

**UNIVERZITA PARDUBICE**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2011**

**Milan Chvojka**

**Univerzita Pardubice**  
**Fakulta zdravotnických studií**

**Kraniocerebrální poranění v přednemocniční péči**

**Milan Chvojka**

**Bakalářská práce**

**2011**

### **Čestné prohlášení:**

Prohlašuji:

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích 2. 5. 2011 .....

Milan Chvojka

## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval všem, kteří mi byli nápomocni při zpracovávání bakalářské práce.

Obzvláště bych chtěl poděkovat mému vedoucímu práce MUDr. Ladislavu Žabkovi, Ph. D. a Mgr. Lucii Mlatečkové za ochotu, věnovaný čas, odborné rady a pomoc při formální úpravě práce.

Mé poděkování patří také zdravotnické záchranné službě za spolupráci a poskytnutí dokumentace k výzkumné části bakalářské práce.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat své rodině za to, že mě podporovala nejen při psaní bakalářské práce, ale i při celém studiu.

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2010/2011

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Milan CHVOJKA**  
Osobní číslo: **Z08050**  
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**  
Název tématu: **Kraniocerebrální poranění v přednemocniční péči**  
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

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

1. Sběr informací a studium literatury na téma Kraniocerebrální poranění v přednemocniční péči.
2. Stanovení cílů práce.
3. Stanovení výzkumných záměrů.
4. Výběr metody výzkumu.
5. Konzultace vybrané metody výzkumu a skupiny respondentů s vedoucím bakalářské práce.
6. Provedení výzkumu, sběr dat.
7. Analýza a interpretace získaných výsledků.
8. Zhodnocení práce.

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


Seznam odborné literatury:

1. AMBLER, Z. **Základy neurologie. 6. vyd. Karolinum : Galén, 2006. ISBN 80-7262-433-4.**
2. BRICHTOVÁ, E. **Kraniocerebrální poranění v dětském věku. 1. vyd. Praha : Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-087-4.**
3. BYDŽOVSKÝ, J. **Akutní stavy v kontextu. 1. vyd. Praha : Triton, 2008. ISBN 978-80-7254-815-6.**
4. DYLEVSKÝ, I. **Somatologie. 2. vyd. Olomouc : Epava, 2000. ISBN 80-86297-05-5.**
5. VALENTA, J. a kol. **Základy chirurgie. 2. vyd. Karolinum : Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-403-4.**


Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Ladislav Žabka, Ph.D.**  
Katedra ošetřovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2011**

  
prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.  
děkan

L.S.

  
Mgr. Eva Hlaváčková, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 28. února 2011

## **ANOTACE**

Bakalářská práce má název Kraniocerebrální poranění v přednemocniční péči. V bakalářské práci se zabývám poraněními hlavy a mozku. Práce je dělena do dvou částí.

V teoretické části se zabývám anatomii lebky a mozku, vyšetřeními, terapií a komplikacemi. Výzkumnou část jsem zaměřil na statistické zhodnocení kraniocerebrálních poranění na záchranné službě. Metodikou pro výzkumnou část se stala retrospektivní studie, kterou jsem použil u zpracování dokumentace z výjezdových karet jedné zdravotnické záchranné služby. Zkoumaný soubor tvořili výjezdové karty z celého roku 2009, které splňovali určená kritéria pro zařazení do souboru.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Kraniocerebrální poranění; Glasgow Coma Scale; mozek; lebka; přednemocniční neodkladná péče; poruchy vědomí; mozkolebeční krvácení

## **TITLE**

Craniocerebral injury in pre-hospital care

## **ANNOTATION**

The name of this Bachelor's work is „Craniocerebral injuries at pre-hospital care“. In this work I'm dealing with head and brain injuries. The work is dividend into two parts.

In the theoretical part I'm dealing with anatomy of skull and brain, investigation, therapy and complications. I focused the investigative part on statistic evaluation of the craniocerebral injuries at rescue service. Methodics for the investigative part is the retrospective essay that I used at the documentation processing from the dispatch cards of a medical rescue service. The file under examination was created by the dispatch cards from all the year 2009 which fulfilled given criteria for submission into file.

## **KEY WORDS**

Craniocerebral injury; Glasgow Coma Scale; brain; skull; pre-hospital urgent care; conciousness defects; craniocerebral bleeding

# OBSAH

|  |    |
|--|----|
| ÚVOD.....  | 10 |
| 1 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....  | 11 |
| 1.1 Cíl teoretické části.....                                      | 11 |
| 1.2 Cíl empirické části.....                                       | 11 |
| 2 TEORETICKÁ ČÁST .....  | 12 |
| 2.1 Anatomie a fyziologie lebky a mozku.....                       | 12 |
| 2.2 Lebka.....   | 12 |
| 2.2.1 Mozková část lebky.....                                      | 12 |
| 2.2.2 Obličejová část lebky .....                                  | 13 |
| 2.2.3 Lebka novorozence .....                                      | 13 |
| 2.3 Centrální nervová soustava .....                               | 13 |
| 2.3.1 Mozek.....   | 13 |
| 2.3.2 Mozkomíšni mok .....   | 14 |
| 2.3.3 Obaly mozku a míchy .....                                    | 14 |
| 2.3.4 Cévní zásobení mozku .....                                   | 15 |
| 2.4 Kraniocerebrální poranění.....                                 | 15 |
| 2.5 Základní opatření u pacientů s KCP v přednemocniční péči ..... | 16 |
| 2.6 Poranění lebky.....  | 20 |
| 2.7 Poranění mozku.....  | 21 |
| 2.7.1 Primární poranění mozku .....                                | 21 |
| 2.7.2 Sekundární poranění mozku.....                               | 23 |
| 2.8 Vyšetření v PNP .....  | 26 |
| 2.8.1 Hodnocení vědomí .....                                       | 27 |
| 2.8.2 Neurologické vyšetření .....                                 | 28 |
| 2.9 Komplikace KCP .....   | 30 |
| 2.9.1 Nitrolební hypertenze.....                                   | 30 |
| 2.9.2 Edém mozku.....  | 32 |
| 2.9.3 Mozková turgescence.....                                     | 33 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 2.9.4  | Infekce.....   | 33 |
| 2.9.5  | Jiné orgánové soustavy .....                         | 34 |
| 3      | EMPIRICKÁ ČÁST .....                                 | 35 |
| 3.1    | Metodika, cíle výzkumu a výzkumné záměry.....        | 35 |
| 3.2    | Charakteristika zkoumaného vzorku.....               | 35 |
| 3.3    | Analýza výsledků výzkumu a zhodnocení kritérií ..... | 36 |
| 3.3.1  | Položka č. 1 .....                                   | 37 |
| 3.3.2  | Položka č. 2 .....                                   | 38 |
| 3.3.3  | Položka č. 3 .....                                   | 39 |
| 3.3.4  | Položka č. 4 .....                                   | 40 |
| 3.3.5  | Položka č. 5 .....                                   | 42 |
| 3.3.6  | Položka č. 6 .....                                   | 43 |
| 3.3.7  | Položka č. 7 .....                                   | 44 |
| 3.3.8  | Položka č. 8 .....                                   | 45 |
| 3.3.9  | Položka č. 9 .....                                   | 46 |
| 3.3.10 | Položka č. 10 .....                                  | 48 |
| 3.3.11 | Položka č. 11 .....                                  | 49 |
| 3.3.12 | Položka č. 12 .....                                  | 50 |
| 3.3.13 | Položka č. 13 .....                                  | 51 |
| 3.3.14 | Položka č. 14.....                                   | 52 |
| 4      | DISKUZE.....   | 53 |
| 5      | ZÁVĚR .....  | 60 |
|        | Soubor bibliografických citací .....                 | 61 |
|        | Seznam zkratk .....                                  | 65 |
|        | Seznam tabulek .....                                 | 66 |
|        | Seznam obrázků .....                                 | 67 |
|        | Seznam příloh .....                                  | 68 |
|        | Přílohy.....   | 69 |

