skupinami klientů, kteří jsou indikováni k léčbě v RÚ. V roce 2013 se v Rehabilitačním ústavu Kladruby léčilo



z hlediska vnějších příčin úrazů 19 motocyklistů (Výroční zpráva: Rehabilitační ústav Kladruby, 2013).

S kladrubským rehabilitačním ústavem je spojena akce Keep Respect, která je pořádána občanským sdružením Keep Respect každoročně od roku 2008. Na této celodenní akci se mají možnost setkat motorkáři, kteří jsou upoutáni na vozík, se zdravými motorkáři a nejen s nimi, předávat si zkušenosti, rady a vyprávět své životní příběhy (Someraurer, 2012).

Řešením pro ty, kteří jsou upoutáni na invalidní vozík, je revoluční invalidní vozík Genny<sup>TM</sup> od společnosti Genny Mobility, který byl uveden na český trh v roce 2014. Vozík je inspirován samobalancujícím osobním transportérem – Segway PT vyrobeným Deanem Kamenem. Genny<sup>TM</sup> má pouze dvě kola a řídítka, sám udržuje rovnováhu a ovládá se pouze změnou těžiště vlastního těla. Díky těmto schopnostem dává uživateli větší svobodu jízdy a možnost pohybovat se ve složitějším terénu, ve kterém by se na invalidním vozíku pohybovat nemohl (Karásek, 2014b).

Další zajímavé řešení přináší Amperia Moto. Je to český projekt, který se snaží postavit elektromotocykl pro paraplegiky, aby se mohli vrátit zpět za řídítka motocyklu (Karásek, 2015b).

## **2 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

### ***2.1 Cíle práce***

#### Cíl 1

Zmapovat postupy poskytování odborné péče u traumat motorkářů zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami.

#### Cíl 2

Zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester o charakteru traumat vzhledem k urgentnímu transportu na vyšší spádové pracoviště.

#### Cíl 3

Zmapovat specifika motorkářů z pohledu zdravotnických záchranářů a všeobecných sester.

### ***2.2 Výzkumné otázky***

#### Výzkumná otázka 1

Jaký je postup poskytování odborné péče zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami pracujícími na ZZS u traumat motorkářů?

#### Výzkumná otázka 2

Mají zdravotničtí záchranáři a všeobecné sestry pracující na ZZS povědomí o kritériích, která jsou nutná splnit k primárnímu transportu pacienta do traumacentra?

#### Výzkumná otázka 3

Jaký mají zdravotničtí záchranáři a všeobecné sestry ZZS přehled o specifikách motorkářů?

## **3 METODIKA**

### ***3.1 Metodika práce***

V této bakalářské práci byla využita metoda kvalitativního výzkumu. Ke sběru dat se použila kombinace polostandardizovaných rozhovorů a znalostních testů, které byly uskutečňovány s náhodně vybranými zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami pracujícími ve výjezdových skupinách Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina a Jihočeského kraje.

První metodou sběru dat byly znalostní testy, které byly tvořeny 21 otázkami, kdy byl možný výběr pouze jedné správné odpovědi u každé otázky. Znalostní testy probíhaly pod přímou kontrolou, aby nedošlo ke zkreslení výsledků hledáním správných odpovědí oslovenými respondenty ZZS. Správné odpovědi respondentů byly pro přehlednost barevně vyznačeny a zpracovány do souhrnných tabulek podle stanovených cílů bakalářské práce.

Druhá metoda sběru dat byla realizována prostřednictvím polostandardizovaných rozhovorů, které se skládaly z 13 otázek. Rozhovory byly nahrávány na digitální záznamník a poté přepsány formou souvislých odpovědí na otázky, které byly následně analyzovány a zpracovány do souhrnných tabulek. Při zpracování bylo také využito barevného vyznačení odpovědí respondentů.

Kvalitativní výzkum byl prováděn během dubna 2016 a zcela anonymně. Cílem bylo zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester ZZS Kraje Vysočina a Jihočeského kraje, které se týkaly postupů poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů, znalostí o charakteru traumat vzhledem k urgentnímu transportu na vyšší spádové pracoviště a specifík motocyklistů.

### ***3.2 Charakteristika výzkumného souboru***

Výzkumný soubor byl tvořen náhodně vybranými nelékařskými zdravotnickými pracovníky, zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina a Jihočeského kraje.

Pro znalostní testy bylo osloveno 20 respondentů ze ZZS Kraje Vysočina a 20 respondentů ze ZZS Jihočeského kraje. Pro Kraj Vysočina se jednalo o výjezdovou základnu Humpolec, Pelhřimov, Pacov, Kamenice nad Lipou a Počátky Oblastního střediska Pelhřimov. Pro Jihočeský kraj se jednalo o výjezdovou základnu České Budějovice, Český Krumlov, Prachatice, Jindřichův Hradec a Tábor. Celkem bylo rozdáno 40 znalostních testů a vyplněno jich bylo 40. Návratnost činila 100%.

Polostandardizované rozhovory byly uskutečněny se 6 respondenty ZZS Kraje Vysočina a 6 respondenty ZZS Jihočeského kraje. Celkem se tedy jednalo o 12 rozhovorů. V Kraji Vysočina se rozhovoru zúčastnilo po 2 respondentech na výjezdové základně Humpolec, Pelhřimov a Pacov. V Jihočeském kraji se rozhovoru zúčastnilo po 2 respondentech na výjezdové základně Jindřichův Hradec, Český Krumlov a Prachatice.

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Výsledky znalostních testů zdravotnických záchranářů a všeobecných sester ZZS Kraje Vysočina a Jihočeského kraje

Přesná podoba znalostního testu je uvedena v příloze (Soubor 1). Zelenou barvou je označen větší počet správných odpovědí respondentů určitého kraje. Červená barva je označením pro menší počet správných odpovědí respondentů určitého kraje. Šedá barva označuje stejný počet správných odpovědí respondentů obou krajů.

#### 4.1.1 Tabulka respondentů

**Tabulka 1: Přehled sociodemografických údajů respondentů**

Kraj	Počet respondentů	Pohlaví		Dosažené vzdělání			Praxe na ZZS		
		žena	muž	SŠ	VOŠ	VŠ	< 5 let	5 - 15 let	> 15 let
<b>Vysočina</b>	20	7	13	5	11	4	8	7	5
<b>Jihočeský</b>	20	2	18	2	11	7	9	5	6
<b>Celkem</b>	40	9	31	7	22	11	17	12	11

Zdroj: Vlastní výzkum

Znalostních testů se zúčastnilo celkem 40 respondentů, 20 respondentů z Kraje Vysočina a 20 respondentů z Jihočeského kraje. Z celkového počtu 40 respondentů se jednalo o 9 žen a 31 mužů, 7 respondentů dosáhlo vzdělání na střední škole, 22 respondentů dosáhlo vzdělání na vyšší odborné škole a 11 respondentů dosáhlo vzdělání na vysoké škole. Praxe na ZZS je u 17 respondentů méně jak 5 let, u 12 respondentů se pohybuje mezi 5 až 15 lety a u 11 respondentů je praxe větší jak 15 let.

#### 4.1.2 Tabulky výsledků znalostních testů

**Tabulka 2: Vyhodnocení výsledků postupů poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů, část 1**

Číslo otázky	Sledovaný znak	Správná odpověď	Počet správných odpovědí respondentů	
			Kraj Vysočina	Jihočeský kraj
7	poranění mozku	musí pamatovat na možnost poranění mozku i přes neporušenost lebečních kostí	20	20
8	snímání přilby	zabránit hyperflexi, hyperextenzi a rotaci krční páteře	20	20
9	neurogenní šok	hypotenze, bradykardie, teplá periferie	6	2
10	absolutní priorita u život ohrožujícího krvácení	zástava zevního krvácení	18	19
11	hemoragický šok	poranění pánve, poranění nitrobřišních orgánů, zevní krvácení	18	16
12	krvní ztráta z jednoho poraněného nitrobřišního orgánu	2000 ml	12	12

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato tabulka ukazuje, jak si v okruhu otázek číslo 7 až 12 znalostního testu vedli respondenti Kraje Vysočina a Jihočeského kraje. Kraj Vysočina si vedl lépe v otázce číslo 9, kdy správně odpovědělo 6 respondentů. Lépe si vedl i v otázce číslo 11, na kterou odpovědělo správně 18 respondentů. Vyšší počet správných odpovědí respondentů Jihočeského kraje byl v otázce číslo 10, kdy správně odpovědělo 19 respondentů. Otázky číslo 7, 8 a 12 byly zodpovězeny stejným počtem respondentů Kraje Vysočina a Jihočeského kraje. Úspěšnost Kraje Vysočina byla v tomto okruhu otázek vyšší než v Jihočeském kraji.

**Tabulka 3: Vyhodnocení výsledků postupů poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů, část 2**

Číslo otázky	Sledovaný znak	Správná odpověď	Počet správných odpovědí respondentů	
			Kraj Vysočina	Jihočeský kraj
13	krevní ztráta u poranění pánve	3000 - 4000 ml krve	17	16
14	lék první volby u hypovolemie	krystaloidy	17	14
15	masivní hrazení krevních ztrát	nedoporučuje se, protože vede ke zředění koagulačních faktorů a hypotermii	12	14
16	adekvátní volumoterapie	až 1500 ml náhradních roztoků	17	11
17	ošetření nestabilní zlomeniny pánve	pánevní pás	18	18
19	nejvhodnější imobilizační a transportní prostředek	vakuová matrace	16	18

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato tabulka ukazuje, jak si v okruhu otázek číslo 13 až 17 a v otázce číslo 19 znalostního testu vedli respondenti Kraje Vysočina a Jihočeského kraje. Kraj Vysočina si vedl lépe v otázkách číslo 13, 14 a 16, na které správně odpovědělo 17 respondentů u každé uvedené otázky. Respondenti Jihočeského kraje si vedli lépe v otázkách číslo 15 a 19, kdy na otázku číslo 15 správně odpovědělo 14 respondentů. Na otázku číslo 19 odpovědělo správně 18 respondentů. Otázka číslo 17 měla v obou krajích stejný počet správných odpovědí, 18 respondentů. Úspěšnost Kraje Vysočina byla v tomto okruhu otázek vyšší než v Jihočeském kraji.

**Tabulka 4: Vyhodnocení výsledků znalostí o charakteru traumat vzhledem k urgentnímu transportu na vyšší spádové pracoviště**

Číslo otázky	Sledovaný znak	Správná odpověď	Počet správných odpovědí respondentů	
			Kraj Vysočina	Jihočeský kraj
20	Triáž pozitivní pacient	má jednu pozitivní položku v alespoň jedné skupině (fyziologické ukazatele, anatomická poranění, mechanismus úrazu)	15	12
21	směřování pacienta	traumacentrum	20	20

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato tabulka ukazuje, jak si respondenti obou krajů vedli v otázkách znalostního testu číslo 20 a 21. V otázce číslo 20 si lépe vedl Kraj Vysočina, kdy správnou odpověď uvedlo 15 respondentů. Otázka číslo 21 měla v obou krajích stejný počet správných odpovědí, který uvedlo 20 respondentů. Kraj Vysočina si v tomto okruhu otázek vedl lépe než Jihočeský kraj.



**Tabulka 5: Vyhodnocení výsledků specifik motorkářů**

Číslo otázky	Sledovaný znak	Správná odpověď	Počet správných odpovědí respondentů	
			Kraj Vysočina	Jihočeský kraj
1	zranitelnost motocyklistů	nejzranitelnější	18	16
2	riziko smrti	až 30 krát větší	10	7
3	vývoj usmrcených osob	kolísá, ale má sestupnou tendenci	4	6
4	pasivní prvky bezpečnosti	různé druhy chráničů (např. páteřový, ledvinový), ochranná přilba, speciální oblečení, airbag)	10	9
5	protektivita speciálního ochranného oblečení	pouze vůči poškození měkkých tkání	6	10
6	nejčastější poranění	poranění dolních a horních končetin	16	12
18	komplikace poranění	kompartment syndrom, tamponáda srdeční, tenzní pneumotorax	16	16

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato tabulka ukazuje, jak si v okruhu otázek číslo 1 až 6 a v otázce číslo 18 znalostního testu vedli respondenti obou krajů. Kraj Vysočina si vedl lépe v otázce číslo 1, kdy správně odpovědělo 18 respondentů, v otázce číslo 2, kdy správně odpovědělo 10 respondentů, v otázce číslo 4, kdy správně odpovědělo 10 respondentů a v otázce číslo 6, která byla správně zodpovězena 16 respondenty. Jihočeský kraj si vedl lépe v otázce číslo 3, kterou správně zodpovědělo 6 respondentů a v otázce číslo 5, kterou správně zodpovědělo 10 respondentů. Otázka číslo 18 měla v obou krajích stejný počet správných odpovědí a byla zodpovězena 16 respondenty. Úspěšnost Kraje Vysočina byla v tomto okruhu otázek vyšší než v Jihočeském kraji.

## **4.2 Rozhovory se zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami ZZS Kraje Vysočina a Jihočeského kraje**

Přesný seznam otázek polostandardizovaného rozhovoru je uveden v příloze (Soubor 2).

### **4.2.1 Rozhovory se ZZ a VS ZZS Kraje Vysočina**

#### **Rozhovor 1 – respondent 1**

Pohlaví: muž

Nejvyšší dosažené vzdělání: VOŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 3 měsíce

*Bohužel za svou krátkou dobu praxe na ZZS jsem se ještě nesetkal s žádnou nehodou motocyklisty.*

*Nejčastěji to jsou vysokoenergetická poranění. Může velmi často docházet ke kraniocerebrálním poraněním. Dále se budou vyskytovat odřeniny, fraktury dlouhých kostí a poranění pánve. Může dojít k masivnímu krvácení zevnímu, ale i vnitřnímu. Nemají kolem sebe takovou deformační zónu jako například řidič v autě, nejsou tolik chráněni, a proto jsou v provozu více ohroženi.*

*Po příjezdu k DN motocyklisty bych se nejdříve snažil vyhodnotit celou situaci, abych si udělal představu, jak k nehodě došlo. Dále bych se snažil s motocyklistou komunikovat, pokud to jeho stav dovoluje. Pokud by byl motocyklista v bezvědomí, tak s ním musíme manipulovat co nejšetrněji, aby nedošlo k dalšímu poranění páteře. Poté bych ho vyšetřil, zahájil léčbu a nakonec bych ho transportoval do nemocnice.*

*Pokud motocyklista nereaguje, je v bezvědomí a neví se, jaký byl mechanismus úrazu, tak je třeba rozstříhat oblečení, aby nebylo při vyšetření něco opomenuto. U motocyklisty, který s námi mluví a spolupracuje, bych se nesnažil za každou cenu oblečení stříhat.*

*Ochrannou přilbu budeme vždycky snímat ve dvou lidech. Jeden stojí čelem k motorkáři, zasune ruce až pod helmu, kde hlavu pevně drží, aby se nepohnula. Druhý snímá přilbu v ose páteře a snaží se vyvarovat rotaci a dalším pohybům hlavy.*

*Říká. Měli bychom se řídit podle tohoto Advanced Trauma Life Support. Jedná se o algoritmus ABCDE, kdy A hodnotí dýchací cesty a také, zda nedošlo k poranění na krční páteři, B – kontrolujeme dýchání, C – zda má pacient zachovaný oběh, zda má zachovaný tep na periférii, případně na krční tepně, D – stav vědomí, E – zhodnocení celého stavu pacienta od hlavy až k patě.*

*Použil bych ho pokaždé, když si sám motorkář stěžuje na bolest krku a hlavy, brnění v prstech a končetinách. Pokud je v bezvědomí, nasadíme ho také, aby nedošlo k iatrogennímu poranění. Správně ho naměříme od spodního okraje dolní čelisti po klíční kost.*

*Pacient bude tachykardický, bude mít nízký tlak, pomalý krevní návrat při stlačení nehtového lůžka. Pacient bude bledý, opocení. U hypovolemického šoku bych postupoval tak, že bych zavedl kanylu do žíly o velikosti 18 nebo 20, alespoň dva vstupy. Nejdříve bych podával krystaloidy a potom koloidy v poměru 2:1.*

*Pokud se nepletu, tak se kortikoidy stále doporučují podávat u poranění páteře.*

*Nejčastěji to může být vnitřní krvácení, poranění krční páteře při nešetrném snímání helmy.*

*Použil bych ho, kdyby se při vyšetření zjistilo, že je nestabilní pánevní kruh. Správně se nakládá tak, aby jeho horní konec byl na lopatách kostí kyčelních, aby jeho střední část vedla přes trochantery.*

*Triáž pozitivita, která určuje primární transport do traumacentra. Je tam mechanismus úrazu - sražení vozidlem rychlostí vyšší jak 35 km/h. Dále anatomická poranění - nestabilní zlomenina pánevního kruhu.*

*Pokud by bylo možné, využil bych LZS, která může rychleji dopravit pacienta do traumacentra. Avšak také závisí na počasí, a zda můžeme vrtulník využít.*

## **Rozhovor 2 – respondent 2**

Pohlaví: žena

Nejvyšší dosažené vzdělání: VŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 9 let

*Setkala jsem se asi jen se dvěma motorkáři. Jednalo se o sdružená poranění. Konkrétně šlo o zlomeninu horní končetiny, otevřenou zlomeninu kotníku, otřes mozku a odřeniny.*

*Myslím si, že specifickým poraněním jsou především odřeniny, které jsou velmi časté, dále pak poranění krční páteře, zlomeniny dlouhých kostí, vnitřní poranění. Je to tím, že nejsou tak chráněny, mají pouze přilbu a speciální oblečení, které je tak neochrání.*

*Nejdříve bych se snažila vyhodnotit celou situaci, jak k ní došlo. Dále bych zjistila orientační stav motocyklisty, pokud by to byl závažný stav, dovolala bych si přes dispečink lékaře na RV. Pokud by měl přilbu, tak bych ji sejmula a hned naložila krční límec, aby nedošlo k poškození krční páteře. Poté bych provedla rychlé vyšetření stavu, zahájila terapii. Ještě bych si pacienta dovyšetřila a následně imobilizovala a transportovala do nemocničního zařízení.*

*Pokud bych motorkáře nevysvlékla, případně nerozstříhala i oblečení, myslím si, že bych ho nemusela kvalitně vyšetřit. Takže ano, pokud by to bylo nutné, rozstříhala bych oblečení, abych něco nezanedbala.*

*Přilbu budu snímat ve dvou lidech. Jeden fixuje hlavu a druhý ji opatrně snímá. Vyvarovala bych se rotaci krční páteře a také záklonu a předklonu.*

*Říká. ATLS je vyšetření podle ABCDE. A znamená zajištění volných dýchacích cest a současně se vyšetřuje i C – zástava viditelného zevního krvácení, které potřebuje prioritně zastavit. Speciálně u motorkářů se provádí uvolnění dýchacích cest předsunutím čelisti a nezaklánět hlavu. Dále se vyšetřuje B – dýchání, následuje posouzení, zda nejsou známky tenzního pneumotoraxu, který by se musel punktovat. C - oběh, zajištění cévního vstupu a hrazení krevních ztrát do dosažení určitého tlaku sTK 90 mm Hg, nebo pulzace na periférii. D – neurologické vyšetření, buď GCS nebo AVPU a E – obsahuje podrobné vyšetření a odhalení pacienta.*

*Použila bych ho vždy, když je úraz hlavy a mechanismus úrazu, který poukazuje na vysokoenergetické poranění. Raději bych ho naložila preventivně, než abych měla následně problémy, že jsem ho nenasadila. Naměří se podle prstů, které se přiloží k hraně dolní čelisti až ke klíční kosti.*

*Pokud je viditelná zevní ztráta, měli bychom se ji nejdříve snažit zastavit. Ke stavění krvácení se může použít kompresní obvaz, turniket. Pokud je podezření na vnitřní krvácení, tak bychom se měli snažit pacienta co nejdříve transportovat do nemocničního zařízení. Projevuje se prodlouženým kapilárním návratem nad 2 s, člověk bude bledý, tachykardický a hypotenzní.*

*Kortikoidy se už nyní nedávají, ale stejně bych kontaktovala lékaře příslušného traumacentra, kam se pacient poveze, zda chtějí nebo nechtějí nasazení kortikoidů.*

*Jako komplikace může nastat již zmíněný tenzní pneumotorax, tamponáda perikardu a poranění vnitřních orgánů.*

*Při podezření na zlomeninu pánve. Nasazuje se přes chocholíky.*

*Triáž pozitivita. Například mechanismus úrazu – přejetí vozidlem, sražení rychlostí více jak 35 km/h. Anatomická poranění – nestabilní zlomenina pánevního kruhu a zlomeniny dvou a více dlouhých kostí.*

*Volila bych LZS, ale závisí na tom, co je k dispozici. Myslím si, že je rychlejší a šetrnější transport LZS.*

### **Rozhovor 3 – respondent 3**

Pohlaví: žena

Nejvyšší dosažené vzdělání: SŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 20 let

*Setkala jsem se přibližně s deseti motorkáři. Nejčastěji to byla lehká poranění, především odřeniny, ale některé odřeniny byly rozsáhlé a docela hluboké.*

*Poranění páteře, poranění hlavy a poranění končetin. A především odřeniny. Je to hlavně vzhledem k vysokým rychlostem a také tím, že nejsou nijak chráněni.*

*Pokud má přilbu na hlavě, tak ji šetrně sejmu, fixuji krční páteř límcem, aby nedošlo k poškození krční páteře. Poté pacienta kompletně vyšetřím od hlavy k patě a transportuji.*

*Když je motorkář při vědomí a spolupracuje, tak se snažím to oblečení sundat. Pokud to nelze, musí se oblečení rozstříhat, aby se motorkář vyšetřil a něco se nezanedbalo.*

*Provádí se to ve dvou. Jeden drží hlavu, fixuje krční páteř a ten druhý přilbu opatrně snímá, aby nedošlo k poškození krční páteře a jejímu pohybu.*

*Říká. Nyní to ale nedokáži přesně popsat. Nejdříve se provádí zprůchodnění dýchacích cest, stabilizace krční páteře, hodnocení dýchání, stavění masivního krvácení, poté následuje neurologické vyšetření a ošetření méně závažných úrazů.*

*Vždy, kdy se předpokládá poranění krční páteře. Naměřuje se od dolní čelisti po klíční kost.*

*Nejdříve se musí zastavit zevní krvácení například tlakovým obvazem, píchnout dvě žíly o větším průměru a podat náhradní tekutiny. Projevy jsou hypotenze, tachykardie, bledost, opocenosť.*

*Nyní se už kortikoidy nedoporučují, traumacentra už je spíše nechťejí.*

*Poranění vnitřních orgánů, poranění hrudníku.*

*Použila bych ho tehdy, když mám podezření na poranění pánve. U motorkářů bych ho dala raději vždy. Správně se nasazuje přes trochantery a následně zatáhnu.*

*Myslím, že je to Triáž pozitivita. A jako kritérium bych zmínila anatomické poranění. Konkrétně poranění více dlouhých kostí.*

*Využila bych LZS.*

#### **Rozhovor 4 – respondent 4**

Pohlaví: žena

Nejvyšší dosažené vzdělání: VOŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 8 let

*Nedokáži říci přesný počet, ale tak těch deset motorkářů jsem měla. Nejzávažnější bylo poranění páteře, otevřená fraktura obou bérců a samozřejmostí jsou odřeniny.*

*Určitě to jsou odřeniny, poranění páteře, zlomeniny končetin. Je to tím, že nejsou ničím chráněni. Často je příčinou i vysoká rychlost.*

*Nejdříve zjistit, jestli je člověk při vědomí, nebo je v bezvědomí. Dále se zjistí mechanismus úrazu. Následuje vyšetření pacienta, léčba, imobilizace a transport.*

*Pokud je člověk v bezvědomí a není schopný spolupráce, tak budu stříhat oblečení.*

*Helmu snímáme ve dvou. Je potřeba uvolnit pásky, které drží helmu. Jeden fixuje zespoda krční páteř a ten druhý opatrně snímá přilbu, aby nedošlo k záklonu a rotaci, ale aby byla v neutrální pozici.*

*Říká. Postupuje se podle ABCDE. A – dýchací cesty, B – dýchání, C – oběh, D – neurologie, E – vyšetření pacienta od hlavy k patě.*

*U motorkářů bych ho dávala téměř pokaždé, je zde riziko poranění krční páteře. Nastavuje se od dolní čelisti po klíční kost.*

*Projevuje se tachykardií, hypotenzí, prodlouženým kapilárním návratem, studenými akry a cyanózou. Doplním objem, aby se dosáhlo sTK 90 mm Hg.*

*Nebyl prokázán účinek kortikoidů, takže teď je nepodáváme.*

*Tenzní pneumotorax.*

*V případech, kdy je podezření na poranění pánve, nebo je přítomna nějaká nestabilita pánevního kruhu. Pokud je motorkář v bezvědomí, tak bych ho také naložila. Správně se přikládá přes trochantery.*

*Nejsem si přesně jistá, ale měla by to být Triáž pozitivita. Konkrétní kritérium je mechanismus úrazu a položka polytrauma.*

*Využila bych určitě LZS.*

## **Rozhovor 5 – respondent 5**

Pohlaví: muž

Nejvyšší dosažené vzdělání: VŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 5 let

*Setkal jsem se s pěti případy. Byla to lehká až středně těžká poranění. Nejčastěji odřeniny, zlomený krček stehenní kosti a otřes mozku.*

*Myslím si, že nejčastější je poranění krční páteře, zlomeniny dlouhých kostí a poranění vnitřních orgánů a také odřeniny. Nejsou ničím chráněni, jsou chráněni pouze ochranným oblečením a přilbou.*

*Je důležité zjistit, v jakém stavu pacient je. Jaký byl mechanismus úrazu, zda je pacient Triáž pozitivní. Případně si dovoláme RV nebo LZS. Pokud víme, že je LZS na cestě, tak zajistíme životní funkce. Tady u nás na Vysočině pacienta do vakuové matrace dávat nemáme, LZS chce pacienta na scoop rámu, aby si ho mohla dovyšetřit a také proto, že se vakuová matrace do vrtulníku nechce vejít.*

*Pokud je motorkář v bezvědomí, nebo má takový úraz, kdy je nutné jeho rychlé ošetření, tak budu stříhat oblečení.*

*Budeme ji snímat ve dvou. Jeden drží hlavu a druhý opatrně snímá přilbu. Je nutné se vyvarovat pohybům, které by mohly způsobit poranění krční páteře.*

*ATLS ano, naše ZZS se tím snaží řídit. Vyšetřuje se AcBCDE. A – dýchací cesty, B- dýchání, C – oběh, D – neurologický stav, E – celkové vyšetření.*

*U motorkáře se doporučuje preventivní použití z důvodu poranění krční páteře. Naměřil bych ho od dolní čelisti po klíční kost.*

*Nejdříve musím řešit zastavení zevního krvácení pomocí tlakového obvazu, nebo Celoxu, takového armádního obvazu, nebo turniketů. Projevuje se tak, že bude mít raněný tachykardii, hypotenzi a prodloužený kapilární návrat nad 2 s. Také bude bledý, opocený.*

*Už se od kortikoidů ustupuje.*

*Závisí na tom, jak je motorkář chráněný. Pokud by se jednalo o motorkáře na malém motocyklu, tak by u něj byly nejčastější rozsáhlé odřeniny. Když se bude jednat*

*o motorkáře, který má přilbu, tak by mohlo dojít k poranění krční páteře. Po pádu motocyklu na jezdce se mohou vyskytnout polámané končetiny, polámané kyčle. V případě, že má motorkář speciální vysoké boty, tak by měl být kotník chráněn. Ještě může dojít k poranění kolen, vykloubení kyčlů, zlomeninám pánve, poraněním nitrobřišních orgánů, zlomeninám horních končetin a klíčních kostí.*

*Použil bych ho v případě podezření na nestabilní zlomeninu pánevního kruhu. Naložil bych ho přes trochantery.*

*Triáž pozitivita. Například kritérium mechanismus úrazu - smrt spolujezdce. Dále anatomická poranění - vícečetné zlomeniny dlouhých kostí.*

*Z časových důvodů a většího komfortu pro pacienta bych volil LZS.*

## **Rozhovor 6 – respondent 6**

Pohlaví: muž

Nejvyšší dosažené vzdělání: SŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 36 let

*Setkal jsem se s mnoha motorkáři. Vzhledem k mé dlouholeté praxi se to odhaduje na stovky. Nejzávažnější byla smrt motorkáře, amputace dolní nebo horní končetiny, otevřené poranění hrudníku.*

*Zlomeniny, odřeniny, komoce. Nejsou ničím chráněni. K zabránění vzniku odřenin pomůže ochranné oblečení, ale pokud dojde k DN motorkáře ve vysoké rychlosti, tak nedokáže pomoci ani ochranné oblečení a chrániče.*

*Zajistil bych základní životní funkce, stabilizace, šetrný transport.*

*Vždy to nutné není, třeba když spolupracuje. Pokud by nespolečně pracoval, nebo měl vážný úraz, tak bych oblečení rozstříhal.*

*Budeme ji snímat ve dvou. Jeden fixuje hlavu a ten druhý snímá přilbu tak, aby nedošlo k rotaci krční páteře, kdy by mohlo dojít k jejímu dalšímu poškození.*

*ATLS mi nic neříká.*

*Použiji ho, když mám podezření na poranění krční páteře. Nemyslím si, že by se měl používat pokaždé. Naměřuje se pomocí prstů, ale přesně nevím odkud kam.*

*Budu ho řešit doplněním tekutin, při větších traumatech bych zajistil dvě žíly většího průměru. Projevuje se tak, že pacient bude bledý. Dále se projevuje nízkým tlakem a vysokou tepovou frekvencí.*

*Od podávání kortikoidů se ustupuje.*



*Nejčastější je vnitřní krvácení, dále poranění vnitřních orgánů.*

*Doporučuje se použití vždy, pokud je podezření na poranění pánve. Musím si vzít správný rozměr pánevního pásu, přiložím ho přes chocholiky a dost utáhnu.*

*Nevím, z tohoto pohledu to neřeším. Řeším to podle toho, co vidím za úraz na místě DN.*

*Preferoval bych LZS, speciálně pro motorkáře, tedy pokud by byl k dispozici.*

#### **4.2.2 Rozhovory se ZZ a VS ZZS Jihočeského kraje**

##### **Rozhovor 1 – respondent 1**

Pohlaví: muž

Nejvyšší dosažené vzdělání: VOŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 4 roky

*Setkal jsem se asi se čtyřmi nehodami motorkářů. Nejzávažnější byly odřeniny od smýkání se po silnici.*

*Nejčastější jsou odřeniny, zlomeniny, poranění hlavy, poranění krční páteře. Je to proto, že nejsou chráněni. Jediná ochrana je kombinéza, boty, přilba, rukavice.*

*Určitě bych největší pozor dával na krční páteř při snímání přilby a při nakládání krčního límce. Jinak bych zjistil orientační stav motorkáře, vyšetřil bych si ho, zahájil léčbu a transportoval.*

*Pokud motocyklistovi nic není, není potřeba stříhat. Když máme podezření na jakékoliv poranění, tak stříhat.*

*Vždy se musí přilba snímat ve dvou. Jeden fixuje hlavu, aby zůstala v neutrální poloze a nedošlo k poškození krční páteře. Druhý ji pomalu snímá a snaží se vyvarovat rotaci, předklonu a záklonu krční páteře. Především se nesmí zapomenout uvolnit řemínek od přilby.*

*Říká. Nedokáží to přesně popsat. Ale spíše používám starší metodu ABC.*

*Používá se kdykoliv, kdy je podezření na poranění krční páteře. Naměřím ho od spodní hrany mandibuly po klíční kost.*

*Projevuje se nízkým tlakem a vysokou tepovou frekvencí. Nejdříve se snažím zamezit další krevní ztrátě tlakovým obvazem, následně zavedu dvě kanyly většího průsvitu*

*a nakonec podám rozumný objem roztoků ke hrazení krevní ztráty, protože krev není voda.*

*Názory se stále mění, ale spíš se doporučuje kortikoidy nedávat.*

*Nejčastěji to je poranění krční páteře, zlomeniny končetin, nestabilní hrudník, masivní poranění vnitřních orgánů.*

*Používá se vždy na podezření zlomeniny pánve. Správně se nasazuje kousek pod trny kosti kyčelní, aby pás vedl přes trochantery, a tím došlo k semknutí pánve.*

*Je to Triáž pozitivita. Zmínil bych mechanismus úrazu a anatomická poranění. Jako konkrétní položku bych řekl katapultáž z vozidla a zlomeniny více dlouhých kostí.*

*Závisí na tom, kde ke zranění došlo a jak daleko traumacentrum je. Pokud jsem schopný dojet se sanitou do 10 minut do nemocnice, tak bych LZS nevolil. Ale pokud je to delší vzdálenost, je lepší zvolit LZS, také z důvodu většího komfortu pro pacienta.*

## **Rozhovor 2 – respondent 2**

Pohlaví: muž

Nejvyšší dosažené vzdělání: VOŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 5 let

*Setkal jsem se zhruba s pěti motocyklisty. Byla to převážně lehčí poranění, nějaké odřenininy a zlomeniny končetin.*

*Nejsou tolik chráněni a také závisí na rychlosti a mechanismu úrazu. Často jde o zlomeniny horních a dolních končetin, zlomeniny pánve, zranění hlavy a odřeniny.*

*Nejdřív bych vyhodnotil situaci, pokud by to bylo něco závažnějšího, přivolal bych si lékaře. Dále závisí, jestli je pacient při vědomí nebo v bezvědomí. Zjistil mechanismus úrazu, pokud jde o polytrauma, postupuji podle algoritmu. Zprůchodnění dýchacích cest, zástava krvácení, obnažím pacienta a celkově ho vyšetřím. Následně bych píchl dvě žíly, podal analgezii, zajistit tepelný komfort. Důležitá je i fixace pacienta pomůckami jako je vakuová matrace, dlahy. Nakonec transport.*

*Když to jde, tak bych oblečení svléknul, pokud by to nešlo, tak bych je rozstříhal. Ale je důležité pacienta obnažit, protože pod kalhotami může mít poranění různého rozsahu.*

*Nejllepší je snímat přilbu ve dvou, kdy jeden fixuje hlavu a druhý ji snímá. Musíme zabránit rotaci, aby nedošlo ke zhoršení poranění krční páteře.*

*Říka. Zkratka ATLS zahrnuje celkové vyšetření, ale nyní to nedokáži popsat.*

*Měl by se dávat vždycky, protože u motorkářů je velké riziko poranění krční páteře. Po naložení se pacientů ještě ptám, jak se cítí, protože spousta lidí ho netoleruje. Nevzpomenu si, jak se krční límec naměří.*

*Bude přítomná hypotenze, tachykardie. Píchl bych dvě žíly o velikosti 18 nebo 16, pokud to nejde, tak bych vrtal, dále bych podal krystaloidy a koloidy.*

*Pořád se to mění, ale nyní se od nich ustupuje. Také závisí na indikaci lékaře.*

*Nejčastěji asi poranění vnitřních orgánů.*

*Podal bych ho jako prevenci u nestabilního poranění pánve. Naloží se přes trochantery a stáhne.*

*Triáž pozitivita. Jako kritérium mechanismus úrazu a anatomická poranění. Konkrétně smrt spolujezdce, sražení vozidlem rychlostí nad 35 km/h a vícečetné zlomeniny dlouhých kostí.*

*Pokud je vrtulník k dispozici, tak dispečink většinou automaticky posílá vrtulník k nehodě motorkáře. Závisí, jak si to vyhodnotí operátor na dispečinku. Důležitá je i vzdálenost místa DN. Volil bych transport LZS, přijde mi šetrnější než transport pozemní ZZS.*