# ÚVOD

Kraniocerebrální poranění (dále jen KCP), jakožto poranění hlavy a mozku, je velmi zajímavým tématem. Úroveň medicíny a ošetřování nemocných jde ve světě stále kupředu, ale to nemění nic na tom, že četnost poranění je stále vysoká. K psaní bakalářské práce na toto téma mne především dovedly dvě myšlenky.

Tou první je velká šíře tématu, konkrétně mnoho druhů poranění, souvislost s ostatními tělními systémy, nebezpečí mnoha komplikací a obzvláště široká propojenost primárních a sekundárních poranění.

Jako druhou myšlenkou je fakt, který nelze přehlédnout. Je jim stále vysoký počet úrazů hlavy a vysoký podíl na mortalitě a morbiditě člověka. Bohužel se nejedná pouze o některou věkovou skupinu, ale globálně posouzeno, jde o nejčastější úraz ve všech věkových skupinách. Samozřejmě mechanismus vzniku je různý, ale to nic nemění na této neblahé skutečnosti. Výskyt KCP není ovlivněn podnebím ani kontinentem, jelikož se jedná o celosvětový problém.<sup>1</sup>

Laickou veřejností mohou být brána KCP jen jako další z mnoha úrazů. Nicméně patří mezi ty nejzávažnější úrazy, které mohou končit fatálně.

Tato dvě výše zmíněná fakta jsou tou nejdůležitější motivací ke zpracování závěrečné bakalářské práce. Domnívám se, že zhodnocení mých výsledků ve výzkumné části práce může přispět k rozšíření informací o tématu „kraniocerebrálních poranění v přednemocniční péči“.

---

<sup>1</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

# **CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

## **1.1 Cíl teoretické části**

Cílem teoretické části bakalářské práce je prezentovat základy anatomie, představení samotného kraniocerebrálního poranění, seznámit s používanými vyšetřeními a terapií v přednemocniční péči a prezentovat možné komplikace u kraniocerebrálních poranění.

Dalším cílem je předat do podvědomí myšlenku, že se nejedná o lehké úrazy a přispět ke kvalitnějšímu výzkumu KCP.

## **1.2 Cíl empirické části**

Mým prvním cílem empirické části je shromáždit data, která jsou potřebná pro kvalitní zpracování statistických dat.

Druhým cílem této části je zhodnotit získané údaje a porovnat je s odbornou literaturou.

## **2 TEORETICKÁ ČÁST**

### **2.1 Anatomie a fyziologie lebky a mozku**

Pro anatomickou část bude postačovat jen minimum z velmi širokého tématu o lebce a CNS. V bakalářské práci zmiňuji pouze anatomické pojmy, které přímo souvisejí s tématem kraniocerebrálních poranění.

### **2.2 Lebka**

Lebka, jakožto kostěná schránka, která chrání mozek před zevním prostředím a jeho vlivy, se z vývojového hlediska dělí na dva hlavní oddíly. Jimi jsou neurokranium a splachnokranium. Z praktického hlediska jsou používány názvy část mozková a část obličejová, které budou používány i v této bakalářské práci.

#### **2.2.1 Mozková část lebky**

Dutý vnitřek této části je nazýván *cavitas cranii*. Je krytý *calvou* a jeho spodní plochou je *basis cranii*. Tyto kosti jsou pospojovány švy. *Basis cranii* má jinou strukturu vnitřní a vnější, tudíž je anatomicky dělena na *basis cranii interna* a *externa*. *Basis cranii interna* je dále dělena na *fossa cranii anterior*, *media* a *posterior*.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> ČIHÁK, R. *Anatomie I.*, 2001

## 2.2.2 Obličejová část lebky

Tuto část lebky tvoří maxilla, mandibula, lícni kosti, slzná kost, patrová kost, kost radičná a nosní kůstky. Při těžkých KCP často dochází k poraněním těchto kostí, ale také k poraněním měkkých tkání<sup>3</sup>.

## 2.2.3 Lebka novorozence

Důležitým znakem u novorozence je ten, že nejsou viditelné švy mezi kostmi calvy ale vazivové „pásky“, které se na určitých místech rozšiřují do vazivových blan, jenž nazývané fontanely. Dvě nejvýznamnější jsou fontanela major, osifikující do 2. roku a fontanela minor, která mizí do 3. měsíce.<sup>4</sup> Vyklenutí fontanel může být známkou narůstajícího nitrolebního tlaku, které je u dětí dobře viditelné díky vazivové struktuře fontanel<sup>5</sup>.

## 2.3 Centrální nervová soustava

Jejími nejdůležitějšími částmi jsou mozek a mícha. Základní složkou nervové soustavy je neuron.

### 2.3.1 Mozek

Všechny tělesné funkce jsou pod kontrolou mozku (cerebrum), ať už se jedná o činnost srdce, myšlení, trávení nebo pohyb a paměť. Při poruše konkrétní funkce se můžeme zhruba orientovat o jaké poškození mozku se jedná a o jakou lokalizaci.

---

<sup>3</sup> DYLEVSKÝ, I. *Somatologie.*, 2000

<sup>4</sup> DYLEVSKÝ, I. *Somatologie.*, 2000

<sup>5</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

### **2.3.2 Mozkomíšní mok**

Likvor má mnoho funkcí, ale hlavními jsou metabolismus v CNS a především mechanická ochrana mozku. Tato ochrana spočívá v tom, že mozek, vážící 1500 gramů, „plave“ v likvoru a lépe odolává nárazům.<sup>6</sup>

### **2.3.3 Obaly mozku a míchy**

Mozek je chráněn třemi obaly centrálního nervstva. Dura mater (tvrdá plena), která je zevním obalem, arachnoidea (pavoučnice) a pia mater (měkká plena), jenž je vnitřním obalem.

#### **2.3.3.1 Dura mater**

Dura mater obsahuje žilní splavy, ale i tepny, kdy jejich krvácení způsobuje velké problémy. Spojení mezi kostí a dura mater může být odloučeno pouze při výše zmiňovaném krvácení, kdy se v tomto prostoru nahromadí krev. Toto krvácení je nazýváno jako epidurální krvácení při vzniku epidurálního hematomu.<sup>7</sup> Blíže se o tématech krvácení zmiňuji v odborné části.

#### **2.3.3.2 Arachnoidea a pia mater**

Arachnoidea je blána bez velkých cév mezi dura mater a pia mater. Při poranění žilních splavů může vzniknout patologický prostor mezi dura mater a arachnoidea. Toto poranění je nazýváno subdurální krvácení, při vzniku subdurálního hematomu. Pia mater, nazývaná jako měkká plena nebo omozečnice, obsahuje cévy a je v těsném spojení s mozkovou tkání.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> FILE, C. *Mozek.*, 2009

<sup>7</sup> ČIHÁK, R. *Anatomie 3.*, 1997

<sup>8</sup> ČIHÁK, R. *Anatomie 3.*, 1997

### 2.3.4 Cévní zásobení mozku

„Hlavním zdrojem cév pro mozek jsou pravá a levá a. vertebralis a pravá a levá a. karotis interna, jež spolu s dalšími cévami vytvářejí *circulus arteriosus cerebri (Willisi)*“.<sup>9</sup>

CNS je velmi citlivá na dodávku kyslíku, proto dostatečné tepenné zásobení je velmi důležité. Při zástavě dodávky delší jak 10 sekund dochází k bezvědomí. Důležitým faktorem, který má významný vliv na zásobení mozku krví, je množství oxidu uhličitého v arteriální krvi ( $\text{PaCO}_2$ ). Při hyperkapnii dochází k vazodilataci mozkových cév a zvýšení průtoku a objemu krve v mozku. Naopak hypokapnie má opačnou funkci. Z těchto vztahů tedy vyplývá, že hypokapnie a hyperventilace výrazně ovlivňuje ICP.

Při sledování a hodnocení zásobení mozku krví jsou používány určité pojmy. Mozkový perfúzní tlak (CPP) vyjadřuje tlak, který proudí cévami mozku, a fyziologické hodnoty se pohybují v rozmezí 70 – 75 torrů. Další hodnotou je střední arteriální tlak (MAP), který se pohybuje mezi 60 – 150 torrů. Posledním, zde uváděným pojmem, je nitrolební tlak (ICP). Při vzestupu hodnot ICP nad 15 torrů dochází k rozvoji nitrolební hypertenze. Změna hodnoty jednoho z těchto tří údajů ovlivňuje velikost zbylých dvou. Na vzorci  $\text{CPP} = \text{MAP} - \text{ICP}$  je vidět vzájemná závislost všech tří složek.<sup>10</sup> Kritickým stavem je hodnota CPP nižší jak 50 mm Hg.

## 2.4 Kraniocerebrální poranění

Jedná se o poranění lebky a mozku. Jak lebeční poranění, tak i poranění mozku mají více možností dělení:

- zavřená x otevřená
- difúzní x fokální (ložisková)
- primární x sekundární, atd<sup>11</sup>.

Dělení, které používám v této práci, je dělení poranění na primární a sekundární. Jako primární se označuje okamžitý úraz lbi a mozku a jako sekundární následek

<sup>9</sup> ČIHÁK, R. *Anatomie 3.*, s. 306

<sup>10</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

<sup>11</sup> ŽABKA, L. *Monitorování a léčba pacientů s nitrolební hypertenzí při kraniocerebrálních poranění.*, 2000

a komplikace primárního infarktu. K sekundárním poškozením se řadí nitrolební krvácení, infekce, edém mozku a další, které je potřeba řešit. Paradoxně ve většině případů jsou nebezpečnější sekundární poranění nežli poranění primární. KCP často doprovázejí lacerace kůže a tkání, poškození nervů a cév a další kontuze a fraktury.<sup>12</sup>

Většinou nepatří KCP do skupiny izolovaných, spíše naopak. Ve většině případů jsou součástí polytraumat nebo alespoň jako sdružená poranění s jinými úrazy. „*Incidence izolovaných KCP je udávána ve vyspělých zemích 200 – 400 na 100 000 obyvatel za rok.*“<sup>13</sup>

„*Závažnost poranění lebky a CNS určují především tyto faktory:*

- *lokalizace a rozsah primárního poškození mozku,*
- *stáří poraněného (s narůstajícím věkem je prognóza horší),*
- *vznik sekundárního poškození mozku (poúrazový edém a expanzivní krvácení).*“<sup>14</sup>

K těmto faktorům je nutné zařadit i faktor, který vysoce ovlivňuje prognózu a následnou terapii pacienta. Jedná se o čas. Postupem času dochází nejen ke zhoršování primárního poškození, ale také ke vzniku sekundárních poškození. V PNP je při těchto poraněních prioritní zamezit vzniku sekundárních poškození nebo alespoň jejich prohlubování.

U KCP v dětském věku je uváděno, že pokud je značný rozdíl mezi klinickým obrazem poranění dítěte a zjištěnými anamnestickými údaji od rodičů, mělo by se uvažovat o možnosti „syndromu týraného dítěte“ či možnosti „třeseného dítěte“.<sup>15</sup>

## **2.5 Základní opatření u pacientů s KCP v přednemocniční péči**

PNP je jeden z nejdůležitějších článků k úspěšnému konci v léčbě KCP. Prvotním úkolem v PNP je ochránit mozek před možnou hypoxémií a ischemií. Tohoto lze dosáhnout zajištěním průchodnosti dýchacích cest, dostatečnou oxygenací a tekutinovou resuscitací. Nezbytná je stabilizace krční páteře kvůli možnému poškození míchy. Po stabilizaci následuje posouzení stavu vědomí, vyšetření pacienta a dalších možných zranění. Další složkou je léčba užitím léků a následný transport

---

<sup>12</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

<sup>13</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

<sup>14</sup> ERTLŮVÁ, F. *Přednemocniční neodkladná péče.*, 2004, s. 291

<sup>15</sup> BRICHTOVÁ, E. *Kraniocerebrální poranění v dětském věku.*, 2008

do zdravotnického zařízení. V neposlední řadě je důležité správné vedení dokumentace během výjezdu.<sup>16</sup>

Dýchání je možno zajistit záklonem hlavy (CAVE! Nesmí se provádět při podezření na poranění krční páteře.), trojitým manévrem nebo s použitím pomůcek. V kompetenci zdravotnického záchranáře se jedná o použití vzduchovodu (airway), combi tuby nebo laryngální masky. Při přítomnosti lékaře je možno zajištění dýchacích cest tracheální intubací. Pokud DC nelze zajistit tracheální intubací, nabízí se možnost využití koniopunkce. Dle retrospektivní studie, vydané v roce 2002, zajištění DC tracheální intubací výrazně snižuje mortalitu u pacientů s KCP.<sup>17</sup> K použití pomůcek musí být pacient v hlubokém bezvědomí nebo ovlivněn farmaky.

Při podezření na poranění krční páteře může být upřednostňován vzduchovod z důvodu minimálního pohybu při zavádění<sup>18</sup>. U pacientů s lehčí poruchou vědomí, ale spontánně dýchajících, se nemusí primárně provádět zajištění DC pomůckami. Postačí aplikace O<sub>2</sub> maskou při kontrole oxygenace pulzním oxymetrem. Při pulzní oxymetrii je primární udržet saturaci krve nad 90 %. Indikována je permanentní monitorace SpO<sub>2</sub> po celou dobu terapie a transportu pacienta.<sup>19</sup> Při KCP v PNP, je-li to možné, je důležitá též kapnometrie (EtCO<sub>2</sub>), která kontroluje koncentraci CO<sub>2</sub> v dechovém cyklu. Její hodnoty by se měly pohybovat v rozmezí 36 – 46 mm Hg.