### **Rozhovor 3 – respondent 3**

Pohlaví: muž

Nejvyšší dosažené vzdělání: VOŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 10 měsíců

*Setkal jsem se asi se čtyřmi motorkáři. Nejzávažnější bylo smrtelné poranění motorkáře, který utrpěl vážné trauma hrudníku. U dalších případů to byly jen odřeniny.*

*Odřeniny, poranění páteře, poranění končetin, poškození vnitřních orgánů. Nejsou tak chráněni jako třeba řidiči automobilu.*

*Nejdříve bych zjistil stav raněného, poté bych naložil krční límec, zajistil žilní vstup, měřil fyziologické funkce, zahájil léčbu a transportoval do nemocničního zařízení.*

*Stříhal bych oblečení tehdy, když nelze sundat, aby nedošlo k dalšímu poškození pacienta a také v případě urgentního ošetření, aby nedošlo k časové prodlevě.*

*Budeme ji snímat ve dvou. První fixuje hlavu a druhý snímá přilbu, aby nedošlo k poškození krční páteře. Je nutné se vyvarovat rotaci.*

*Nevím, nemohu si vzpomenout. Vyšetřuje se reakce zornic, stav vědomí atd.*

*V případě, kdy hrozí poranění krční páteře a když je přítomno poranění hlavy. Ve škole nás učili ho naměřovat pomocí dlaně, ale je jednodušší si naměřit velikost přiložením krčního límce na jeho krk a pak ho naložit.*

*Budu ho řešit náhradou tekutin, krystaloidy, zajistím dvě žíly o větším průměru. Projevuje se hypotenzí a tachykardií.*

*Nyní se kortikoidy už nedoporučují.*

*Vnitřní krvácení, poranění měkkých tkání, poranění vnitřních orgánů.*

*Použiji ho i tehdy, pokud bych měl podezření na poranění pánve. Naloží se přes trochantery a potom se stáhne.*

*Je to Triáž pozitivita. Řekl bych mechanismus úrazu a jako konkrétní položku sražení vozidlem rychlostí větší jak 35 km/h.*

*Využil bych pozemní ZZS.*

#### **Rozhovor 4 – respondent 4**

Pohlaví: muž

Nejvyšší dosažené vzdělání: VOŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: přes 1 rok

*Ještě jsem se s žádnou nehodou motorkáře nasetkal.*

*Často mají těžká poranění například poranění vnitřních orgánů, poranění páteře, zlomeniny. Nejsou nijak chráněni.*

*Od začátku bych s ním zacházel, jako kdyby měl mít poraněnou páteř, zkontroluji vědomí. Pokud je při vědomí, zeptám se na potíže. Poté snímám přilbu, nasadil bych krční límec, terapie, monitorace životních funkcí, imobilizace a transport.*

*Pokud je při vědomí, komunikuje a nic ho nebolí, tak bych se snažil z něj oblečení sundat. Pokud by byl v bezvědomí, rozstříhám ho.*

*Budu snímat ve dvou. První fixuje hlavu ve fyziologickém postavení páteře, druhý snímá přilbu. Nesmí dojít k rotaci krční páteře, aby se sekundárně nepoškodila.*

*Říka. ATLS je ABCDE. A – dýchací cesty a veliké C – kontrola masivního zevního krvácení, B – dýchání, C – oběh, D – neurologický stav, E – vysvětlení pacienta a vyšetření od hlavy k patě.*

*U motorkáře bych ho dal automaticky vždy, kvůli možnosti poranění krční páteře. Naměřím ho od mandibuly po klíční kost.*

*Zajistím dvě žíly o velikém průsvitu, podání krystaloidů, případně koloidů, pokud bude lékař indikovat. Snažíme se dosáhnout sTK 90 mm Hg. Projevuje se poklesem tlaku a tachykardií, cyanózou, bledostí.*

*Doporučovaly se veliké dávky, ale nyní se od podávání kortikoidů upouští.*

*Zevní i vnitřní krvácení až smrt. Problémem je, že motorkáři mohou být často zmatení, agresivní a celkově divocí, i přes jejich vážná poranění. Švagr měl zlomenou ruku, zranění C<sub>3</sub>, našťíplou pánevní kost a komoci mozku, kopal kolem sebe, bránil se, byl dost neklidný.*

*Při podezření na poranění páteře. Připravím si vakuovou matraci, nasadím ho přes trochantery, utáhnu, vyfouknu vakuovou matraci a transportuji.*

*Triáž pozitivita. Mechanismus úrazu a jako konkrétní položku bych řekl smrt spolujezdce a sražení vozidlem rychlostí vyšší jak 35 km/h.*

*Závisí na vzdálenosti DN od nemocničního zařízení. Aby došlo ke zkrácení transportního času, volil bych LZS.*

## **Rozhovor 5 – respondent 5**

Pohlaví: muž

Nejvyšší dosažené vzdělání: VŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 14 let

*Setkal jsem se asi s dvaceti motorkáři. Nejčastěji to byly zlomeniny až polytraumata. Zlomeniny, odřeniny, poranění orgánů z důvodu vysokých rychlostí. Nejsou nijak chráněni.*

*Zjistím stav vědomí, jeho celkový stav, mechanismus úrazu, terapie, potom transport.*

*Vždy to nutné není. Když je přítomna porucha vědomí, tak stříhat budu.*

*Budu snímat ve dvou. Jeden fixuje hlavu, druhý snímá přilbu. Vyvarovat se předklonu, záklonu a rotace krční páteře.*

*Říká, ale neřídím se tím. Vyšetřuje se podle ABCDE. A – dýchací cesty, B – dýchání, C – oběh, D – neurologie, E – celkové vyšetření pacienta.*

*U motorkáře bych ho určitě dal vzhledem k mechanismu úrazu. Naměřil bych ho od úhlu mandibuly po klíční kost.*

*Léčil bych ho bolusově krystaloidy, snažil bych se dosáhnout tlaku sTK 90 mm Hg. Projevuje se hypotenzí, tachykardií.*

*Nedoporučují se.*

*Tenzní pneumotorax.*

*Při podezření na poranění pánve. Nasadil bych ho přes trochantery.*

*Triáž pozitivita. Mechanismus úrazu. Smrt spolujezdce, sražení vozidlem nad 35 km/h.*

*Závisí na místě DN, na povětrnostních podmínkách. Transport LZS je rychlejší a šetrnější, takže bych volil LZS.*

## **Rozhovor 6 – respondent 6**

Pohlaví: žena

Nejvyšší dosažené vzdělání: VOŠ

Délka pracovního poměru u ZZS: 16 let

*Setkala jsem se asi s dvaceti motocyklisty. Nejzávažnější byla čtyři smrtelná poranění, ale jinak to byly odřeniny.*

*Od poranění měkkých tkání jako jsou odřeniny přes zlomeniny až po poranění vnitřních orgánů. Nejsou chránění. Ale vím o tom, že je nyní k dispozici i airbag pro motocyklisty, ale je to drahé.*

*Zkontrolovala bych dýchací cesty, zda není přítomné zevní krvácení, zvolila bych polohu v polosedu u poranění hlavy. Podle stavu raněného bych si dovolala lékaře na místo DN. Myslím si, že by zraněného motocyklistu měl vždy vidět lékař.*

*Pokud je v bezvědomí, je nutné ho rozstříhat. Pokud je motorkář při vědomí a stěžuje si na bolestivost určité části těla a nelze ho vysvléci, tak musíme oblečení také rozstříhat. V ostatních případech se snažíme o vysvlečení motorkáře a oblečení tak nestříhat.*

*Nejdříve se rozepnou pásy na přilbě. Vždy se snímá ve dvou. Jeden fixuje hlavu, druhý musí přilbu opatrně sejmut tak, aby byla páteř stále v neutrální pozici. Důležité je vyhnout se rotaci krční páteře a dalším pohybům, aby nedošlo k poškození páteře.*

*Říká. Postupujeme podle ABCDE. Vyšetření zahrnuje hodnocení A - znamená dýchací cesty, B – dýchání, C – oběh, D – neurologický stav a E – vysvlečení a znovu vyšetření pacienta.*

*U motorkáře ho použiji vždy, protože je rizikové poranění krční páteře. Naměřím ho podle vzdálenosti od mandibuly po klíční kost.*

*Pokud vím, odkud krvácí, tak se snažím krvácení zastavit například tlakovým obvazem, turniketem. Zajistím dvě žíly o velikém průsvitu, raději zelenou, hradím krevní ztrátu krystaloidy. Tachykardie, hypotenze, studená akra.*

*Nyní se už kortikoidy nedoporučují.*

*Tenzní pneumotorax, poranění vnitřních orgánů.*

*U motorkářů bych ho použila při podezření na poranění pánve a také při poranění stehenní kosti, často bývá poraněná právě i pánev. Připravím si vakuovou matraci, na ní pánevní pás, šetrně přeneseme motorkáře pomocí scoop rámu na vakuovou matraci, pak ho rozpojíme a naložíme pánevní pás přes trochantery. Poté vakuovou matraci vyfoukneme.*

*Jmenuje se to Triáž pozitivita. Kritériem je anatomické poranění a mechanismus úrazu. Konkrétní položkou je sražení vozidlem rychlostí vyšší než 50 km/h, zlomeniny dvou a více dlouhých kostí.*

*Volila bych transport LZS, je šetrnější. Ale také se musí zohlednit vzdálenost místa nehody od traumacentra.*

### 4.3 Výsledky rozhovorů – tabulky

Výsledky rozhovorů jsou pro lepší přehlednost zpracovány to tabulek. Zelená barva označuje větší počet odpovědí, ve kterých se respondenti z určitého kraje shodují. Červená barva označuje menší počet odpovědí, které jsou ve shodě s odpověďmi respondentů z určitého kraje. Šedou barvou je označen stejný počet shodujících se odpovědí respondentů obou krajů.

**Tabulka 6: Základní sociodemografické údaje respondentů**

Kraj	Respondent	Pohlaví		Nejvyšší dosažené vzdělání			Pracovní poměr u ZZS		
		muž	žena	SŠ	VOŠ	VŠ	< 5 let	5 - 15 let	> 15 let
Vysočina	R1	X			X		X		
	R2		X			X		X	
	R3		X	X					X
	R4		X		X			X	
	R5	X				X		X	
	R6	X		X					X
Jihočeský	R1	X			X		X		
	R2	X			X			X	
	R3	X			X		X		
	R4	X			X		X		
	R5	X				X		X	
	R6		X		X				X
<b>Celkem</b>	12	8	4	2	7	3	4	5	3

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka popisuje sociodemografické údaje respondentů. Celkem se polostandardizovaných rozhovorů zúčastnilo 12 respondentů, 6 respondentů z Kraje Vysočina a 6 respondentů z Jihočeského kraje. Z celkového počtu respondentů bylo 8 mužů a 4 ženy. Nejvyšší dosažené vzdělání bylo u 2 respondentů středoškolské, u 7 respondentů vyšší odborné a u 3 respondentů vysokoškolské. Délka pracovního poměru u ZZS byla u 4 respondentů menší jak 5 let, u 5 respondentů se pohybovala v rozmezí od 5 do 15 let a u 3 respondentů byla délka pracovního poměru nad 15 let.



**Tabulka 7: Počet případů nehod motocyklistů a jejich závažnost**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem	
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj								
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem		
Počet případů	žádný	X						1				X				1	2
	do 5		X			X		2	X	X	X					3	5
	do 10			X	X			2								0	2
	do 20							0					X	X		2	2
	nad 20						X	1								0	1
Závažnost	odřenin		X	X	X	X		4	X		X			X		3	7
	zlomeniny HKK		X					1		X			X			2	3
	zlomeniny DKK				X	X		2		X			X			2	4
	poranění páteře				X			1								0	1
	poranění hrudníku						X	1								0	1
	otřes mozku		X			X		2								0	2
	polytrauma							0					X			1	1
	amputace končetin						X	1								0	1
	smrtelné poranění						X	0			X			X		2	3

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka popisuje počet případů nehod motocyklistů, se kterými se respondenti setkali. 2 respondenti se neseťkali s žádnou nehodou motocyklisty, 5 respondentů se setkalo do 5 nehod motocyklistů, 2 respondenti se setkali do 10 nehod motocyklistů, 2 respondenti se setkali do 20 nehod motocyklistů a 1 respondent se setkal s více jak 20 nehodami motocyklistů. Dále tabulka popisuje závažnost případů nehod motocyklistů, se kterými se respondenti setkali. Až 7 respondentů se setkalo s odřeninami, 3 respondenti se setkali se zlomeninami horních končetin, 4 respondenti se setkali se zlomeninami dolních končetin, 1 respondent se setkal s poraněním páteře, 1 respondent se setkal s poraněním hrudníku, 2 respondenti se setkali s otřesem mozku, 1 respondent se setkal s polytraumatem, 1 respondent se setkal s amputací končetin a 3 respondenti se setkali se smrtelným poraněním motocyklisty. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 8: Specifická poranění motocyklistů, příčina**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	
Specifická poranění	odřeny	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X		X	X	5	11
	zlomeniny končetin	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X	6	12
	krvácení	X						1							0	1
	poranění hlavy	X		X				2	X	X					2	4
	poranění páteře			X	X			2			X	X			2	4
	poranění krční páteře		X			X		2	X						1	3
	poranění pánve	X						1		X					1	2
vnitřní poranění		X			X		2			X	X	X	X	4	6	
Příčina	není taková deformační zóna jako u automobilu	X						1			X				1	2
	nejsou tolik chráněni	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X	6	12
	mají pouze přilbu a speciální oblečení		X			X	X	3	X						1	4
	jízda ve vysoké rychlosti			X	X			2		X			X		2	4
	mechanismus úrazu							0		X					1	1
	ochrana - airbag							0						X	1	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato tabulka popisuje odpovědi respondentů na otázku specifických poranění motocyklistů. Téměř všichni respondenti, tedy 11 respondentů, uvádí odřeny. Všech 12 respondentů uvádí zlomeniny končetin. 1 respondent uvádí krvácení, 4 respondenti uvádí poranění hlavy, 4 respondenti uvádí poranění páteře, 3 respondenti uvádějí poranění krční páteře, 2 respondenti uvádějí poranění pánve a 6 respondentů uvádí vnitřní poranění. Dále tabulka popisuje odpovědi respondentů na otázku příčin specifických poranění motocyklistů. 2 respondenti uvádí, že motocyklisté nemají takovou deformační zónu, jako mají automobily, všech 12 respondentů uvádí odpověď, že nejsou tolik chráněni. 4 respondenti uvádí, že motocyklisté mají pouze přilbu a speciální oblečení, 4 respondenti uvádí jízdu ve vysoké rychlosti, 1 respondent uvádí mechanismus úrazu a 1 respondent uvádí jako odpověď airbag. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 9: Postup poskytnutí odborné PNP posádkou RZP na místě DN motocyklisty**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem	
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj								
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem		
Postup poskytnutí odborné PNP u nehody motocyklisty	vyhodnocení situace	X	X					2		X						1	3
	mechanismus úrazu				X	X		2		X			X			2	4
	přivolání lékaře na místo DN		X			X		2		X				X		2	4
	orientační stav vědomí		X		X	X		3	X	X	X	X	X			5	8
	kommunikace s raněným	X						1				X				1	2
	šetrná manipulace s raněným	X						1				X				1	2
	sejmutí přilby		X	X				2	X			X				2	4
	naložení krčního límce		X	X				2	X		X	X				3	5
	celkové vyšetření	X	X	X	X			4	X	X		X		X		4	8
	zajištění základních životních funkcí					X	X	2			X	X				2	4
	terapie	X	X		X			3	X	X	X	X	X			5	8
	tepelný komfort							0		X						1	1
	polohování							0						X		1	1
	imobilizace		X		X	X	X	4		X		X				2	6
	transport	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X	X	6	12

Zdroj: Vlastní výzkum

Tato tabulka popisuje, jak respondenti postupují při poskytnutí odborné přednemocniční péče na místě dopravní nehody motocyklisty v posádce RZP. 3 respondenti vyhodnotí situaci na místě DN, 4 respondenti určí mechanismus úrazu, 4 respondenti by si přivolali lékaře na místo DN, 8 respondentů se snaží zjistit orientační stav vědomí, 2 respondenti uvedli komunikaci s raněným, 2 respondenti uvedli šetrnou manipulaci s raněným. Dále 4 respondenti uvedli sejmutí přilby, 5 respondentů uvedlo naložení krčního límce, 8 respondentů provede celkové vyšetření, 4 respondenti zajistí základní životní funkce, 8 respondentů zajistí terapii, 1 respondent zajistí tepelný komfort, 1 respondent polohuje raněného, 6 respondentů uvedlo imobilizaci raněného a všech 12 respondentů uvedlo transport do nemocničního zařízení. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 10: Nutnost rozstříhání motocyklového oblečení**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	
Rozstříhání	porucha vědomí	X			X	X		3				X	X	X	3	6
	nezanedbání odborné péče	X	X	X				3	X	X					2	5
	raněný nelze vysvléci			X	X		X	3			X			X	2	5
	nutnost rychlého ošetření					X	X	2			X			X	2	4

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka uvádí odpovědi respondentů na otázku nutnosti rozstříhání motocyklového oblečení. 6 respondentů uvedlo poruchu vědomí, 5 respondentů uvedlo nezanedbání odborné péče, 5 respondentů uvedlo odpověď, že by raněnému rozstříhali oblečení, pokud by raněného nebylo možné vysvléci a 4 respondenti uvedli nutnost rychlého ošetření. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 11: Postup při snímání ochranné přilby, čeho je nutné se vyvarovat**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	
Snímání	uvolnit pásky držící přilbu				X			1	X					X	2	3
	ve dvou	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X	6	12
	jeden fixuje hlavu	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X	6	12
	druhý snímá přilbu	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X	6	12
Vyvarovat se	rotaci krční páteře	X	X		X		X	4	X	X	X	X	X	X	6	10
	hyperextenzi krční páteře		X		X			2	X				X		2	4
	hyperflexi krční páteře		X					1	X				X		2	3
	další pohyby krční páteře	X		X		X		3						X	1	4