Součástí stabilizace vitálních funkcí je i zajištění oběhu, při kterém je primárním úkonem normalizace TK a zabránění hypovolémie. U KCP by se neměla vyskytovat hypotenze. Při systolickém tlaku nižším jak 110 mm Hg je doporučeno zahájit tekutinovou resuscitaci. Opatrnost při infuzní terapii musí být při podezření na tupé poranění, kdy hrozí nebezpečí vnitřního krvácení.<sup>20</sup> Naopak hypertenze bývá často přítomna při KCP. Jestliže TK klesne pod normu, jde o signál dalšího možného krvácení v jiné oblasti. Ve spojení s oběhem a KCP je nezbytné udržet CPP v potřebných hodnotách. V PNP není možnost tento CPP měřit a sledovat, proto se doporučuje pro orientaci sledovat hodnoty MAP. Hodnoty MAP by měly být vyšší jak 90 torr. Jako u každé situace, i zde je bezpodmínečně indikováno zajištění permanentního přístupu do krevního oběhu.<sup>21</sup> Z pohledu zdravotnického záchranáře

---

<sup>16</sup> MARIK, P. E.; VARON, J.; TRASK, T. *Management of head trauma.*, 2002

<sup>17</sup> MARIK, P.; VARON, J.; TRASK, T. *Management of head trauma.*, 2002

<sup>18</sup> KUČERA, K. *Kraniocerebrální poranění v PNP.*, [c. 12. 10. 2010]

<sup>19</sup> KNUTH, T. et al. *Guidelines for the field management of combat-related head trauma.*, 2005

<sup>20</sup> MARIK, P.; VARON, J.; TRASK, T. *Management of head trauma.*, 2002

<sup>21</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

se budu zabývat pouze periferním a intraoseálním přístupem nikoliv centrálním, který spadá spíše do nemocniční péče.

K zajištění periferního přístupu se používají standardní místa na horní končetině, hřbetu nohy nebo při špatné náplni žil krční v. jugularis externa.

Jelikož se jedná o život ohrožující stav, upřednostňovány jsou i. v. kanyly většího průsvitu. Intraoseální přístup je indikován po dvou nepodařených pokusech o periferní přístup. Jeho výhodou je rychlé provedení v časové tísni. Další výhodou je rychlejší nástup účinku aplikovaného léku, neboť podání léku je přímo do kostní dřeně.

Místa vpichu jsou proximální část tibie, dolní část sternu, 2cm nad vnitřním kotníkem a další. Zajištění intraoseálním přístupem je možno dvěma sety. Navrtání intraoseální jehly speciální vrtačkou a zajištění jehly. Druhá možnost je nastřelení intraoseální jehly jednorázovým setem. Použití jednoho z těchto dvou způsobů záleží pouze na vybavení konkrétní záchranné zdravotnické služby.

Neodmyslitelnou součástí, při stabilizaci pacienta s KCP, je farmakologická léčba. O farmakologické léčbě se v této práci zmíním pouze orientačně, neboť indikace je pouze v pravomocích lékaře. Jako prevence hypoxie je vždy podáván kyslík.<sup>22</sup> K zajištění potřebné eurolémie se využívá infuzoterapie. Používají se krystaloidní roztoky. Podávání koloidních roztoků má význam až po doplnění objemu krystaloidními roztoky. Roztoky glukózy a hypotonické roztoky jsou kontraindikované, naopak fyziologický roztok je roztokem první volby. Podávání roztoků je indikováno do té doby, dokud pacient není oběhově stabilní.<sup>23</sup> Pokud se nepodaří TK zvednout na požadovaných 110 mm Hg v co nejkratší době, je indikováno použití sympatomimetik (Noradrenalin), která je možno doplnit např. o dopamin či dobutamin.<sup>24</sup>

Další farmakologickou léčbou je analgosedace. Obzvláště nutná je u intubovaných pacientů. Využívá se kombinace anestetik, silných analgetik ve formě opioidů (nejčastěji Fentanyl), sedativ a svalových relaxancií. Použití analgetik je též indikován při bolestech. Při KCP se využívá opioidních analgetik.<sup>25</sup> Prozatím kontraindikovaným anestetikem je ketamin (Calypsol, Narkamon), který zvyšuje nitrolební hypertenzi. Dle nových studií je tomu ale jinak. Hypotenze u KCP je horší nežli hypertenze, proto je tato kontraindikace vyvrácena.

---

<sup>22</sup> JURÁŇ M. et al. *Poranění mozku.*, [c. 15. 2. 2010]

<sup>23</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

<sup>24</sup> KUČERA, K. *Kraniocerebrální poranění v PNP.*, [c. 12. 10. 2010]

<sup>25</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

Mezi další farmaka používaná u KCP v PNP patří diuretika (Furosemid), která mají podobný účinek jako manitol v nemocniční péči. U léčby kortikoidy prozatím, dle zdrojů, nebyly prokázány žádné příznivé účinky. Z tohoto důvodu neuvádím kortikoidy mezi indikované léky při KCP, i když v praxi jsou rutinně používány.<sup>26</sup> Pokud je přítomna nauzea, která často doprovází KCP, je možné podat thiethylperazin (Torecan). Zabránění hypoglykémii či hyperglykémii patří také k terapii u KCP, ale až po zajištění vitálních funkcí.

Transport je též nedílnou součástí při léčbě KCP. Při transportu musí probíhat kontinuální monitorování základních životních funkcí. Monitoring zahrnuje sledování vědomí, pulsu, dechu, TK, SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub> a EKG. Vyžadována je lehce zvýšená horní polovina těla, kdy dojde ke zlepšení venózního odtoku, a tím i k oddálení vzniku mozkového edému. Dle požadavků se pacienti transportují sanitním vozem či leteckou záchrannou službou. Velký důraz je kladen při transportu na stabilizaci krční páteře.<sup>27</sup> Dle trauma triáže (viz příloha), kde zranění splňuje alespoň 1 položku ze 4 skupin, je primárně pacient směřován do nejbližšího traumacentra. Jedna z položek je nazvána jako „pronikající KCP“ a je důvodem transportu pacienta do traumacentra. I když je transport důležitý, přednost dostává stabilizace pacienta.

V průběhu a konečné fázi zásahu je velmi důležité správné vedení dokumentace. Není to jen z důvodu ucelených informací o pacientovi a celého zásahu, ale také kvůli budoucí ochraně zasahujícího týmu. Vyplňování je individuální dle výjezdových karet. Při konečných diagnózách jsou potřebná čísla konkrétních diagnóz:

- komoče mozková – S 06. 0,
- kraniocerebrální poranění – S06. 9,
- jiná poranění hlavy – S09. 9.

Při KCP je velké nebezpečí především z přítomnosti sekundárních poranění. Těmto komplikacím lze občas předejít správně provedeným zajištěním a následným rychlým transportem. Z tohoto pohledu je PNP nedílnou součástí v léčbě KCP. Při léčbě je upřednostňována konzervativní terapie.