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka popisuje postup při snímání ochranné přilby, kdy 3 respondenti uvedli uvolnění pásek držících přilbu, všech 12 respondentů snímá přilbu ve dvou lidech. Dále všech 12 respondentů uvedlo, že jeden fixuje hlavu a dalších 12 respondentů uvedlo, že druhý snímá přilbu. Tabulka také popisuje odpovědi respondentů na otázku, kterých pohybů je nutné se vyvarovat při snímání přilby. 10 respondentů uvedlo rotaci krční páteře, 4 respondenti uvedli hyperextenzi krční páteře, 3 respondenti uvedli hyperflexi krční páteře a 4 respondenti uvedli vyvarování se dalších pohybů. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 12: Zkratka ATLS (Advanced Trauma Life Support)**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	
ATLS	znají	X	X	X	X	X		5	X	X		X	X	X	5	10
	neznají						X	1			X				1	2
	dokáže správně popsat							0							0	0
	neúplný popis	X	X	X	X	X		5				X	X	X	3	8
	nedokáže popsat						X	1	X	X	X				3	4

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, která se týká zkratky ATLS (Advanced Trauma Life Support). 10 respondentů uvedlo, že zkratku znají. 2 respondenti uvedli, že ji neznají. Žádný respondent nedokázal zcela správně zkratku popsat. 8 respondentů uvedlo neúplný popis a 4 respondenti zkratku nedokáží popsat. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 13: Použití krčního límce a jeho správné naměření**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem	
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj								
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem		
Použití	bolest hlavy a krku při DN	X						1								0	1
	bezvědomí	X						1								0	1
	poranění hlavy		X					1			X					1	2
	mechanismus úrazu		X					1					X			1	2
	podezření na poranění krční páteře			X	X	X	X	4	X	X	X	X		X		5	9
Naměření	od spodního okraje dolní čelisti po klíční kost	X	X	X	X	X		5	X			X	X	X		4	9
	přiložením krčního límce na krk							0			X					1	1
	nevím						X	1		X						1	2

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, kdy použít krční límec. 1 respondent uvedl bolest hlavy a krku raněného, 1 respondent uvedl bezvědomí, 2 respondenti uvedli použití při poranění hlavy, 2 respondenti uvedli mechanismus úrazu, 9 respondentů uvedlo, že ho použijí při podezření na poranění krční páteře. Dále tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, jak krční límec správně naměřit. 9 respondentů ho správně naměří od spodního okraje dolní čelisti po klíční kost. 1 respondent ho naměří přiložením krčního límce na krk a 2 respondenti nevědí, jak krční límec správně naměřit. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 14: Projevy hypovolemického šoku, kdy je příčinou velká krevní ztráta a jeho řešení**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	
Projevy	tachykardie	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X	6	12
	hypotenze	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X	6	12
	prodloužený kapilární návrat nad 2 s	X	X		X	X		4							0	4
	cyanóza				X			1				X			1	2
	bledý	X	X	X		X	X	5				X			1	6
	opocení	X		X		X		3							0	3
	studená akra				X			1						X	1	2
Terapie	stavění zevního krvácení	tlakový obvaz		X	X		X	3	X					X	2	5
		turniket		X			X	2						X	1	3
		Celox <sup>1</sup>					X	1							0	1
	2 žilní vstupy kanylymi většího průsvitu	X		X			X	3	X	X	X	X		X	5	8
	intraoseální vstup po nezajištění žíly kanylou							0		X					1	1
	náhradní roztoky	X		X	X		X	4	X	X	X	X	X	X	6	10

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka popisuje odpovědi respondentů na otázku, jak se projevuje hypovolemický šok, kdy je příčinou velká krevní ztráta. Všechny 12 respondentů uvedlo tachykardii, opět všech 12 respondentů uvedlo hypotenzi, 4 respondenti uvedli prodloužení kapilárního návratu nad 2 s. 2 respondenti uvedli cyanózu, 6 respondentů uvedlo bledost pacienta, 3 respondenti uvedli opocení pacienta a 2 respondenti uvedli, že pacienti budou mít studená akra. Dále tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku řešení hypovolemického šoku. 5 respondentů by stavělo zevní krvácení pomocí tlakového obvazu, 3 respondenti by stavěli zevní krvácení pomocí turniketu a 1 respondent by stavěl zevní krvácení pomocí Celoxu. 8 respondentů uvedlo zajištění 2 žilních vstupů kanylymi většího průsvitu, 1 respondent uvedl zajištění intraoseálního vstupu

<sup>1</sup> Celox gáza – hemostatická gáza (obvaz), která se používá k zastavení těžkého arteriálního krvácení, k dispozici ve vozech v ZZZS Kraje Vysočina, (obr. 10)



po nezajištění žíly kanylou. 10 respondentů uvedlo podání náhradních roztoků. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 15: Současný pohled na podávání kortikoidů u poranění páteře**

Stedovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	
Podávání kortikoidů	nedoporučují se		X	X	X	X	X	5	X	X	X	X	X	X	6	11
	stále se doporučují	X						1							0	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, jaký je současný pohled na podávání kortikoidů u poranění páteře. 11 respondentů uvedlo, že se kortikoidy již nedoporučují. 1 respondent uvedl, že se kortikoidy stále doporučují u poranění páteře. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 16: Nejčastější komplikace u poranění motocyklisty**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem	
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj								
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem		
Nejčastější komplikace	poranění krční páteře	X				X		2	X							1	3
	zlomeniny klíčních kostí					X		1								0	1
	poranění hrudníku			X				1								0	1
	nestabilní hrudník							0	X							1	1
	tenzní pneumotorax		X		X			2					X	X		2	4
	tamponáda perikardu		X					1								0	1
	zlomeniny HKK a DKK					X		1	X							1	2
	poranění vnitřních orgánů		X	X		X	X	4	X	X	X				X	4	8
	vnitřní krvácení	X					X	2			X	X				2	4
	zevní krvácení							0					X			1	1
	poranění měkkých tkání							0			X					1	1
	rozsáhlé odřenyiny					X		1								0	1
	zmatenost, agresivita							0					X			1	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, jaké jsou nejčastější komplikace u poranění motocyklisty. 3 respondenti uvedli poranění krční páteře, 1 respondent uvedl zlomeniny klíčních kostí, 1 respondent uvedl poranění hrudníku, 1 respondent uvedl nestabilní hrudník, 4 respondenti uvedli tenzní pneumotorax, 1 respondent uvedl tamponádu perikardu. Dále 2 respondenti uvedli zlomeniny horních a dolních končetin, až 8 respondentů uvedlo poranění vnitřních orgánů, 4 respondenti uvedli vnitřní krvácení, 1 respondent uvedl zevní krvácení, 1 respondent uvedl poranění měkkých tkání, 1 respondent uvedl rozsáhlé odřenyiny. 1 respondent uvedl, že komplikací poraněných motocyklistů je také zmatenost a agresivita. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 17: Použití pánevního pásu a jeho správné naložení**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem	
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj								
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem		
Použití	nestabilní pánevní kruh	X			X	X		3		X						1	4
	podezření na poranění pánve		X	X	X	X	X	5	X		X	X	X	X		5	10
	bezvědomí				X			1								0	1
	poranění stehenní kosti							0						X	1	1	1
Správné naložení	přes trochantery	X	X	X	X	X	X	6	X	X	X	X	X	X		6	12
	správná velikost						X	1								0	1

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka uvádí odpovědi respondentů na otázku, kdy použijí pánevní pás. 4 respondenti uvedli nestabilní pánevní kruh, až 10 respondentů uvedlo podezření na poranění pánve, 1 respondent uvedl stav bezvědomí u raněného, 1 respondent uvedl, že použije pánevní pás u poranění stehenní kosti. Dále tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, jak správně naloží pánevní pás. Všech 12 respondentů správně naloží pánevní pás přes trochantery kosti stehenní. Pouze 1 respondent uvedl zvolení správné velikosti pánevního pásu. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 18: Pojmenování kritérií pro primární transport pacienta do traumacentra, znalost některých kritérií a konkrétních položek vzhledem k DN motocyklistů**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	
Triáž pozitivní pacient	zná, umí pojmenovat	X	X	X	X	X		5	X	X	X	X	X	X	6	11
	nezná						X	1							0	1
Kritéria	mechanismus úrazu	X	X		X	X		4	X	X	X	X	X	X	6	10
	anatomická poranění	X	X	X				3	X	X				X	3	6
Položky	sražení vozidlem rychlostí vyšší jak 35 km/h	X	X					2		X	X	X	X		4	6
	přejetí vozidlem		X					1							0	1
	smrt spolujezdce					X		1		X		X	X		3	4
	katapultáž z vozidla							0	X						1	1
	zlomeniny 2 a více kostí		X	X		X		3	X	X				X	3	6
	nestabilní zlomenina pánevního kruhu	X	X					2							0	2

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, zda umí pojmenovat kritéria, která určují primární transport pacienta do traumacentra. Až 11 respondentů zná a umí pojmenovat kritéria, pouze 1 respondent kritéria nezná. Dále tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, zda znají některá konkrétní kritéria vztahující se k DN motocyklistů. Až 10 respondentů uvedlo mechanismus úrazu a 6 respondentů uvedlo anatomická poranění. Dále tabulka ukazuje odpovědi respondentů na otázku, zda znají některé konkrétní položky vztahující se k DN motocyklistů. 6 respondentů uvedlo

sražení vozidlem rychlostí vyšší jak 35 km/h, 1 respondent uvedl přejetí vozidlem, 4 respondenti uvedli smrt spolujezdce, 1 respondent uvedl katapultáž z vozidla, 6 respondentů uvedlo zlomeniny dvou a více kostí, 2 respondenti uvedli nestabilní zlomeninu pánevního kruhu. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

**Tabulka 19: Způsob transportu zraněného motocyklisty do nemocničního zařízení, okolnosti volby LZS**

Sledovaný znak	Odpovědi	Respondenti														Celkem
		Kraj Vysočina							Jihočeský kraj							
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Celkem	
Způsob transportu	LZS	X	X	X	X	X	X	6	X	X		X	X	X	5	11
	pozemní ZZS							0			X				1	1
Okolnosti volby LZS	vzdálenost DN od nemocničního zařízení							0	X	X		X	X	X	5	5
	letové podmínky, počasí	X						1					X		1	2
	vrtulník k dispozici	X	X				X	3		X					1	4
	rychlejší transport	X	X			X		3				X	X		2	5
	šetrnější transport		X			X		2	X	X			X	X	4	6

Zdroj: Vlastní výzkum

Tabulka popisuje odpovědi respondentů na otázku, jaký způsob transportu zraněného motocyklisty do nemocničního zařízení by volili. Až 11 respondentů uvedlo LZS, pouze 1 respondent uvedl pozemní ZZS. Dále tabulka popisuje odpovědi respondentů na otázku, jaké jsou okolnosti pro volbu LZS. 5 respondentů uvedlo vzdálenost DN od nemocničního zařízení, 2 respondenti uvedli letové podmínky a počasí, 4 respondenti uvedli, že závisí na tom, zda je vrtulník k dispozici. Dále 5 respondentů uvedlo rychlejší transport a 6 respondentů uvedlo šetrnější transport. Barevné označení představuje, ve kterém kraji dané odpovědi převažují, nebo se shodují, nebo jsou v menším počtu, nebo se nevyskytují.

## 5 DISKUZE

Tématem této bakalářské práce bylo poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů v přednemocniční neodkladné péči. V této práci se stanovily tři cíle. Prvním cílem bylo zmapování postupů poskytování odborné péče u traumat motorkářů zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami. Druhým cílem bylo zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester o charakteru traumat vzledem k urgentnímu transportu na vyšší spádové pracoviště. A posledním, třetím, stanoveným cílem bylo zmapovat specifika motorkářů z pohledu zdravotnických záchranářů a všeobecných sester. Výzkumné otázky byly položeny dle stanovených cílů bakalářské práce.

Pro získání vědomostí pracovníků ZZS jsem zvolila kvalitativní výzkum, který probíhal formou znalostního testu a polostandardizovaného rozhovoru s náhodně vybranými zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina a Jihočeského kraje. Se souhlasem respondentů byly rozhovory zaznamenávány pomocí digitálního záznamníku za účelem následného zpracování výsledků.

Nejdříve analyzuji data získaná pomocí odpovědí respondentů na otázky znalostního testu a následně budu vyhodnocovat odpovědi respondentů na otázky polostandardizovaného rozhovoru. Data získaná pomocí znalostního testu budou vyhodnocována podle okruhů otázek stanovených podle cílů bakalářské práce. Data získaná realizací polostandardizovaného rozhovoru budou vyhodnocována chronologicky podle seznamu otázek uvedených v příloze (Soubor 2).

První forma výzkumu probíhala pomocí znalostního testu. Test se skládal z úvodních otázek identifikačního charakteru respondentů a dále z 21 otázek týkajících se problematiky motorkářů. Úvodní otázky znalostního testu se týkaly identifikačních údajů respondentů (Tabulka 1). Výzkumu se zúčastnilo 40 respondentů ZZS, 20 respondentů ZZS Kraje Vysočina a 20 respondentů ZZS Jihočeského kraje. V Jihočeském kraji byla oproti Kraji Vysočina výrazná převaha respondentů mužského pohlaví. Myslela jsem si, že rozdíly mezi počty žen a mužů jsou na ZZS vyrovnány. V obou krajích je nejvyšší počet respondentů (11) s vyšším odborným vzděláním. Dále je z výsledků zřejmé, jakého vzdělání respondenti dosáhli. Z celkového počtu respondentů dosáhlo středoškolského vzdělání 7 respondentů, vyššího odborného

vzdělání dosáhlo 22 respondentů a vysokoškolského vzdělání 11 respondentů. Z výsledků je také zřejmé, že nejvyšší podíl respondentů, v otázce týkající se doby praxe na ZZS, je v rozmezí do 5 let.

První okruh otázek je stanoven pomocí cíle jedna, zmapovat postupy poskytování odborné péče u traumat motorkářů zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami. Okruh otázek (Tabulka 2 a Tabulka 3) je tvořen otázkami číslo 7 až 17 a otázkou číslo 19.

Sedmá a osmá otázka, se zabývala problematikou ochranné přilby.

Sedmá otázka se tázala, zda se musí předpokládat možnost poranění mozku i v případě, kdy nedošlo k poranění lebečních kostí, kdy měl při dopravní nehodě motocyklista na hlavě nasazenou ochrannou přilbu. Výsledek odpovědí byl pro mě překvapivý, bylo dosaženo plného počtu správných odpovědí respondentů. Celkem tedy 40 správných odpovědí, které se shodovaly s výrokem v publikaci Hirt et al. (2012), že u DN motocyklisty, který je chráněn přilbou a došlo k nárazu hlavy do překážky, se musí předpokládat možnost poranění mozku i v případě, kdy po sejmutí přilby není přítomná intaktnost lebečních kostí.

U osmé otázky se zjišťovalo, jakých pohybů se musí zachránce vyvarovat, aby nedošlo k dalšímu poškození krční páteře. Dobiáš a kol. (2012) uvádí rotaci, hyperextenzi a hyperflexi krční páteře. Odpověď respondentů byla také suverénní, opět plný počet správných odpovědí, tedy 40 správných odpovědí. Dosažení nejvyššího možného počtu správných odpovědí u obou otázek může být způsobeno tím, že je personál ZZS kvalitně proškolen a připraven na situaci, kdy může dojít k DN motocyklisty a následné nutnosti sejmutí přilby tak, aby nedošlo k iatrogennímu poškození pacienta.

Výsledek u otázky číslo devět, jak se projevuje neurogení šok, který vzniká díky poškození míchy nad segmentem Th6, byl pro mě velmi překvapivý, avšak ve smyslu negativním, protože správně odpovědělo pouze 8 respondentů ze 40 dotazovaných respondentů. Ferko, Šubrt, Dědek a kol. (2015) uvádějí projevy neurogeního šoku, kterými jsou hypotenze, bradykardie a teplá periferie. Na jednu stranu by se tato otázka dala považovat za obtížnou a velmi specifickou. Na druhou stranu si myslím, že znalost neurogeního šoku právě u DN motocyklisty, kdy je veliká pravděpodobnost poranění páteře a následného možného míšního poranění (Janík a Komáreková, 2012), by mohla být klíčová ke správnému určení míšního poranění a správnému rozlišení příčiny hypovolemie. Hypovolemie může být způsobena jak neurogením šokem, který je

jednou z forem distribučního šoku, tak může být příčinou hemoragického šoku (Šeblová, Knor a kol., 2013). Dobiáš a kol. (2012) uvádí, že pomocným ukazatelem pro hypovolemickou příčinu hypotenze může být současná hypotenze a tachykardie při míšním poranění pod Th6. Charakteristickým znakem pro neurogenní šok je teplá periferie, která je způsobená narušením funkce sympatiku a parasympatiku. Myslím si, že v této problematice by mohlo dojít k proškolení pracovníků ZZS, a tím k následnému zkvalitnění znalostí pracovníků ZZS, které by jim v praxi mohly být přínosem.

Jaká je absolutní priorita při poskytování odborné PNP u život ohrožujícího krvácení, jsem zjišťovala u otázky číslo deset. Až 37 respondentů správně odpovědělo, že absolutní prioritu má zástava zevního krvácení, aby se snažilo zabránit rozvoji hypovolemického šoku, jak uvádí Truhlář (2015).

Otázky číslo jedenáct, dvanáct, třináct, čtrnáct, patnáct a šestnáct se zabývají tématem příčin vzniku hemoragického šoku, krevních ztrát a hrazení krevních ztrát.

U otázky číslo jedenáct, která zjišťovala znalost příčin vzniku hemoragického šoku, správně odpovědělo 34 respondentů. Také jsem toho názoru, že právě krvácení při poranění pánve, z poraněných nitrobřišních orgánů a zevní krvácení je velmi nebezpečné a život ohrožující, jak uvádí Dobiáš a kol. (2012).