---

<sup>26</sup> DOBIÁŠ, V. *Prednemocničná urgentná medicína.*, 2007

<sup>27</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

## 2.6 Poranění lebky

Nejčastějšími poraněními lebky jsou zlomeniny klenby a zlomeniny báze lební. Lineární prasklina (fissura) je poraněním klenby s možným edémem měkkých tkání, kdy při nepřítomnosti komplikací postačí konzervativní léčba s observací. Rizikem při těchto prasklinách je pokud kříží meningeální tepny nebo splavy. Kožní kryt může postihnout otevřené nebo uzavřené poranění kůže.<sup>28</sup> Eventuální skalp musí být ošetřen hlavně u malých dětí, aby nedošlo k větším krevním ztrátám z důvodu hrozícího hemoragického šoku. Příznakem hrubého násilí je tříštivá zlomenina. Dalšími, nejzávažnějšími zlomeninami klenby, jsou impresivní zlomeniny, které mohou svým vpáčením poranit mozkovou tkáň nebo i cévní stěnu a způsobit krvácení a otok. Základním fyzikálním vyšetřením lze diagnostikovat bolestivost místa, edém nebo vkleslinu. Při poranění i tvrdé pleny, například impresivní zlomeninou, dochází k penetrujícímu poranění, které je nutné co nejdříve chirurgicky řešit.<sup>29</sup> V PNP je důležitá toaleta rány a fixace lebečních úlomků z důvodů možnosti dalších poranění a krevních ztrát. Zlomeniny lebky často doprovází kontuze mozku v místě nárazu, ale také na protější straně, což je nazýváno jako mechanismus „contra coup“.<sup>30</sup>

Zlomenina báze lební. Častým vznikem jsou nepřímé úrazy, kdy zlomenina vzniká přes náraz na obličejovou část či klenbu. Společnými příznaky jsou bezvědomí a závrať. Při zlomeninách báze lební je nebezpečí mnoha komplikací. Jedna z nich je vniknutí vzduchu do intrakraniálního prostoru (pneumocefalus). Další nebezpečnou kombinací je fraktura báze s trhlinou dura mater a likvoreou, kdy poté stoupá riziko meningitis a abscesu mozku.

Příznaky zlomeniny přední jámy lební jsou periorbitální hematom okolo očí, při těžším úrazu rhinorrhea (výtok likvoru z nosu), výtok krve, možný výpadek čichu. Při každé komunikaci vnějšího prostředí s vnitřním prostředím lebky jsou indikována antibiotika.

---

<sup>28</sup> VALENTA, J. et al. *Základy chirurgie.*, 2007

<sup>29</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

<sup>30</sup> JURÁŇ, V. et al. *Poranění mozku.*, [c. 15. 2. 2010]

Mezi příznaky zlomeniny střední jámy lebni patří hematom za uchem (Battleho znamení), poruchy sluchu, výtok krve či likvoru z ucha. Také poranění báze je nebezpečím pro mozkovou tkáň, neboť tato ji může poranit. Proto je při každém poranění mozku neodkladný transport do nemocnice<sup>31</sup>.

Projevem zlomeniny zadní jámy je hlavně selhávání základních životních funkcí, kdy hrozí až porušení prodloužené míchy a nebezpečí náhlé smrti. Později zjištěnými znaky jsou hematomy na přední straně krční páteře.

## **2.7 Poranění mozku**

### **2.7.1 Primární poranění mozku**

Primární poranění mozku je rozděleno na další pododdíly. Jimi jsou difúzní poranění (komoce, difúzní axonální poškození) a ložiskové neboli fokální poranění (kontuze, hematomy). Každé poranění hlavy představuje velké riziko a možnost vzniku komplikací.

#### **2.7.1.1 Komoce mozková**

Commotio cerebri (otřes mozku), je nejlehčím stupněm primárního poškození mozku a funkční reverzibilní poruchou. Definována je jako: „*Náhlá krátká úrazová porucha mozkové funkce.*“<sup>32</sup> Nejčastějším mechanismem je přímý úder na hlavu.

Hlavními příznaky komoce je bezvědomí, které může trvat sekundy nebo až 30 minut. Bezvědomí trvajícím déle jak 30 minut je považováno za závažnější. Po 30 minutách bezvědomí lze předpokládat, že se může jednat o mozkovou kontuzi nebo axonální poškození. Dalším příznakem je amnézie. Jde o výpadek paměti, kdy si pacient nepamätuje na dobu před a po bezvědomí. Charakteristickými amnéziemi, typickými pro komoci jsou:

---

<sup>31</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

<sup>32</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006, s. 172

- pretraumatická amnézie (retrográdní), kdy dochází k výpadku paměti na dobu před úrazem,
- posttraumatická amnézie (anterográdní) se projevuje výpadkem paměti na události ihned po probnutí se z bezvědomí<sup>33</sup>.

Pacient se opakovaně ptá na otázky typu: „co se stalo“, „kde je“, a jeví se jako zmatený. Vegetativními symptomy jsou bolest hlavy, nauzea, hypotenze. Zvracení je dalším vegetativním symptomem typickým pro komoci.

Transport pacienta s komocí do nemocničního zařízení je indikován vždy, kde je 48 hodin monitorován kvůli vyloučení sekundárních poranění. Pokud se neobjeví známky komplikací, léčba probíhá konzervativně. Občas se u pacientů po propuštění z nemocničního zařízení objeví tzv. postkomoční syndrom, který se projevuje bolestmi hlavy, závratěmi, nespavostí a únavou. Tento stav většinou během pár dní až týdnů odezní. Ve výjimečných případech může přetrvávat až několik měsíců.<sup>34</sup>

### 2.7.1.2 Difúzní axonální poškození

Poškození axonů, popř. i cév při těžším poškození, závisí na míře akceleračních a deceleračních mechanismů úrazu. Při poškození může dojít k dvojímu typu axonálního poškození. Při lehčím poškození dojde pouze k funkčnímu natažení axonů, které je reverzibilní. Naopak strukturálním poškozením axonů je lehké nebo těžké přetržení, které způsobuje bezvědomí, poruchy paměti a vnímání. Délka a hloubka bezvědomí je závislá na úrovni poškození. Působením střížných sil může dojít k mikroskopickým poraněním, kdy axon není přetržen, ale do 24 hod. zanikne.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

<sup>34</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008

<sup>35</sup> POKORNÝ, J et al. *Urgentní medicína.*, 2004

### 2.7.1.3 Kontuze mozku

Contusio cerebri (zhmoždění mozku) způsobuje strukturální poškození mozkové tkáně. I u tohoto druhu poranění závisí na stupni poranění. Poranění se může projevovat drobnými petechiemi až po poruchu mozkového povrchu. Silně zhmožděná tkáň propadá nekróze. Tyto nekróze vznikají v místech úrazů, popř. na protějších stranách (contra - coup). Nejčastěji se jedná o čelní a spánkové laloky.<sup>36</sup>

Bezvědomí (trvající déle jak 2 hodiny) svědčí o kontuzi mozku, dalšími příznaky jsou dezorientace a amnézie. Neurologické poruchy jsou různé dle lokalizace mozkové léze. Špatnou prognózou jsou zjištěné příznaky jako vymizelá fotoreakce, porucha termoregulace nebo patologické postavení končetin. Po akutním zajištění vitálních funkcí je důležité zjištění hloubky primárního poškození. K jeho zhodnocení slouží neurotraumatologické vyš. pomocí GCS, vyš. zornic, fotoreakce a hybnosti.<sup>37</sup> I u kontuze mozku platí pravidlo co nejméně s hlavou hýbat a uložit ji do lehce zvýšené polohy. Lehká kontuze, stejně jako komoce, je léčena konzervativně. Naopak těžká kontuze, spojená s nitrolební hypertenzí vyžaduje náročnější terapii<sup>38</sup>.