Jaká je krevní ztráta z jednoho poraněného orgánu (slezina, játra) u poranění břicha, byla otázkou číslo dvanáct. S Dobiášem a kol. (2012) se neshoduje 16 respondentů, kdy množství nesprávných odpovědí respondentů byla v obou krajích stejná.

Otázka číslo třináct mapovala, jakou mají respondenti představu o množství krevní ztráty, která je možná u poranění pánve. Podle Remeše, Trnovské a kol. (2013) lze při krvácení do pánve ztratit až 3000 ml krve, Riepl et al. (2012) uvádí, že je možné ztratit až 4000 ml krve. Z Kraje Vysočina správně odpovědělo 17 respondentů a z Jihočeského kraje správně odpovědělo 16 respondentů.

Čtrnáctou otázkou bylo, co se doporučuje jako lék první volby v případě hypovolemie. Podle prostudované odborné literatury jsem dospěla k závěru, že lékem první volby by jednoznačně měly být krystaloidy, například podle Dobiáše a kol. (2012) se doporučují krystaloidy a následně koloidy nebo sympatomimetika. S tímto názorem se v Kraji Vysočina ztotožňuje 17 respondentů a v Jihočeském kraji 14 respondentů.

Co se doporučuje u masivního hrazení ztrát, jež bylo otázkou číslo patnáct, odpovědi respondentů nebyly tak jednoznačné. V Kraji Vysočina uvedlo správnou odpověď 12 respondentů a v Jihočeském kraji správně odpovědělo 14 respondentů. Nebyla zde úplná shoda s názorem, že masivní hrazení krevních ztrát se nedoporučuje,



protože to vede ke zředění koagulačních faktorů a hypotermii, jak uvádí Vaňatka a Vaníčková (2015). Myslím si, že tvrzení Vaňatky a Vaníčkové (2015) je zcela oprávněné a logické a zcela s ním souhlasím.

Poslední otázkou týkající se hrazení krevních ztrát byla otázka číslo šestnáct, jaké množství náhradních roztoků se považuje za adekvátní volumoterapii. Správná odpověď podle Vaňatky a Vaníčkové (2015) byla 1500 ml, na kterou z Kraje Vysočina odpovědělo správně 17 respondentů a z Jihočeského kraje 11 respondentů.

Otázka číslo sedmnáct, jak se ošetří nestabilní zlomenina pánve, byla správně zodpovězena stejným počtem respondentů. Jednalo se o 18 respondentů v obou krajích, kteří správně odpověděli, že nestabilní zlomenina pánve se ošetří pomocí pánevního pásu, jak uvádějí Riepl et al. (2012) a SAM Pelvic Sling II (2013).

Otázka číslo devatenáct se zabývala tím, co respondenti považují za nejvhodnější transportní a imobilizační prostředek pro pacienta se závažným poraněním. Na výběr byly tři možnosti: vakuová matrace, scoop rámu a nosítka. V Kraji Vysočina správně odpovědělo 16 respondentů a v Jihočeském kraji odpovědělo správně 18 respondentů. Za správnou odpověď se považuje volba vakuové matrace, jak uvádí Sefrin (2012). Využití scoop rámu je vhodné při vyprošťování a přenášení pacienta s podezřením na poranění páteře, kdy se obvykle přenesou na vakuovou matraci, ve které je následně imobilizován a transportován do nemocničního zařízení (Remeš, Trnovská a kol., 2013). V Kraji Vysočina jsem od respondentů zjistila (zaznamenáno u respondenta 5 z Kraje Vysočina), že v případě využití LZS se pacient ponechává na scoop rámu, a pravděpodobně i transportuje vrtulníkem na scoop rámu do nemocničního zařízení z důvodu, že posádka LZS si chce u pacienta provést jeho dovyšetření, a tím případně objevit i možné skryté krvácení. Dalším důvodem byla i velikost vrtulníku LZS, do kterého se údajně vakuová matrace nevejde. Myslím si, že tímto důvodem mohla být ovlivněna správnost odpovědí respondentů v Kraji Vysočina.

V problematice, která se týkala otázek prvního okruhu, si podle výsledků respondenti Kraje Vysočina celkově vedli lépe, než respondenti Jihočeského kraje.

Druhý okruh otázek je vymezen pomocí cíle dva, zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester o charakteru traumat vzhledem k urgentnímu transportu na vyšší spádové pracoviště. Okruh otázek (Tabulka 4) je tvořen otázkou číslo 20 a 21.

Otázka číslo 20, která prověřovala znalost podmínek Triáž pozitivního pacienta do traumacentra k definitivnímu ošetření, měla téměř totožné možnosti odpovědí a lišila

se pouze v přidání, či vynechání několika slov. Přesnou definici Triáž pozitivního pacienta (Hellerová, 2008), že je to takový pacient, který má jednu pozitivní položku v alespoň jedné skupině fyziologické ukazatele, anatomická poranění a mechanismus úrazu, uvedlo jako správnou odpověď 15 respondentů z Kraje Vysočina a 12 respondentů Jihočeského kraje.

Dvacátá první otázka se týkala konkrétního příkladu, kdy se respondenti měli rozhodnout o správnosti směřování pacienta podle konkrétní položky Triáž pozitivního pacienta. Výsledkem byla 100 % úspěšnost, tedy celkem všech 40 správných odpovědí. Myslím si, že znalosti týkající se Triáž pozitivního pacienta vzhledem k transportu do nemocničního zařízení vyššího stupně odborné péče jsou na dobré úrovni.

V problematice týkající se Triáž pozitivivity si podle výsledků respondenti Kraje Vysočina vedli lépe, než respondenti Jihočeského kraje. Avšak rozdíl je nepatrný.

Třetí okruh otázek je vymezen pomocí cíle tři, zmapovat specifika motorkářů z pohledu zdravotnických záchranářů a všeobecných sester. Okruh otázek (Tabulka 5) tvoří otázky číslo 1 až 6 a otázka číslo 18.

První, druhá a třetí otázka znalostního testu se týkala přehledu respondentů, jak zranitelní a ohrožení jsou motocyklisté v silničním provozu.

Odpovědi respondentů na první otázku ukazují, že respondenti mají správný názor na zranitelnost motocyklistů v silničním provozu. Až 34 respondentů se shoduje, že motorkáři patří mezi nejzranitelnější účastníky silničního provozu, jak uvádí Šeblová, Knor a kol. (2013). Správnost výsledků může být ovlivněna i prostřednictvím masových medií, například televizí, protože v ní často vidáme a slyšíme o tragických dopravních nehodách motorkářů.

Druhá otázka týkající se rizika smrti, které je u motorkářů až 30 krát větší (Janík a Komáreková, 2012), uvedlo 17 respondentů. Podle statistik nehodovosti Policie ČR (© 2015) počet usmrcených osob na motocyklu každoročně kolísá, ale má sestupnou tendenci. Správně odpovědělo pouze 10 dotazovaných respondentů. Ovlivnění výsledků v této oblasti může být způsobeno tím, že dotazovaní respondenti mají pouze obecnou představu o zranitelnosti jezdců v silničním provozu a mohou být ovlivněni, jak je zmíněno výše, masovými médii.

Otázka číslo čtyři a pět je zaměřena na znalost prvků bezpečnosti motorkářů a povědomí o míře ochrany, kterou mohou jezdci poskytnout.

U otázky číslo čtyři, která se týkala pasivních prvků bezpečnosti, jak uvádí Vogel (2008), prokázalo znalost 19 respondentů. Respondenti si nebyli úplně jisti, co jsou

aktivní a pasivní prvky bezpečnosti u motocyklistů, a proto docházelo k chybným odpovědím. Pokud by se respondenti více zamysleli, mohli by si aktivní a pasivní prvky odvodit díky jisté podobnosti bezpečnostních prvků u automobilů.

Pátá otázka se dotazovala respondentů, do jaké míry je ochranné oblečení protektivní. Erdogan et al. (2013) ve své studii uvádí, že speciální ochranné oblečení je protektivní pouze vůči poškození měkkých tkání. S tímto názorem se shoduje 16 odpovědí respondentů. U těchto dvou otázek bylo množství správných odpovědí menší než polovina celkového počtu respondentů. Může to být dáno tím, že se respondenti nezajímají o konkrétní bezpečnostní prvky motocyklistů a míru jejich protektivity z toho důvodu, že oni sami nejsou aktivními jezdci na motocyklu a nepotřebují mít znalosti v této oblasti. K ovlivnění názoru respondentů mohlo dojít také díky propagování ochranného oblečení pro motocyklisty výrobci, kteří uvádí, že protektory integrované v bundě nebo kalhotách mohou jezdci zajistit ochranu před vznikem poranění. V případě dopravní nehody ve vysoké rychlosti, integrované protektory do speciálního oblečení nedokáží poskytnout adekvátní ochranu (Hirt et al., 2012; Erdogan et al., 2013).

Šestá otázka zjišťuje, jaká poranění jsou nejčastější u motocyklistů. Celkem 28 respondentů uvedlo poranění DKK a HKK, které uvádí i Hönig (2008) a Hrubec (2012).

Komplikacemi, které mohou nastat u poranění motocyklisty, se zabývala otázka číslo osmnáct. V obou krajích správně odpověděl stejný počet respondentů, kterých bylo 16. Označili odpověď kompartment syndrom, tamponádu srdeční a tenzní pneumotorax, kdy se tato odpověď shoduje s Ševčíkem et al. (2014). Avšak v druhé výzkumné části, kde jsem pokládala otázku, která se týkala právě nejčastějších komplikací u poranění motocyklistů, pouze 4 respondenti zmínili tenzní pneumotorax, 1 respondent zmínil tamponádu perikardu a nikdo nezmínil možnost vzniku kompartment syndromu, který nejčastěji vzniká jako komplikace končetinových poranění (končetinový kompartment syndrom) nebo v důsledku masivní tekutinové resuscitace náhradními roztoky jako břišní kompartment syndrom (Dobiáš a kol., 2012). Takto vysoký počet správných odpovědí mohl být ovlivněn nabídkou možností správné odpovědi, kdy vzhledem ke zranitelnosti motocyklisty by se mohla jevit jako správná odpověď s nejvyšším počtem komplikací.

V problematice, která se týkala otázek prvního okruhu, si podle výsledků respondenti Kraje Vysočina celkově vedli lépe, než respondenti Jihočeského kraje.

Druhou formou výzkumu bylo provedení polostandardizovaných rozhovorů. Rozhovor se skládal ze 13 otázek, na které respondenti odpovídali. První otázka rozhovoru se týkala sociodemografických údajů respondentů (Tabulka 6). Z tabulky vyplývá, že se polostandardizovaných rozhovorů se účastnilo z celkového počtu 12 respondentů 8 mužů a 4 ženy. V Kraji Vysočina byl poměr zastoupeného pohlaví na stejné úrovni, ale v Jihočeském kraji se rozhovoru účastnila pouze 1 žena. V tomto případě se jednalo pouze o náhodu, kdy při oslovování respondentů na ZZS byli ve směně muži a minimum žen. Záviselo také na ochotě respondentů rozhovor poskytnout. Z celkového počtu respondentů byl největší podíl, 7 respondentů, s vyšším odborným vzděláním, 3 respondenti s vysokoškolským vzděláním a 2 respondenti se středoškolským vzděláním. Délka pracovního poměru u ZZS byla u všech třech kritérií téměř stejná. 5 respondentů uvedlo dobu pracovního poměru u ZZS v rozmezí 5 – 15 let, 4 respondenti uvedli délku pracovního poměru do 5 let a 3 respondenti uvedli délku pracovního poměru nad 15 let.

S kolika případy nehod motocyklistů se respondenti setkali a jak závažné byly (Tabulka 7), se tázala otázka číslo jedna. S počtem do 5 nehod motocyklistů se setkalo 5 respondentů, do 10 případů nehod motocyklistů se setkali 2 respondenti, do 20 případů nehod motocyklistů se setkali také 2 respondenti. Nad 20 případů nehod motocyklistů odpověděl pouze 1 respondent (respondent 6 Kraje Vysočina), který konkrétně uvedl, že se setkal až se stovkami případů nehod motorkářů vzhledem k jeho dlouholeté praxi (36 let). Na otázku závažnosti případů nehod motorkářů, se kterými se respondenti setkali, bylo odpovězeno pestře. Z výsledků vyplývá, že nejčastějším poraněním byly odřenyiny, které uvedlo 7 respondentů, následovaly zlomeniny DKK, které uvedli 4 respondenti, zlomeniny HKK uvedli 3 respondenti a 3 respondenti uvedli smrtelné poranění. 2 respondenti se setkali s otřesem mozku a po 1 respondentu se setkalo s poraněním páteře, poraněním hrudníku, polytraumatem a amputací končetin. Respondent 4 Kraje Vysočina uvedl, že se setkal s otevřenými zlomeninami obou bérců. Nepodařilo se mi zjistit, jaký byl mechanismus úrazu, ale mohlo by se jednat o poranění DKK, které se nazývá *bumper injuries*. Poranění bérce u motocyklisty vzniká přímým kontaktem bérce s nárazníkem automobilu (Hirt a kol., 2011). Výsledky této otázky bych vyhodnotila jako značně variabilní v závislosti na osobní zkušenosti každého respondenta s DN motocyklisty.

Otázka číslo dvě, jaká poranění jsou specifická právě pro skupinu motocyklistů a proč si respondenti myslí, že to tak je nebo není (Tabulka 8), ukazuje vlastní názor

respondentů na danou problematiku. Všech 12 respondentů se shoduje, že nejspecifičtější jsou právě zlomeniny končetin, kdy jejich odpověď koresponduje s Hönigem (2008) a Hrubcem (2012), že nejčastější úrazy u motocyklistů jsou právě zlomeniny DKK a HKK. Až 11 respondentů se shoduje, že specifické jsou také odřeniny, jež potvrzuje i Erdogan et al. (2013) a také dodává, že se zvyšuje riziko vzniku odřenin a poranění měkkých tkání, pokud motocyklisté nepoužívají ochranné oblečení, které je schopné motorkáře před těmito poraněními ochránit. 6 respondentů uvedlo, vnitřní poranění, které je rizikové obzvláště z důvodu možnosti poranění vnitřních orgánů a následného krvácení jak do dutiny břišní, tak do dutiny hrudní (Hirt a kol., 2011). Poté 4 respondenti uvedli poranění hlavy, dále 4 respondenti uvedli poranění páteře, kdy 3 respondenti specifikovali poranění krční páteře. 2 respondenti uvedli poranění pánve a 1 respondent uvedl krvácení. Hönig (2008) a Hrubec (2012), uvádí, že nejčastější poranění jsou zlomeniny DKK a HKK, následuje poranění hlavy, hrudníku, břicha, pánve a krční páteře. Hirt et al. (2012) ještě zmiňuje poranění páteře. Odpovědi respondentů korespondují s názory autorů až na poranění hrudníku, které ani jeden respondent nezmínil. Janík a Komáreková (2012) uvádí velmi charakteristické poranění pro motorkáře a to poranění genitálu a perinea o palivovou nádrž motocyklu nebo o řídítka, které žádný z respondentů nezmínil. Také Hirt et al. (2012) uvádí specifické poranění, zlomeninu hrudní kosti a poranění srdce, které vzniká nárazem spodního ochranného rámu přilby do oblasti hrudníku při pádu na temeno hlavy, toto poranění také nikdo nezmínil. Posledním typickým poraněním, které opět nikdo z respondentů nezmínil, je popálení se o rozžhavený výfuk v oblasti bérců, jak uvádí Velemínský sr. a Velemínský jr. (2008). Možnosti těchto poranění by neměly být opomenuty. Odpovědi respondentů na doplňkovou otázku, proč si myslí, že jsou poranění specifická právě pro skupinu motocyklistů, se shodovala s názory, které uvádí Hirt et al. (2012) a Motocyklista (© 2012).

Jak byste postupoval/a při poskytování odborné PNP na místě DN motocyklisty, pokud byste dorazil/a na místo jako první v posádce RZP (Tabulka 9), bylo otázkou číslo tři. Podrobný popis odpovědí respondentů na tuto otázku je uvedený v tabulce. Pro ucelenější přehled postupů poskytnutí odborné PNP u nehod motorkářů respondenty bych využila pomůcku, a to kolik kroků odborné PNP z celkového počtu 15 kroků uvedli. Nejlepší výsledek podle kroků uvedených v literatuře (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013) prokázal respondent 4 Jihočeského kraje, který uvedl 10 kroků, 9 kroků uvedl

respondent 2 Jihočeského kraje a respondent 2 Kraje Vysočina. Následoval výsledek 6 kroků, které uvedl respondent 1 Kraje Vysočina, respondent 4 Kraje Vysočina, respondent 5 Kraje Vysočina a respondent 1 Jihočeského kraje. 5 kroků uvedl respondent 3 Jihočeského kraje, 4 kroky uvedl respondent 3 Kraje Vysočina, respondent 5 Jihočeského kraje a respondent 6 Jihočeského kraje, na konci se umístil respondent 6 Kraje Vysočina, který uvedl pouze 3 kroky z 15. Z výsledků vyplývá, že ucelenější přehled o poskytování odborné PNP mají respondenti Kraje Vysočina. Chtěla bych vyzdvihnout odpovědi dvou respondentů, které se týkají této problematiky. Jeden respondent (respondent 2 Kraje Vysočina) uvedl odpověď, kterou žádný jiný respondent nezmínil, a to zkratku AVPU, která se využívá pro rychlé zhodnocení úrovně stavu vědomí (Pokorný et al., 2010). A druhý respondent (respondent 2 Jihočeského kraje) uvedl, že je nutné zajistit tepelný komfort pacienta. Podle Šeblové, Knora a kol. (2013) je zabránění hypotermie jedním z medicínských předpokladů přežití, proto je nutné zajistit pacientovi tepelný komfort. Celkově bych vyhodnotila znalosti ostatních respondentů jako dostačující, i když je stále v této oblasti co zlepšovat.