### 2.7.2 Sekundární poranění mozku

Jedná se o poranění, která jsou způsobena intrakraniálními či extrakraniálními příčinami. Mezi intrakraniální příčiny patří např. edém mozku nebo nitrolební krvácení a mezi extrakraniální především hypoxie, hyperkapnie, hyperglykémie, hypertermie, ischemie a hypotenze.<sup>39</sup> Vzniklé primární poškození už nelze terapeuticky obnovit, proto by mělo být důležitější předcházet vzniku sekundárních poranění. Samozřejmě prvotní je vždy zajištění vitálních funkcí.

---

<sup>36</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

<sup>37</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008

<sup>38</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

<sup>39</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

### 2.7.2.1 Kompresie mozku

Compressio cerebri (stlačení mozku), jakožto 3. stupeň poranění mozku, je způsoben stlačením mozku hematodem, likvorem, patologickou tkání popř. abscesem. Mezi nejčastější pouřazové nitrolební hematomy, které způsobují kompresy, patří epidurální hematom, akutní a chronicky subdurální hematom a traumatický intracerebrální hematom. Velikost hematomu závisí na rozsahu poranění cév a druhu poranění.

### 2.7.2.2 Epidurální hematom

Vzniká při epidurálním krvácení mezi kalvou a dura mater, kdy dochází k poranění a. meningeae media. Jedná se tedy o tepenné krvácení. Ve velkém množství případů dochází současně i k poranění kalvy (fisura, fraktura). Jeho lokalizace často odpovídá i místu úrazu či fraktury. „*Ve věku nad 60 let se vyskytuje vzácně, protože dura mater lpe pevně ke kosti.*“<sup>40</sup> Jelikož jde o druh hematomu, který se rychle šíří z důvodu tepenného krvácení, brzy se objevují známky nitrolební hypertenze a tlaku na mozkovou tkáň. Velkým nebezpečím je dynamika růstu epidurálního krvácení, proto je při podezření velmi důležitý rychlý transport na specializované pracoviště.

Příznaky jsou především poruchy vědomí, hemiparézy nebo hemiplegie a afázie. Typickým příznakem pro epidurální hematom je lucidní interval. Pacient upadne do bezvědomí, následně se probudí, ale zanedlouho upadá do dalšího bezvědomí. Tento interval se pohybuje v úseku 30 minut až několika hodin. Dochází také k okohybným poruchám s jednostrannou mydriázou a ztrátou fotoreakce v oku, přičemž na protější straně dochází k parézám nebo křečím, jak je výše zmiňováno. Mezi celkové příznaky se řadí vertigo, meningeální dráždění, bradykardie a bradypnoe. Indikací, při životě ohrožujícím epidurálním hematodem, je urgentní dekompresní kraniotomie, zabraňující prohlubování nitrolební hypertenze až stavu mozkové smrti. Nález tvaru čočky na CT je typický pro epidurální krvácení<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006, s. 177

<sup>41</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

### 2.7.2.3 Subdurální hematom

Lokalizace nálezu subdurálního hematomu je mezi dura mater a arachnoideou. Zdrojem krvácení jsou malé venózní cévy, jde tedy o žilní krvácení. Dynamika vzniku, oproti epidurálnímu krvácení, není tak rychlá. Místo, kde byl subdurální hematom objeven, nemusí být i místo úrazu. Při nemocničním vyšetření má hematom na CT poloměsíčitý tvar.

Akutní subdurální hematom se oproti chronickému projevuje již v prvních 48 hodinách po úrazu. Úrazem dochází k přetržení přemostujících cév a mechanismus *contra-coup* způsobí zhmoždění mozkových cév a následné krvácení. Akutní subdurální krvácení doprovází vysoká mortalita, která je spíše zapříčiněna sekundárním poškozením nežli samotným hematomem. Jde především o neřešený edém mozku s následnou ischemií. K příznakům zhoršování stavu patří porucha vědomí a anizokorie s hemiparézou. Druhým typem je subakutní subdurální hematom, který se projevuje do tří týdnů od úrazu jako zhoršování vědomí, závratě a bolesti hlavy<sup>42</sup>.

Chronický subdurální hematom se začíná projevovat týdny až měsíce po úraze. Hlavními příznaky jsou psychické obtíže, především útlum a zmatenost. Dále se objevují bolesti hlavy s občasnými závratěmi<sup>43</sup>. V PNP se s pacientem s tímto problémem setkáme zřídka, neboť pacient s těmito příznaky již sám vyhledá lékařskou pomoc v nemocničním zařízení.

### 2.7.2.4 Intracerebrální krvácení

Častou příčinou jsou těžká poranění hlavy s frakturou lebky. Hematomy, jakožto následky po krvácení, mohou vznikat na místě úrazu, ale také na protější straně. U pacienta pozorujeme poruchy vědomí.<sup>44</sup> Rozdílem také je, zda intracerebrální krvácení vzniklo v důsledku úrazu nebo následkem iktu. Dle zjištěné příčiny je indikována správná terapie.

---

<sup>42</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

<sup>43</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

<sup>44</sup> POKORNÝ, J et al. *Urgentní medicína.*, 2004

### 2.7.2.5 Subarachnoideální krvácení

*„Traumatologické subarachnoideální krvácení (krvácení do likvorových cest) je časté u mozkových kontuzí, je nejčastějším typem poúrazového nitrolebního krvácení.“<sup>45</sup>*

Mezi příznaky se řadí bolesti hlavy, teploty a meningeální příznaky.

### 2.7.2.6 Nitrokomorové krvácení

Jedná se o krvácení do mozkových komor, přičemž vzniká tzv. hematencefalus. Hlavním příznakem je hluboké bezvědomí. Diagnostickou metodou je lumbální punkce s pozitivním nálezem krve v likvoru. Tento druh krvácení má špatnou prognózu.<sup>46</sup>

### 2.7.2.7 Subdurální hydrom

Jde o sekundární komplikaci, která je způsobena nahromaděním většího množství likvoru. Tento likvor pochází z poškození či trhliny na pavoučnici<sup>47</sup>.

## 2.8 Vyšetření v PNP

Vyšetření při KCP zahajujeme až po oběhovém a dechovém zajištění pacienta. Následně můžeme začít se samotným vyšetřováním, kdy probíhá sledování vědomí a jeho porucha, kontrola fyziologických funkcí, diagnostika dalších zevních poranění (krvácení z měkkých tkání, poranění lebky a páteře), základní neurologická vyšetření, výtoky z dutin, vyšetření meningeálních příznaků a další. Neodmyslitelnou součástí vyšetření je odběr anamnézy. V PNP se v drtivé většině případů jedná pouze o orientační diagnózy, které slouží k nezbytně nutnému zajištění pacienta s KCP. Konečnou diagnózu lze zjistit až podrobnými vyšetřeními v nemocničním zařízení.

---

<sup>45</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006, s. 180

<sup>46</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008

<sup>47</sup> AMBLER, Z. *Základy neurologie.*, 2006

Po stabilizaci vyšetřujeme pacienta od hlavy k patě, za účelem vyloučení přidružených zlomenin, krvácení, lacerací a jiných poranění.<sup>48</sup>

Při příjezdu na místo zásahu a následném diagnostikování je zásadní, aby nedošlo k záměně KCP s jinou diagnózou. V mnoha případech mohou být příznaky KCP zastřeny očividnějšími diagnózami (DM, alkohol, drogy). Nejvyužívanějším zobrazovacím vyšetřením v diagnostice je zajisté CT vyš., které je ale možné až v nemocničním zařízení.

### **2.8.1 Hodnocení vědomí**

Jde o zjištění úrovně vědomí a možného poškození. Při plném vědomí je osoba, která je orientovaná místem, časem a svou osobou. Pacient správně orientovaný odpovídá na otázky typu:

- správná orientace svojí osobou (Jak se jmenujete?),
- správná orientace časem (Co je dnes za den?),
- správná orientace místem (Kde nyní jste?).<sup>49</sup>

#### **2.8.1.1 Poruchy vědomí**

Při nalezení některé poruchy orientace v jedné ze tří výše zmiňovaných složek, hodnotíme poruchu hloubky a obsahu vědomí. Poruchy vědomí můžeme rozdělit do dvou skupin. Kvalitativní (viz. Příloha 1a) a kvantitativní (viz. Příloha 1b) poruchy vědomí.

K dalšímu kvantitativnímu hodnocení vědomí se používají i jiná skórování v neodkladné péči. Méně používanými škálami k hodnocení kvantitativního vědomí jsou:

- a) Benešovo schéma, které hodnotí vědomí na škále od 0 (žádná odpověď) do 8 (orientován místem a časem),
- b) Drábkova škála vědomí. Škála se pohybuje od 0 (žádná reakce) po 10 (plné vědomí)<sup>50</sup>.

---

<sup>48</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

<sup>49</sup> FULLER, G. *Neurologické vyšetření snadno a rychle.*, 2008

<sup>50</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008

Při traumatických poraněních je používané Revised trauma score. Hodnotícími prvky v tomto score jsou dechová frekvence, krevní systolický tlak a Glasgow Coma Scale.<sup>51</sup>

### 2.8.1.2 Glasgow Coma Scale

Nejznámějším, ale také nejpoužívanějším skórovacím systémem je Glasgow Coma Scale (dále GCS). Je důležité vědět, že GCS neslouží jako diagnostický prvek, ale pouze jako orientační sledování průběhu zranění. Jeho hodnocení není důležité pouze pro zjištění stavu vědomí v PNP, ale také z důvodu, že se s tímto vyhodnocením dále pracuje i v nemocniční péči. Též je neodmyslitelnou součástí Trauma score. Jeho hodnocení by mělo proběhnout až po zajištění pacienta, ale před zahájením farmakologické léčby relaxancii a sedativy. Při hodnocení GCS posuzujeme otevření očí (bodování 1 – 4), slovní reakci (1 – 5) a motoriku (1 – 6). Při konečném hodnocení se rozepisují konkrétní hodnoty i s konečným součtem, který se dále hodnotí. Konečný součet je nazýván Glasgow coma score:

- při plném vědomí maximum 15 bodů: GCS 4 – 5 – 6,
- při kóma minimum 3 bodů: GCS 1 – 1 – 1.

Skórování GCS je lehce rozlišné pro osoby dospělé (viz. Příloha 2a) a děti (viz. Příloha 2b). Dětské GCS je nazýváno P – GCS (Paediatrics GCS).

### 2.8.2 Neurologické vyšetření

Při KCP patří k základním vyšetřením i neurologické vyšetření. Neurologických vyšetření je velmi mnoho, ale kvůli časové náročnosti v PNP je používána pouze část z těchto vyšetření.

Mezi neurologická vyšetření v PNP patří tato základní vyšetření. Začátek neurologického vyšetření zahajujeme vyšetřením hlavových nervů. Sledujeme postavení a pohyblivost očních bulbů a možný nystagmus (kývavý pohyb bulbů do všech stran). Dalším krokem je vyšetření zornic. Sledujeme tvar zornic, jejich rozšíření

---

<sup>51</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008

(mióza - mydriáza) a jejich šíři. Pokud je diagnostikován nepoměr velikostí mezi oběma zornicemi větší jak 1 mm, je tento stav nazýván jako anizokorie a považován za patologii svědčící o možnosti krvácení. Při zjištění nestejně velikosti zornic na jedné straně s mydriázou a přitom na protější straně s poruchou motoriky, pak předběžnou diagnózou může být léze na mydriatické straně mozku. Pokud jsou obě dvě zornice mydriatické a bez reakce na osvit, může se jednat o poranění mozkového kmene. Oproti tomu diagnostikování obou miotických zornic bez reakce na osvit, může nasvědčovat jak poranění kmene tak i poranění míchy. Poslední, zde zmiňované, vyšetření zornic je reakce na akomodaci a konvergenci. Může se provádět sledováním našeho prstu ze vzdálenosti 1 metru s přibližováním do 10 cm. Tímto vyšetřením se zjišťuje, zda dochází k fyziologické mióze. Patologickými příznaky jsou přítomnost diplopie (dvojitě vidění), nemožnost zaostření a další<sup>52</sup>.

Důležitým krokem při vyšetřování je odhalení možných fatických poruch. Patologickými stavy jsou např. afázie, dysartrie, dysfonie. Afázie může být, dle lokalizace postižení, trojího typu. Senzorická, motorická a smíšená:

- senzorická – není porucha mluvení, ale nedokáže vnímat a zpracovávat slova,
- motorická – není porucha vnímání, ale nedokáže srozumitelně mluvit (psychicky náročné),
- smíšená – jde o komplexní poruchu motorickou a smíšenou<sup>53</sup>.

Do neurologických vyšetření hlavových nervů spadají vyšetření svalového tonu a motoriky. Při vyšetření motoriky horní končetiny sledujeme patologické pyramidové jevy. Provádíme tak, že pacient stiskne naše ruce a následně povolí. Silou stisku je zjištěna případná ochablost či plegie končetiny. Druhé vyšetření motoriky je založeno na principu takovém, že osoba drží horizontálně zdvižené ruce před sebou se zavřenými očima a my sledujeme jejich stabilitu. Klesající končetina signalizuje patologii postižené strany. Toto vyšetření se nazývá Mingazzini, a používá se i při vyšetření dolních končetin. Zjištěná monoparéza předpovídá poranění končetiny nebo nervu, hemiparéza intrakraniální lézi a paraparéza míšní lézi. Zjištěná areflexie může signalizovat transverzální lézi míšní či mozkovou smrt.