Otázka číslo čtyři, pokud má motocyklista na sobě ochranné oblečení, je nutné ho vždy rozstříhat, případně v jakých případech byste ho rozstříhala (Tabulka 10), udává, že 6 respondentů by rozstříhala oblečení při poruše vědomí motorkáře, 5 respondentů by ho rozstříhalo, aby nedošlo k zanedbání odborné péče, 5 respondentů uvedlo možnost rozstříhání oblečení v případě, kdy raněný nelze vysvléci a 4 respondenti uvedli jako odpověď nutnost rychlého ošetření. Tento případ nastává na konci primárního vyšetření u bodu E – obnažení pacienta, kdy se musí pacient celkově vyšetřit a zajistit mu tepelný komfort. Rozstříhání oblečení přichází v úvahu z důvodu, aby se neoddalovalo poskytnutí odborné péče (Dobiáš a kol., 2012). Odpovědi respondentů korelují s odbornou literaturou.

Pátá otázka se zabývá snímáním ochranné přilby, a jakých pohybů je nutné se při snímání přilby vyvarovat (Tabulka 11). Všech 12 respondentů uvedlo, že se helma musí snímat ve dvou, kdy jeden fixuje hlavu a druhý snímá přilbu. Pouze 3 respondenti uvedli nutnost uvolnění pásků, které drží přilbu. Myslím si, že by to respondenty v reálné situaci zajisté napadlo a nesnažili by se snímat přilbu i přes to, že neuvolnili bezpečnostní pásky přilby. Téměř všichni, 10 respondentů, uvedli, že se musí vyvarovat rotace krční páteře, 4 respondenti uvedli hyperextenzi krční páteře, 3 hyperflexi krční páteře a 4 respondenti uvedli další pohyby krční páteře, aby nedošlo k iatrogennímu poškození krční páteře. V případě respondentů, kteří uvedli další pohyby páteře, si

myslím, že nedokázali pojmenovat hyperextenzi a hyperflexii. Avšak všechny odpovědi respondentů se plně shodovaly s literaturou (Dobiáš a kol., 2012; Vaňura, 2012; Roberts, 2014). Všichni respondenti z obou krajů prokázali perfektní znalosti snímání ochranné přilby u motocyklisty a velmi dobré znalosti pohybů, kterých je nutné se při snímání přilby vyvarovat.

V otázce číslo sedm jsem se snažila zmapovat, zda respondentům říká něco zkratka ATLS a zda by ji mohli krátce popsat (Tabulka 12). 10 respondentů uvedlo, že ji znají, 2 respondenti uvedli, že ji neznají. Přesný popis zkratky ATLS (Advanced Trauma Life Support) podle literatury (Remeš, Trnovská a kol., 2013) nedovedl nikdo uvést. Neúplný popis uvedlo 8 respondentů, 4 respondenti zkratku nedokázali popsat. I přesto, že respondenti nedokázali přesně popsat zkratku ATLS, při podrobném prostudování přepsaných rozhovorů, které byly s respondenty provedeny, byly jejich znalosti na velmi dobré úrovni a vykazovaly jen drobné nedostatky.

Otázka číslo sedm, v jakých případech by respondenti použili krční límec a jaké je jeho správné naměření (Tabulka 13), 9 respondentů uvedlo, že by krční límec použili při podezření na poranění krční páteře, dále 2 respondenti uvedli odpověď, že závisí na mechanismu úrazu. Další odpovědí bylo poranění hlavy, které uvedli 2 respondenti, nakonec 1 respondent uvedl bezvědomí pacienta a 1 respondent uvedl odpověď, že pokud si pacient stěžuje na bolest hlavy a krku při DN, tak by ho také naložil. Odpovědi respondentů korespondují s literaturou (Sefrin, 2012), kde se uvádí, že při podezření na poranění krční páteře se má nasadit krční límec. Podle Truhláře (2015) se nyní stalo běžnou praxí používání krčního límce při podezření na poranění krční páteře, avšak rutinní používání krčního límce poskytovatelem první pomoci není nadále doporučeno. Byly zjištěny i nežádoucí účinky například zvýšení nitrolebního tlaku. Odpověď na otázku správnosti naměření krčního límce se u 9 respondentů shodovala s postupem naměření, který uvádí Sefrin (2012). Prsty se přiloží ke spodnímu okraji dolní čelisti, naměří se vzdálenost po klíční kost a následně se nastaví správná velikost krčního límce přiložením prstů na nastavitelný límec. 2 respondenti nevěděli, jak krční límec naměřit a 1 respondent by krční límec naměřil tak, že by krční límec přiložil na krk a následně by velikost upravil. Respondenti prokázali dobrou znalost této otázky, ale myslím si, že by mohlo dojít i k jejímu zlepšení.

Jak se projevuje hypovolemický šok, kdy je příčinou velká krevní ztráta a jak se bude řešit (Tabulka 14), bylo předmětem otázky číslo osm. Odpovědi respondentů byly téměř totožné s projevy hypovolemického šoku, které vznikají v důsledku velké krevní

ztráty, které uvádí Dobiáš a kol. (2012) a Remeš, Trnovská a kol. (2013). Respondenti zapomněli na jeden projev hypovolemického šoku, na tachypnoi (více jak 29 dechů za minutu). Největší shodu respondenti prokázali u tachykardie a hypotenze, správně odpovědělo 12 respondentů u každého projevu. Následovala bledost, kterou uvedlo 6 respondentů, dále prodloužený kapilární návrat nad 2 s, kdy tento projev uvedli 4 respondenti. Nakonec 3 respondenti uvedli opocenost, 2 respondenti cyanózu a 2 respondenti studená akra. Jako primární terapii uvádí Truhlář (2015) stavění zevního krvácení, které může být pomocí tlakového obvazu, turniketu nebo hemostatického obvazu. Znalost v oblasti stavění krvácení prokázalo 5 respondentů, kteří uvedli stavění zevního krvácení pomocí tlakového obvazu, dále 3 respondenti uvedli jako další možnost použití turniketu. Poslední možnost stavění zevního krvácení, kterou uvedl pouze 1 respondent (respondent 5 Kraje Vysočina), bylo použití hemostatického obvazu, konkrétně Celox gázy, která je k dispozici ve vozech ZZS Kraje Vysočina. Tento výsledek mě mile překvapil, myslím si, že volba tohoto zdravotnického materiálu ke stavění zevního krvácení (těžkého), je opravdu dobrou volbou, protože se dá využít i na místech, kde nelze provést přímou kompresi v místě postižení, např. na břiše, v tříselech apod. Dále 8 respondentů uvedlo zavedení 2 žilních vstupů kanylami většího průřezu, jež se shoduje s odbornou literaturou (Šeblová, Knor a kol., 2013). Zajištění intraoseálního vstupu, po předchozích dvou neúspěšných pokusech zajistit žílu kanylou, uvedl pouze 1 respondent (respondent 2 Jihočeského kraje). Jeho odpověď je správná, čekala bych, že tuto možnost uvede více respondentů. Je nutno říci, že nelékařský zdravotnický pracovník může provést tento výkon až po konzultaci s lékařem na jeho indikaci (Remeš, Trnovská a kol., 2013). Jako poslední odpověď uvedlo 10 respondentů podání náhradních roztoků, kdy by převážně podali krystaloidy, případně na indikaci lékaře koloidy. V případě koloidů by byli respondenti zdrženlivější, protože se názory na koloidy neustále mění (SÚKL, 2013). Tento poznatek vyplynul při provádění rozhovorů s respondenty a nemusí být zaznamenán v prepisu rozhovorů. Jančálek a Urbánek (2011) uvádějí možnost použití sympatomimetik, když podání náhradních roztoků nezabírá. Tuto možnost žádný z respondentů nezmínil.

Otázka číslo devět se dotazuje, jaký je současný pohled na podávání kortikoidů u poranění páteře (Tabulka 15). Pouze 1 respondent odpověděl nesprávně, že se kortikoidy stále doporučují. Až 11 respondentů se shoduje v názoru, že se kortikoidy v současné době nedoporučují, jejich správná odpověď koresponduje s odbornou



literaturou (Jančálek a Urbánek, 2011; Dobiáš a kol., 2012; Remeš, Trnovská a kol., 2013). Znalost této problematiky hodnotím jako velmi dobrou.

U otázky číslo deset, jaké jsou podle respondentů nejčastější komplikace u poranění motocyklisty (Tabulka 16), se ukázalo, že odpovědi na tuto otázku korespondují s odpověďmi na otázku číslo dvě, jaká poranění jsou specifická právě pro skupinu motocyklistů. Často se v této otázce vyskytují odpovědi, které jsou uváděny v otázce číslo dvě, nebo by měly spadat do již zmíněné otázky, která se týká specifických poranění. Zde uvedu pouze odpovědi respondentů, které se týkají komplikací poranění u motocyklistů. Jako komplikaci uvedl 1 respondent nestabilní hrudník, 1 respondent tamponádu perikardu a 4 respondenti tenzní pneumotorax. Tyto komplikace mohou vzniknout u poranění hrudníku (Hirt a kol., 2011). 1 respondent uvedl jako komplikaci zmatenost a agresivitu pacienta, která může být projevem otřesu mozku. Jeho odpověď se shoduje s Dobiášem a kol. (2012). Nedošlo ke zmínění možnosti vzniku šokových stavů, např. hemoragického, obstrukčního, kdy je příčinou tamponáda perikardu a tenzní pneumotorax v důsledku poranění hrudníku, nebo plicní embolie tuková, která může vzniknout jako komplikace zlomenin dlouhých kostí. Další možností šoku je distribuční šok, do kterého se řadí neurogenní šok vznikající u poranění míchy. Poslední komplikací, kterou bych zmínila, je kompartment syndrom, který vzniká v důsledku krvácení při zlomeninách končetin do uzavřeného svalového prostoru ohraničeného povázkou nebo je způsoben otokem měkkých tkání v okolí zlomenin. Označuje se jako končetinový kompartment syndrom. Druhou možností je vznik břišního kompartment syndromu, kdy je příčinou masivní krvácení, např. z poraněných nitrobřišních orgánů, a vznik hemoperitonea. Všechny tyto komplikace jsou uvedené v těchto odborných literaturách (Pokorný et al., 2010; Dobiáš a kol., 2012; Šeblová, Knor a kol., 2013; Ševčík et al., 2014). Nedosáhnutí těchto výsledků od respondentů může být způsobeno špatně položenou otázkou tazatelem, nebo neznalostí respondentů možného vzniku těchto komplikací v důsledku primárního poranění.

Otázka číslo jedenáct, v jakém případě byste použil/a pánevní pás a jaké je jeho správné naložení (Tabulka 17), ukazuje velmi dobrou znalost respondentů v této oblasti. 10 respondentů by pánevní pás použilo u podezření na poranění pánve. 4 respondenti by ho použili u prokázaného poranění, nestabilního pánevního kruhu, které je podle odborné literatury (Riepl et al., 2012) důležité co nejdříve fixovat pomocí pánevního pásu, aby došlo k její stabilizaci. 1 respondent by použil pánevní pás u pacienta v bezvědomí a další 1 respondent by pánevní pás naložil u poranění stehenní kosti.

Použití pánevního pásu při podezření na poranění pánve, v bezvědomí a při poranění stehenní kosti by se mohlo shodovat s tvrzením traumatologů (SAM Pelvic Sling II, 2013), kteří upozorňují na důležitost jeho použití během kritické první hodiny od vzniku těžkého úrazu, a jednalo by se tak o použití preventivního charakteru, které je vzhledem k DN motocyklistů a jejich zranitelnosti na místě. Dále bylo výsledkem všech 12 správných odpovědí respondentů, kteří uvedli, že pánevní pás se nakládá přes trochantery, jak uvádí SAM Pelvic Sling II (2013). Pouze 1 respondent uvedl, že je nutné zvolit správnou velikost pánevního pásu, který je dostupný ve třech velikostech (SAM Pelvic Sling II, 2013). Výsledek, kdy byla uvedena pouze jedna odpověď respondenta, volba správné velikosti, může být ovlivněn tím, že ostatní respondenti na tuto okolnost zapomněli, nebo to bylo formulací otázky, která respondenty na tuto možnost nenavedla. Důležitým úkonem, který nikdo z respondentů nezmínil, je kontrola kapes raněného, zda v nich nemá nějaké věci, které by při použití pánevního pásu mohly být příčinou dalšího zranění (SAM Pelvic Sling II, 2013). Znalost respondentů použití pánevního pásu a jeho naložení je na výborné úrovni.

U otázky číslo dvanáct se zjišťovaly znalosti respondentů o kritériích pro primární transport pacienta do traumacentra, zda by mohli respondenti jmenovat nějaká konkrétní kritéria a konkrétní položky vzhledem k DN motocyklistů (Tabulka 18). Pouze 1 respondent uvedl, že žádná kritéria nezná. Ostatních 11 respondentů kritéria zná a umí je i správně pojmenovat, Triáž pozitivita nebo Triáž pozitivní pacient. Až na 2 respondenty všichni znali alespoň jedno kritérium a alespoň jednu konkrétní položku. Výsledky respondentů jsou na výborné úrovni a korespondují s odbornou literaturou (Hellerová, 2008), která Triáž pozitivního pacienta vymezuje a určuje kritéria pro primární transport pacienta do traumacentra.

Poslední otázka, číslo 13, jaký způsob transportu do nemocničního zařízení by respondent pro zraněného motocyklistu využil (Tabulka 19), odhalila, že až 11 respondentů by volilo LZS a pouze 1 respondent by volil pozemní LZS. Doplňková otázka, jaké okolnosti pro volbu LZS by respondent uvedl, charakterizovala 5 okolností, které by vedly pro zvolení právě LZS jako transportu do nemocničního zařízení. 6 respondentů uvedlo šetrnější transport, 5 respondentů uvedlo rychlejší transport, dále 5 respondentů uvedlo vzdálenost DN od nemocničního zařízení, 4 respondenti uvedli, zda je vrtulník k dispozici, a 2 respondenti zmínili letové podmínky a počasí. Uvedené odpovědi respondentů, stanovily 5 okolností, které plně korespondují s Dobiášem a kol. (2012) a Truhlářem et al. (2013).

## 6 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala tématem Poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů v přednemocniční neodkladné péči. Byly stanoveny tři cíle. První cíl se týkal zmapování postupů poskytování odborné péče u traumat motorkářů zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami. Druhým cílem bylo zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester o charakteru traumat vzhledem k urgentnímu transportu na vyšší spádové pracoviště. Třetím stanoveným cílem bylo zmapovat specifika motorkářů z pohledu zdravotnických záchranářů a všeobecných sester. Výzkumné otázky byly položeny na základě stanovených cílů.

První cíl práce byl splněn. První výzkumná otázka, jaký je postup poskytování odborné péče zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami pracujícími na ZZS u traumat motorkářů, byla zodpovězena na základě otázek číslo 7 až 17 a otázky číslo 19 znalostního testu a na základě otázek číslo 3 až 9 a otázky číslo 11 a 13 polostandardizovaného rozhovoru. Znalost poskytnutí odborné péče zahrnuje i problematiku určitých stavů, na které právě navazuje odpovídající odborná zdravotnická péče. Znalosti ZZ a VS ZZS obou krajů jsou téměř na stejné úrovni. Některé znalosti bych považovala za průměrné, a konkrétně znalost neurogenního šoku za nedostačující, proto by mohlo dojít ke zlepšení znalostí v problematických oblastech. Převážná část znalostí je na velmi dobré úrovni a některé znalosti, které se týkaly především konkrétního ošetření motorkářů, jako snímání přilby a naložení pánevního pásu, byly na výborné úrovni.

Druhý cíl práce byl splněn. Na druhou výzkumnou otázku, zda mají zdravotničtí záchranáři a všeobecné sestry pracující na zdravotnické záchranné službě povědomí o kritériích, která jsou nutná splnit k primárnímu transportu pacienta do traumacentra, bylo možné odpovědět pomocí otázek číslo 20 a 21 znalostního testu a otázkou číslo 12 polostandardizovaného rozhovoru. Vědomosti ZZ a VS Kraje Vysočina a Jihočeského kraje bych hodnotila kladně. Povědomí respondentů o kritériích Triáž pozitivního pacienta je klíčové pro správné směřování pacienta do nemocničního zařízení, které má být místem definitivního ošetření. Zvolení nesprávného směřování pacienta by se mohlo považovat za postup *non lege artis*.

Třetí cíl práce byl splněn. Třetí výzkumná otázka, jaký mají zdravotničtí záchranáři a všeobecné sestry ZZS přehled o specifikách motorkářů, byla zodpovězena pomocí

otázek číslo 1 až 6 a otázky číslo 18 znalostního testu a otázky číslo 1, 2 a 10 polostandardizovaného rozhovoru. Výsledkem je ne zcela optimální přehled respondentů o zranitelnosti motocyklistů v silničním provozu, možnostech využití bezpečnostních prvků, specifických poraněních motocyklistů a komplikací vzniklých poranění. Dle mého názoru je výsledek ovlivněn individuálními zkušenostmi každého respondenta s problematikou motocyklistů. Buď se jedná o osobní zkušenosti z pracovního prostředí na ZZS, nebo o zkušenosti z vlastního soukromého života, například zda je respondent aktivním jezdcem na motocyklu a danou problematiku zná nebo se o ní zajímá.

Cíle této bakalářské práce byly dosaženy pomocí výzkumných otázek, které byly zodpovězeny pomocí znalostních testů a polostandardizovaných rozhovorů, které byly provedeny s náhodně vybranými zdravotnickými záchranáři a všeobecnými sestrami Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina a Jihočeského kraje. Bylo dosaženo teoretické nasycenosti a nebylo třeba se respondentů dále vyptávat.

Z výzkumu můžeme usoudit, že znalosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina jsou optimálnější než v Jihočeském kraji. Rozdíly jsou však minimální. Vědomosti zdravotnických záchranářů a všeobecných sester o problematice postupu poskytování odborné péče u traumat motorkářů jsou v některých oblastech na výborné úrovni. Další znalosti týkající se problematiky motorkářů bych hodnotila jako průměrné, pouze u jedné otázky, která se týkala neurogenního šoku, až podprůměrné. Dalo by se říci, že míra a kvalita znalostí se v obou krajích pohybuje přibližně na stejné úrovni.

Všechny dosažené poznatky by v praxi mohly sloužit jako ucelený přehled, týkající se problematiky dopravní nehodovosti motocyklistů, jejich bezpečnosti v silničním provozu a také jako souhrn postupů poskytnutí odborné přednemocniční neodkladné péče u traumat motocyklistů pro nelékařské zdravotnické pracovníky zdravotnické záchranné služby, rovněž by mohly sloužit k jejich proškolení nebo jako studijní materiál.

Zajímavé by mohlo být provedení výzkumu s lékaři traumacenter, kteří by uvedli, s jakými případy nehod motocyklistů se nejčastěji setkávají, zda odpovědi lékařů korespondují s odpověďmi ZZ a VS ZZS. Dále by lékaři mohli uvést, zda jsou spokojeni se zajištěním pacienta posádkou ZZS a co by případně změnili.

## 7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ACEM [The European Association of Motorcycle Manufactures], 2014 [online]. *The Safe Ride to The Future*. ACEM. [cit. 2016-01-03]. Dostupné z: [http://www.acem.eu/images/publiq/2014/Safe\\_ride\\_future.pdf](http://www.acem.eu/images/publiq/2014/Safe_ride_future.pdf).
2. ČIHÁK, R., 2011. *Anatomie 1*. 3. uprav. a dopl. vyd. Praha: Grada. 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
3. ČIHÁK, R., 2013. *Anatomie 2*. 3. uprav a dopl. vyd. Praha: Grada. 512 s. ISBN 978-80-247-4788-0.
4. ČIHÁK, R., 2016. *Anatomie 3*. 3. uprav a dopl. vyd. Praha: Grada. 832 s. ISBN 978-80-247-5636-3.
5. DOBIÁŠ, V. a kol., 2012. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2. preprac. a dopl. vyd. Martin: Osveta. 740 s. ISBN 978-80-8063-387-5.
6. DOBIÁŠ, V., 2013. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-4571-8.
7. DOUBRAVA, R., 2012. Problematika příjmu pacienta aneb důvěřujme si a spolupracujme navzájem. In: *SBORNÍK ABSTRAKT IV. odborné konference KZ ZZS ČR: „VAROVNÉ KASUISTIKY“* [online]. Olomouc: Komora záchranářů ZZS ČR. s. 19-25. [cit. 2016-03-02]. ISBN 978-80-260-1969-5. Dostupné z: [http://www.komorazachranaru.cz/download/Sbornik\\_abstrakt\\_2012.pdf](http://www.komorazachranaru.cz/download/Sbornik_abstrakt_2012.pdf).
8. DRUGA, R., GRIM, M. a DUBOVÝ, P., 2011. *Anatomie centrálního nervového systému*. Praha: Galén. 219 s. ISBN 978-80-7262-706-6.
9. DUNGL, P. a kol., 2014. *Ortopedie*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. 1192 s. ISBN 978-80-247-4357-8.

10. DYLEVSKÝ, I., 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
11. ĎATKO, M. a ZELENÝ, M., 2015. Neobvyklé okolnosti příčiny smrti u dopravních nehod. In: *III. národní kongres – DOPRAVNÍ ÚRAZY 2015, 4. 6. 2015, Brno, hotel Myslivna: sborník přednášek* [online]. Brno: Symma. [cit. 2016-02-28]. Dostupné z: [http://www.symma.cz/dopravniurazy/sbornik/prezentace/10\\_datko.pdf](http://www.symma.cz/dopravniurazy/sbornik/prezentace/10_datko.pdf).
12. *ECall in All New Cars from April 2018*, 2015 [online]. European Commission. [cit. 2015-12-20]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/ecall-all-new-cars-april-2018>.
13. ERDOGAN, M. et al., 2013. Roles of Motorcycle Type and Protective Clothing in Motorcycle Crash Injuries. *Emergency Medicine International* [online]. 2013, 4 p. [cit. 2016-02-28]. DOI 10.1155/8204. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/760205>.
14. FERKO, A, ŠUBRT, Z., DĚDEK, T. a kol., 2015. *Chirurgie v kostce*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Grada. 512 s. ISBN 978-80-247-1005-1.
15. HELLEROVÁ, M., 2008. Traumatologická péče v České republice. *Věstník MZ ČR* [online]. částka 6, s. 55-63 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik\\_3613\\_1774\\_11.html](http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik_3613_1774_11.html).
16. HIRT, M. a kol., 2011. *Tupá poranění: v soudním lékařství*. Praha: Grada. 192 s. ISBN 978-80-247-4194-9.
17. HIRT, M. et al., 2012. Zranění řidičů a spolujezdců jednostranných vozidel. In: HIRT, M. a kol. *Dopravní nehody: v soudním lékařství a soudním inženýrství*. Praha: Grada, s. 47-61. ISBN 978-80-247-4308-0.

18. HÖNIG, M., 2008. Traumata motocyklistů. *Postgraduální medicína: odborný časopis pro lékaře*. 10 (8), s. 857-859. ISSN 1212-4184.
19. HRUBEC, M., 2012. Od hlavy až k patě. *Motocykl*. 6, s. 56-60. ISSN 1214-6129.
20. JANČÁLEK, R. a URBÁNEK, P., 2011. Přednemocniční neodkladná péče o neurotraumata. *Urgentní medicína*. Časopis pro neodkladnou lékařskou péči. 14 (2), s. 12-20. ISSN 1212-1924.
21. JANÍK, M. a KOMÁREKOVÁ, I., 2012. Fatal and Survived Motorcycle Accident: A Selected Topics for Medicolegal Evaluation. *Česko-slovenská patologie a Soudní lékařství: časopis Společnosti patologů a České společnosti soudního lékařství a soudní toxikologie*. 48-57 (4), s. 71-74 příl. ISSN 1210-7875.
22. KAMALI, S. et al., 2013. A Case of Traumatic Asphyxia due to Motorcycle Accident. *Case Reports in Emergency Medicine* [online]. 2013, 3 p. [cit. 2016-03-02]. DOI 10.1155/6058. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/857131>.
23. KARÁSEK, J. (ed.), 2014a. Leatt opět rozšiřuje nabídku chráničů. *Motohouse*. 4, s. 8. ISSN 1213-3086.
24. KARÁSEK, J. (ed.), 2014b. Revoluční vozík Genny. *Motohouse*. 4, s. 9. ISSN 1213-3086.
25. KARÁSEK, J., 2015a. Airbag. *Motohouse*. 6, s. 54-56. ISSN 1213-3086.
26. KARÁSEK, J. (ed.), 2015b. Lukáš Šembera se chystá zpátky na motorku. *Motohouse*. 10, s. 10. ISSN 1213-3086.

27. KELNAROVÁ, J., TOUFAROVÁ, J., ČÍKOVÁ, Z., MATĚJKOVÁ E. a VÁŇOVÁ J., 2013. *První pomoc II: pro studenty zdravotnických oborů*. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. 192 s. ISBN 978-80-247-4200-7.
28. KNOR, J., 2013. Závažný úraz. In: ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J. a kol. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada. s. 188. ISBN 978-80-247-4434-6.
29. LAM, C. et al., 2015. The Effect of Various Types of Motorcycle Helmets on Cervical Spine Injury in Head Injury Patients: A Multicenter Study in Taiwan. *BioMed Research International* [online]. 2015, 7 p. [cit. 2016-02-25]. DOI 10.1155/2738. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/487985>.
30. *Motocyklista*, © 2012 [online]. BESIP. [cit. 2015-12-10]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/motocyklista>.
31. NAŇKA, O. a ELIŠKOVÁ, M., 2009. *Přehled anatomie*. 2. dopl a přeprac. vyd. Praha: Galén. 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.
32. NNADI, M. O. N. et al., 2015. Motorcycle-Related Traumatic Brain Injuries: Helmet Use and Treatment Outcome. *Neuroscience Journal* [online]. 2015, 6 p. [cit. 2016-03-01]. DOI 10.1155/2848. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/696787>.
33. POKORNÝ, J. et al., 2010. *Lékařská první pomoc*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.
34. POKORNÝ, V. a POKORNÝ, J., 2010. Úrazy – polytrauma. In: POKORNÝ, J. et al. *Lékařská první pomoc*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. s. 175. ISBN 978-80-7262-322-8.



35. POLLAK, A. N., 2011. *Emergency Medical Responder: Your First Response in Emergency Care*. 5th edition. Burlington: Jones & Barlett. 514 p. ISBN 978-1-4496-5021-6.
36. REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S. a kol., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.
37. RIEPL, C. et. al., 2012. Präklinisches Management von Beckenverletzungen. *Notarzt*. 28 (3), s. 125-136. ISSN 0177-2309.
38. ROBERTS, J. R. (ed.), 2014. *Clinical Procedures in Emergency Medicine*. 6th edition. Philadelphia: Saunders. 1560 p. ISBN: 978-1-4557-0606-8.
39. *SAM Pelvic Sling II*, 2013 [online]. SAM Medical Products. [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: [http://www.sammedical.com/wp-content/uploads/2014/02/SLI-206-CIV-6\\_web.pdf](http://www.sammedical.com/wp-content/uploads/2014/02/SLI-206-CIV-6_web.pdf).
40. SEFRIN, P., 2012. Die präklinische Notfallversorgung von schwerverletzten, polytraumatisierten Patienten auf der Basis der S3-Polytrauma-Leitlinie (Auszüge aus der S3-AWMF-Leitlinie). *Notarzt*. 28 (2), s. 66-70. ISSN 0177-2309.
41. SOBOTKA, P., 2014. *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2013*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky. 152 s.
42. SOBOTKA, P., 2015. *Přehled o nehodovosti na pozemních komunikacích v České republice za rok 2014*. Praha: Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia České republiky. 153 s.
43. SOMERAURER, J., 2012. Keep Respect. *Motohouse*. 10, s. 94-97. ISSN 1213-3086.

44. *Statistika nehodovosti*, © 2015 [online]. Policie ČR. [cit. 2016-01-10]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>.
45. SÚKL [Státní ústav pro kontrolu léčiv], 2013 [online]. *Informační dopis – HyperHAES, Volulyte 6%, Voluven, Voluven 10%, Tetraspan 10%, Tetraspan 6%*. SÚKL. [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.sukl.cz/leciva/informacni-dopis-hyperhaes-volulyte-6-voluven-voluven-10>.
46. ŠEBLOVÁ, J., KNOR, J. a kol., 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada. 416 s. ISBN 978-80-247-4434-6.
47. ŠEVČÍK, P. et al., 2014. *Intenzivní medicína*. 3. přeprac a rozšíř. vyd. Praha: Galén. 1195 s. ISBN 978-80-7492-066-0.
48. ŠTEFAN, J., HLADÍK, J. a kol., 2012. *Soudní lékařství a jeho moderní trendy*. Praha: Grada. 448 s. ISBN 978-80-247-3594-8.
49. ŠTĚTINA, J. a kol., 2014. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada. 584 s. ISBN 978-80-247-4578-7.
50. *Technologie*, © 2010 [online]. KNOX. [cit. 2015-12-20]. Dostupné z: <http://www.knox.cz/technologie/>.
51. *Technology*, © 2016 [online]. 6D – Advanced Impact Defense. [cit. 2015-12-13]. Dostupné z: <http://www.6dhelmets.com/#!technology/c15pp>.
52. *ThermaHelm® - Brain Cooling Helmet Technology*, © 2015 [online]. Halo® - The Science of Cold. [cit. 2015-12-13]. Dostupné z: <http://www.thermahelm.com/how-it-works>.

53. TRUHLÁŘ, A. (ed.), 2015. Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015: Souhrn doporučení. *Urgentní medicína*. Časopis pro neodkladnou lékařskou péči. 18 (mimořádné vydání), s. 6-74. ISSN 1212-1924.
54. TRUHLÁŘ, A., FRANĚK, O., GŘEGOŘ, R., MAŠEK, J. a MÜLLER, P., 2013. Indikační kritéria pro nasazení letecké záchranné služby – Doporučený postup ČLS JEP – Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof. *Urgentní medicína*. Časopis pro neodkladnou lékařskou péči. 16 (3), s. 34-36. ISSN 1212-1924.
55. VALENTA, J. et al., 2007. *Základy chirurgie*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. 277 s. ISBN 978-80-7262-403-4.
56. VAŇATKA, T. a VANÍČKOVÁ, K., 2015. Vyhodnocení spolupráce Zdravotnické záchranné služby Kraje Vysočina a traumacentra Fakultní nemocnice Brno Bohunice. *Urgentní medicína*. Časopis pro neodkladnou lékařskou péči. 17 (1), s. 25-31. ISSN 1212-1924.
57. VAŇURA, M., 2012. *Tisňová linka*. Honička motorkáře – Motorkář – Ostraha [epizoda z televizního magazínu]. Režie Miroslav Vaňura a Dana Vaňurová. ČT1 13. 9. 2012 22:15.
58. VELEMÍNSKÝ, M. sr. a VELEMÍNSKÝ, M. jr., 2008. Kazuistika – spáleniny vzniklé výfukem motorky. *Prevence úrazů, otrav a násilí: odborný vědecký časopis*. 4 (2), s. 198-199. ISSN 1801-0261.
59. VOGEL, 2008. *Motoškola: učebnice pro žadatele o řídičské oprávnění skupin AM, A1 a A*. 2. vyd. Praha: Business Media CZ. 80 s. ISBN 978-80-86411-97-2.

60. Vyhláška č. 87/1964 Sb., o řidičských průkazech, o řidičských průkazech, 1964 [online]. [cit. 2016-01-03]. In: *Sbírka zákonů Československé socialistické republiky*, částka 38, s. 502-508. Dostupné z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=87/1964&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=87/1964&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy).
61. Výroční zpráva: Rehabilitační ústav Kladruby, 2013 [online]. Rehabilitační ústav Kladruby. [cit. 2016-02-15]. Dostupné z: [http://www.rehabilitace.cz/open/doc/vyrocnizprava\\_za\\_rok\\_2013.pdf](http://www.rehabilitace.cz/open/doc/vyrocnizprava_za_rok_2013.pdf).
62. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, 2000. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 98, s. 4570-4616. ISSN 1211-1244.
63. Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, 2009. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 11, s. 354 – 464. ISSN 1211-1244.
64. Zákon č. 297/2011 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), 2011. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 105, s. 3746-3763. ISSN 1211-1244.
65. ZOJA, R. et al., 2011. Death by Complete Decapitation of Motorcyclist Wearing Full Face Helmet: Case Report. *Forensic Science International* [online]. 207 (1-3), p. 48-50. [cit. 2016-02-26]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.12.010>.

## 8 SEZNAM PŘÍLOH

Tabulka 1: Vymezení skupin řidičských oprávnění podle vyhlášky č. 87/1964 Sb.

Obrázek 1: Pasivní prvky bezpečnosti – kalhoty, bunda, chránič páteře, přilba, rukavice, boty

Obrázek 2: Mechanismus vzniku poranění coup – contre-coup

Tabulka 2: Vertebromedulární topografie

Obrázek 3: Mechanisms vzniku décollement

Obrázek 4: Popáleniny vzniklé o výfuk motocyklu

Obrázek 5: Krční límec Stifneck

Obrázek 6: Glasgow Coma Scale

Obrázek 7: Stav zornic

Obrázek 8: Pánevní pás SAM Pelvic Sling II, správné naložení

Obrázek 9: Triáž pozitivita

Soubor 1: Znalostní test nelékařských zdravotnických pracovníků ZZS

Soubor 2: Rozhovor s nelékařskými zdravotnickými pracovníky ZZS

Obrázek 10: Hemostatický obvaz Celox gáza ve vozidlech ZZS Kraje Vysočina

**Tabulka 1: Vymezení skupin řídičských oprávnění podle vyhlášky č. 87/1964 Sb.**

Skupina	Vozidla spadající do dané skupiny	Minimální věk pro udělení
A	1. motocykly s postranním vozíkem nebo bez něho,  2. motorové tříkolky, jakož i motorová vozidla jim podobná, jejichž pohotovostní hmotnost nepřesahuje 400 kg,  3. vozíky pro tělesně postižené osoby, tzn. motorová vozidla, jejichž pohotovostní hmotnost nepřesahuje 300 kg a nejvyšší rychlost 30 km za hodinu, která jsou konstruována a vyrobena (nikoli jen přizpůsobena) pro potřebu tělesně postižených osob	17 let
M	malé motocykly (o objemu válců do 50 cm <sup>3</sup> )	15 let

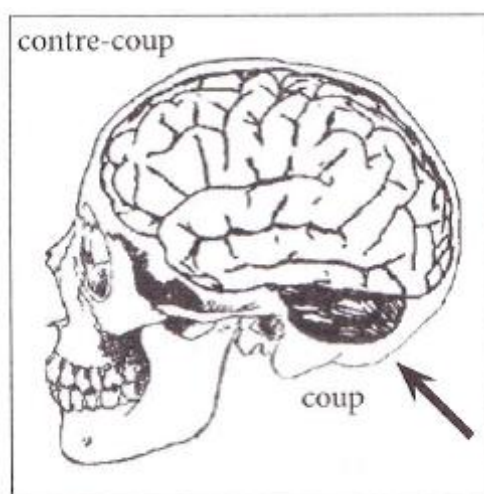
Zdroj: Vyhláška č. 87/1964 Sb., o řídičských průkazech, o řídičských průkazech, 1964 [online]. [cit. 2016-01-03]. In: *Sbírka zákonů Československé socialistické republiky*, částka 38, s. 502-508. Dostupné z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=87/1964&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=87/1964&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

**Obrázek 1: Pasivní prvky bezpečnosti – kalhoty, bunda, chránič páteře, přilba, rukavice, boty**



Zdroj: Vlastní zdroj

## Obrázek 2: Mechanismus vzniku poranění coup – contre-coup



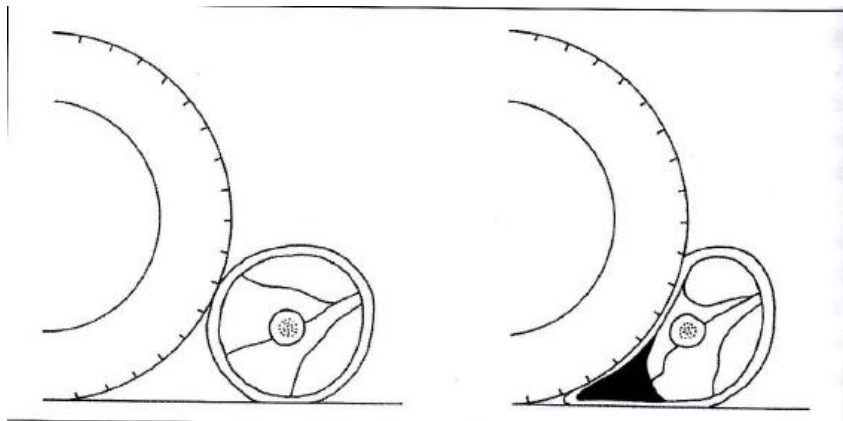
Zdroj: HIRT, M., TOUPALÍK, P., NOVÁK, Z., KRAJSA, J., ĎATKO, M., ŘÍHA, I. a CHRASTINA, J. Poranění hlavy: Neurokranium. In: HIRT, M. a kol. *Tupá poranění v soudním lékařství*. Praha: Grada, 2011, s. 39. ISBN 978-80-247-4194-9.

## Tabulka 2: Vertebromedulární topografie

Vertebromedulární topografie	
Obratlové tělo	Míšní segment
C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub>	C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub>
C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub>	C <sub>5</sub> -C <sub>7</sub>
C <sub>7</sub> -Th <sub>8</sub>	C <sub>8</sub> -Th <sub>11</sub>
Th <sub>9</sub> -Th <sub>10</sub>	Th <sub>12</sub> -L <sub>3</sub>
Th <sub>11</sub>	L <sub>4</sub> -L <sub>5</sub>
Th <sub>12</sub> -L <sub>4</sub>	S <sub>1</sub> -S <sub>5</sub>

Zdroj: DRUGA, R., GRIM, M. a DUBOVÝ, P. Anatomie centrálního nervového systému. Praha: Galén, 2011, s. 25. ISBN 978-80-7262-706-6.

**Obrázek 3: Mechanismus vzniku décollement**



Zdroj: STRAKA, L., JANÍK, M., KOMÁREKOVÁ, I., HEJNA, P. a ŠAFR, M. Tupé poranenia dolných končatín. In: HIRT, M. a kol. *Tupá poranění v soudním lékařství*. Praha: Grada, 2011, s. 136. ISBN 978-80-247-4194-9.

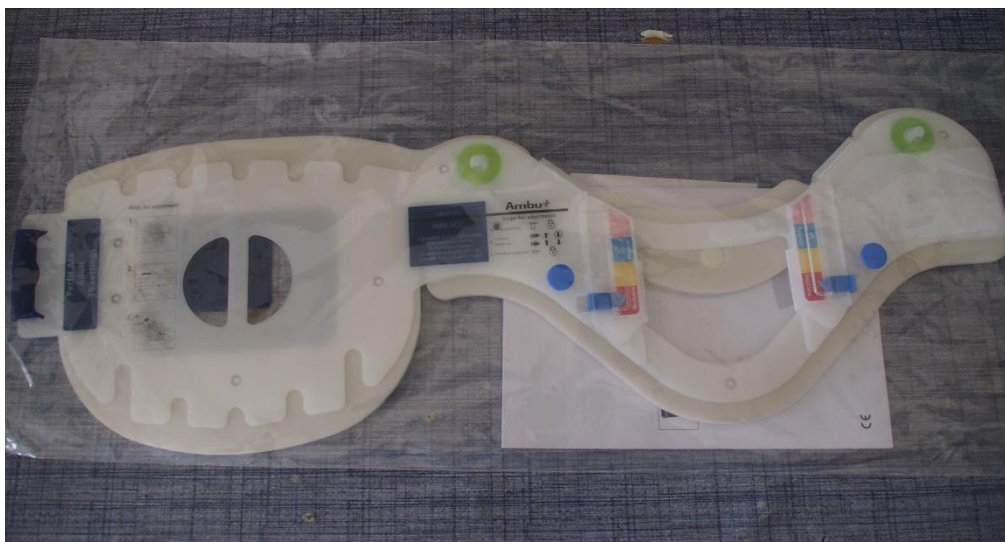
**Obrázek 4: Popáleniny vzniklé o výfuk motocyklu**



Zdroj: VELEMÍNSKÝ sr., M. a VELEMÍNSKÝ jr., M. Kazuistika - spáleniny vzniklé výfukem motorky. In: *Prevence úrazů, otrav a násilí: odborný vědecký časopis* [online]. 2008, vol. IV, no. 2, s. 198 [cit. 2016-02-16]. ISSN 1804-7858. Dostupné z: <http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/prevence-urazu-otrav-a-nasili/administrace/clankyfile/20120328124957978731.pdf>.



**Obrázek 5: Krční nastavitelný límec Ambu®**



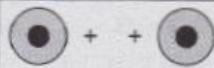
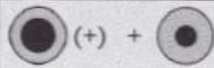
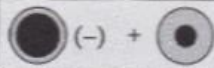
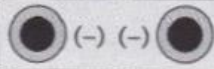
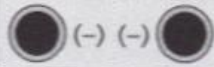
Zdroj: Vlastní zdroj

**Obrázek 6: Glasgow Coma Scale**

<b>Otevření očí</b>	spontánní	4
	na výzvu	3
	na bolest	2
	žádné	1
<b>Slovní odpověď</b>	orientovaná	5
	zmatená	4
	nepřiměřená	3
	nesrozumitelná	2
	žádná	1
<b>Motorická reakce</b>	plní příkazy	6
	na bolest	5
	necílená	4
	flexe na bolest	3
	extenze na bolest	2
	žádná	1

Zdroj: REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S. a kol. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013, s. 57. ISBN 978-80-247-4530-5.

**Obrázek 7: Stav zornic**

P L	Stav zornic	Klinický význam
	obě pupily úzké reagují na osvit	normální nález
	P – rozšířená obleněná reakce L – úzká, reagující	pravostranná »mass lesion«
	P – široká, nereagující	zhoršení
	P+L – středně široké, nereagující	léze středního mozku (tentoriální herniace)
	P+L – široké nereagující	medulární léze (terminální stav) lokální trauma, CAVE atropin/deriváty

Zdroj: POKORNÝ, V. a POKORNÝ, J. Úrazy – polytrauma. In: Pokorný et al. *Lékařská první pomoc*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2010, s. 186. ISBN 978-80-7262-322-8.

**Obrázek 8: Pánevní pás SAM Pelvic Sling II, správné naložení**



Zdroj: Vlastní zdroj

## Obrázek 9: Triáž pozitivita

### Pozitivita:

Stačí pozitivní 1 položka v alespoň 1 skupině „F“ nebo „A“ nebo „M“, skupina „P“ obsahuje pomocné faktory.

#### F. Fyziologické ukazatele:

1. GCS < 13
2. TK syst < 90 mmHg
3. DF < 10 nebo > 29/

#### A. Anatomická poranění:

1. pronikající kraniocerebrální,
2. nestabilní hrudní stěna,
3. pronikající hrudní poranění,
4. pronikající břišní poranění,
5. nestabilní pánevní kruh,
6. zlomeniny  $\geq 2$  dlouhých kostí (humerus, femur, tibie).

#### M. Mechanismus poranění:

1. pád z výše > 6 m,
2. přejetí vozidlem,
3. sražení vozidlem rychlostí > 35 km/h,
4. katapultáž z vozidla,
5. zaklínění ve vozidle,
6. smrt spolujezdce.

#### P. Pomocná kritéria:

1. věk < 6 let,
2. věk > 60 let,
3. komorbidita kardiopulmonální.

Zdroj: HELLEROVÁ, M. Traumatologická péče v České republice. *Věstník MZ ČR* [online]. 2008, částka 6, s. 55-63 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik\\_3613\\_1774\\_11.html](http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik_3613_1774_11.html).

## Obrázek 10: Hemostatický obvaz Celox gáza ve vozidlech ZZS Kraje Vysočina



Zdroj: Vlastní zdroj

## Soubor 1: Znalostní test nelékařských zdravotnických pracovníků ZZS

Znalostní test nelékařských zdravotnických pracovníků ZZS pro vytvoření vědeckého výzkumu k bakalářské práci na téma:

### Poskytnutí odborné péče u traumat motorkářů v přednemocniční neodkladné péči

Základní identifikační údaje:

**Pohlaví:** muž žena

**Nejvyšší dosažené vzdělání:** SŠ VOŠ VŠ

**Jak dlouho u ZZS pracujete?:** < 5 let 5 – 15 let > 15 let

**Zdravotnická záchranná služba kraje (doplňte):**

---

Z následujících otázek označte pouze **jednu** odpověď.

#### 1. Motocyklisté jsou jako účastníci silničního provozu:

- a) stejně zranitelní jako ostatní účastníci silničního provozu
- b) nejzranitelnější
- c) nejméně zranitelní

#### 2. Riziko smrti je u motorkářů:

- a) až 10 krát větší
- b) až 20 krát větší
- c) až 30 krát větší

#### 3. Počet usmrcených osob na motocyklu každoročně:

- a) roste, má vzestupnou tendenci
- b) klesá, má sestupnou tendenci
- c) kolísá, ale má sestupnou tendenci

#### 4. Mezi pasivní prvky bezpečnosti motorkáře se řadí:

- a) asistenční systémy pro motocykly (ABS), ochranná přilba, řádný technický stav motocyklu
- b) speciální oblečení, ochranná přilba, dodržování správné techniky bezpečné jízdy
- c) různé druhy chráničů (např. páteřový, ledvinový pás), ochranná přilba, speciální oblečení, airbag

**5. Nošení speciálního ochranného oblečení jako je bunda, kalhoty, boty, rukavice, je:**

- a) pouze protektivní vůči poškození měkkých tkání
- b) protektivní vůči poškození měkkých tkání a zlomeninám
- c) protektivní vůči poškození měkkých tkání, zlomeninám a poranění orgánů

**6. Nejčastější poranění u dopravních nehod motocyklistů je:**

- a) poranění hlavy
- b) poranění dolních a horních končetin
- c) poranění pánve

**7. U dopravní nehody motocyklisty (měl na hlavě nasazenou a řádně připevněnou přilbu), kdy došlo k nárazu hlavy do překážky, se:**

- a) musí pamatovat na možnost poranění mozku i přes neporušenost lebečních kostí
- b) nemusí pamatovat na možnost poranění mozku, protože nedošlo k porušení lebečních kostí
- c) nemusí pamatovat na možnost poranění mozku, protože nedošlo k porušení lebečních kostí a není přítomnost likvoru v nose nebo v uších

**8. Při snímání přilby raněnému motocyklistovi je nutné:**

- a) zabránit rotaci krční páteře
- b) zabránit hyperflexi a hyperextenzi krční páteře
- c) zabránit hyperflexi, hyperextenzi a rotaci krční páteře

**9. Neurogenní šok, který vzniká díky poškození míchy nad segmentem Th6, se projevuje:**

- a) hypotenzí, tachykardií, studenou periferií
- b) hypotenzí, bradykardií, teplou periferií
- c) hypotenzí, tachykardií, teplou periferií

**10. Absolutní prioritu při poskytování odborné přednemocniční neodkladné péče u život ohrožujícího krvácení má:**

- a) zprůchodnění dýchacích cest
- b) zástava zevního krvácení

c) zahájení rozšířené neodkladné resuscitace

**11. Příčina vzniku hemoragického šoku:**

- a) poranění pánve, poranění nitrobřišních orgánů, zevní krvácení
- b) popáleniny, zevní krvácení, končetinové zlomeniny
- c) zevní krvácení, poranění pánve, masivní zvracení

**12. U poranění břicha je pravděpodobnost poranění i nitrobřišních orgánů (nejčastěji sleziny a jater), kdy může dojít ke krevní ztrátě z jednoho poraněného orgánu až:**

- a) 1000 ml
- b) 2000 ml
- c) 3000 ml

**13. U poranění pánve lze ztratit:**

- a) 2000 – 3000 ml krve
- b) 2500 – 3500 ml krve
- c) 3000 – 4000 ml krve

**14. K léčbě hypovolemie se jako lék první volby doporučují:**

- a) krystaloidy
- b) koloidy
- c) sympatomimetika

**15. Masivní hrazení krevních ztrát se:**

- a) doporučuje, aby se doplnil kompletně ztracený objem krve
- b) doporučuje, protože chceme dosáhnout normotenze
- c) nedoporučuje, protože vede ke zředění koagulačních faktorů a hypotermii

**16. Za adekvátní volumoterapii, která má být poskytnuta v terénu, se považuje objem:**

- a) až 1500 ml náhradních roztoků
- b) až 2000 ml náhradních roztoků
- c) až 2500 ml náhradních roztoků

**17. Nestabilní zlomenina pánve se ošetří pomocí:**

- a) pánevního pásu
- b) vakuové matrace
- c) vakuové fixační dlahy

**18. Komplikace, které mohou nastat u poranění motocyklistů, jsou:**

- a) kompartment syndrom, tamponáda srdeční, tenzní pneumotorax
- b) kompartment syndrom, tenzní pneumotorax
- c) tenzní pneumotorax, tamponáda srdeční

**19. Za nejvhodnější imobilizační a transportní prostředek pro pacienta se závažným poraněním se považuje:**

- a) vakuová matrace
- b) scoop rám
- c) nosítka

**20. Triáž pozitivní pacient, který má být primárně směřován do traumacentra k definitivnímu ošetření, je takový pacient, který:**

- a) má jednu pozitivní položku v každé skupině (fyziologické ukazatele, anatomická poranění, mechanismus poranění, pomocná kritéria)
- b) má jednu pozitivní položku v alespoň jedné skupině (fyziologické ukazatele, anatomická poranění, mechanismus úrazu)
- c) má jednu pozitivní položku v každé skupině (fyziologické ukazatele, anatomická poranění, mechanismus poranění)

**21. V případě, že dojde k dopravní nehodě motorkáře, který se srazil s osobním automobilem mimo obec (předpokládá se, že motocyklista jel vyšší rychlostí nad 50 km/h), pacient bude směřován do:**

- a) nejbližšího nemocničního zařízení
- b) odborné ambulance
- c) traumacentra

Zdroj: Vlastní zdroj

## **Soubor 2: Rozhovor s nelékařskými zdravotnickými pracovníky ZZS**

Základní identifikační údaje: pohlaví, věk, délka pracovního poměru u ZZS

1. S kolika případy nehod motocyklistů jste se přibližně setkal/a?  
Jak závažné tyto případy převážně byly?
2. Jaká poranění jsou specifická právě pro skupinu motocyklistů?  
Proč myslíte, že to tak je/není?
3. Jak byste postupoval/a při poskytování odborné přednemocniční neodkladné péče na místě dopravní nehody motocyklisty, pokud byste dorazil/a na místo jako první v posádce RZP?
4. Pokud má motocyklista na sobě ochranné oblečení, je nutné ho vždy rozstříhat?  
V jakých případech byste ho rozstříhal/a?
5. Jak budete snímat ochrannou přilbu a čeho se musíte vyvarovat při jejím snímání?
6. Říká Vám něco zkratka ATLS (Advanced Trauma Life Support)? Dokázal/a byste ji krátce charakterizovat?
7. V jakých případech použijete krční límec a jak ho správně naměříte?
8. Jak se projevuje hypovolemický šok, kdy je příčinou velká krevní ztráta?  
Jak ho budete řešit?
9. Víte, jaký je současný pohled na podávání kortikoidů u poranění páteře?
10. Jaké jsou podle vás nejčastější komplikace u poranění motocyklisty?
11. V jakém případě byste použil/a pánevní pás a jaké je jeho správné naložení?



12. Víte, jak se nazývají kritéria pro primární transport pacienta do traumacentra?  
Mohl/a byste jmenovat nějaká konkrétní kritéria a nějakou konkrétní položku vzhledem k DN motocyklistů?
13. Jaký způsob transportu do nemocničního zařízení byste pro zraněného motocyklistu využil/a, pozemní zdravotnickou záchrannou službu nebo leteckou záchrannou službu?  
Jaké okolnosti byste uvedl/a pro volbu LZS?

Zdroj: Vlastní zdroj

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a. – arteria, tepna

aa. – arteriae, tepny

ABS – Anti-lock Braking System, protiblokovací systém brzd

ALS – Advanced Life Support, rozšířená neodkladná resuscitace

ARDS – acute respiratory distress syndrome, syndrom akutní dechové tísně

art. – articulatio, kloub

BLS – Basic Life Support, základní neodkladná resuscitace

CNS – centrální nervová soustava

CT – výpočetní tomografie

DAI - diffuse axonal injury, difúzní axonální poranění

DKK – dolní končetiny

DN – dopravní nehoda

ERC – European Resuscitation Council

GCS – Glasgow Coma Scale

HKK – horní končetiny

IRTAD – The International Road Traffic and Accident Database

IZS – integrovaný záchranný systém

KCP – kraniocerebrální poranění

KS – kompartment syndrom

MODS – multiple organ dysfunction syndrome, syndrom multiorgánové dysfunkce

MSC – Motorcycle Stability Control, stabilizační systém pro motocykly

n. – nervus, nerv

PNP – přednemocniční neodkladná péče

PP – první pomoc

SpO<sub>2</sub> – saturace krve kyslíkem

SPS – Scaphoid Protection systém, systém ochrany člunkové kosti

sTK – systolický tlak krevní

TC - traumacentrum

TT – tělesná teplota

v. – vena, žíla

ZOS – zdravotnické operační středisko

ZZS – zdravotnická záchranná služba