Ke zjištění poranění mozečku slouží vyšetření taxe, kdy si pacient sahá prstem na špičku nosu, popř. patou se dokáže dotknout druhého kolene. Správnou funkcí mozečku je přesná lokalizace špičky nosu prstem ruky a patou nohy koleno nohy druhé.

---

<sup>52</sup> KELLEROVÁ, V. *Základní neurologické vyšetření.*, 2003, 2004. [cit. 12. 1. 2011]

<sup>53</sup> FULLER, G. *Neurologické vyšetření snadno a rychle.*, 2008

Postižení hlavových nervů se projevuje poruchou čichu, čítí, mimických svalů a jiné. Při tomto vyšetřování zároveň vyšetříme uložení jazyka v ústech a jeho plazení, stoj a chůzi, stabilitu a dynamiku páteře, krční páteř a pulzaci karotid. Citlivost je vyšetřována na hlavě, tvářích, končetinách i břišní stěně<sup>54</sup>.

Součástí neurologických vyšetření jsou meningeální vyšetření, která kontrolují možné meningeální dráždění. Nepatří mezi základní neurologická vyšetření, neboť před vyloučením poranění krční páteře je kontraindikováno. Před zahájením vyšetřování meningeálního dráždění je důležité si uvědomit, že příznaky mohou chybět v bezvědomí.

## 2.9 Komplikace KCP

### 2.9.1 Nitrolební hypertenze

Fyziologickým obsahem ve lbi je přítomnost mozkové tkáně (zastoupena 80 %), likvoru (10 %) a krve (10 %). Jelikož po uzávěru velké fontanely má lebeční dutina trvalou a neměnnou kapacitu, nárůst objemu jedné z těchto tří složek, popř. přítomnost jiné patologické složky (tumor), vyvolává patologický stav v dutině. Kompenzací patologického stavu je snížení objemu jedné ze tří složek. Jelikož snížení objemu mozkové tkáně nelze, úbytek musí být krevní nebo mozkomíšního moku.

Pokud přítomnost některé patologické složky stále stoupá a odvod likvoru a krve již není možný, dochází k vzestupu ICP, snížení CPP a následně ke vzniku nitrolební hypertenze.<sup>55</sup>

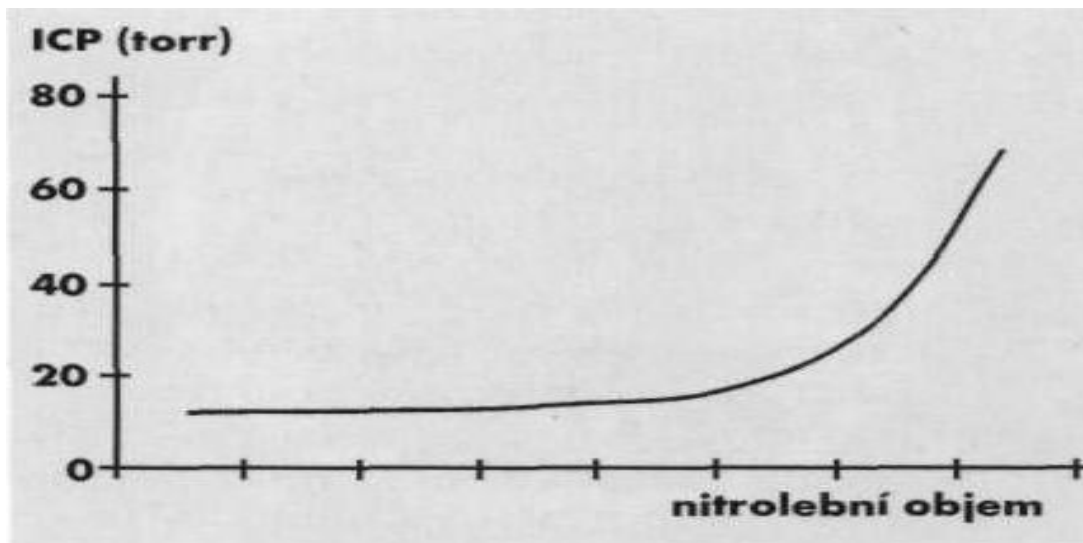
Příčinami zvětšení objemu mozku mohou být traumatické hematomy, edém mozku a mozkový absces. Zvětšení objemu krve způsobují hypoxie a hyperkapnie. Fyziologicky také dochází ke zvyšování krevního tlaku v mozku, ale jedná se pouze o krátkodobou situaci. Nastat může např. při kašli, kýčání, defekaci a jiných fyziologických potřebách.<sup>56</sup>

---

<sup>54</sup> KELLEROVÁ, V. *Základní neurologické vyšetření.*, 2003, 2004. [cit. 12. 1. 2011]

<sup>55</sup> FILAUN, M. *Nitrolební hypertenze-patofyziologie.*, [cit. 12. 1. 2011]

<sup>56</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004



Obr. 1 Křivka průběhu změn nitrolebního tlaku v závislosti na změnách nitrolebního objemu

Zdroj: převzato<sup>57</sup>

Na obr. 1 je demonstrován konstantní vzestup nitrolebního objemu, přičemž vzestup ICP je téměř zanedbatelný. V poslední třetině obrázku stále narůstá nitrolební objem, ale odvod likvoru a krve mimo nitrolební prostory již není možný a dochází k prudkému vzestupu ICP. V této fázi je každý sebemenší vzestup objemu indikátorem k rychlému růstu ICP.<sup>58</sup> Při KCP není nikdy možnost zjistit v jaké „fázi grafu“ se nitrolební objem nachází, a proto je potřeba raději počítat s variantou vysokého ICP a dostupnými možnostmi tento nárůst zastavit.

Při vzniku nitrolební hypertenze a současném zvýšení krevního tlaku dochází k podráždění n. vagus a k následné bradykardii. Tato reakce organismu je označována jako Cushingův reflex. Jestliže po určité době dojde k tachykardii a hypotenzi, jedná se o známky dekompenzace. Pokud by CPP kleslo pod hodnotu 50 torr, nastávají poruchy perfúze mozku a ischemické změny na mozkové tkáni. „Při pokračujícím poklesu CPP postupně dochází až k zástavě mozkové cirkulace, k ireverzibilním strukturálním změnám mozkové tkáně a ke smrti mozku.“<sup>59</sup> Komplikací nitrolební hypertenze je vznik herniací, kdy dochází k vtlačování mozkové tkáně na jiná specifická

<sup>57</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

<sup>58</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

<sup>59</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003, s. 196

místa v mozku. Z patofyziologického hlediska zde byly obecně vysvětleny příčiny nitrolební hypertenze.<sup>60</sup>

Diagnostika v PNP je obtížnější, neboť příznaky jsou většinou obecné a subjektivní. Jedná se o bolesti hlavy, nevolnost, zvracení a možné poruchy vědomí. V nemocniční fázi diagnostickou metodou je CT vyš. V PNP je terapií zástava prohlubování stavu a zabránění vzniku dalších inzultů. Indikována je oxygenoterapie z důvodu nutné perfúze mozkové tkáně a zabránění hypoxie. Součástí terapie nitrolební hypertenze je analgosedace a udržení normovolémie. Nezanedbatelnou částí přednemocniční terapie je šetrný transport s elevací hlavy. Terapie hyperventilací je indikována pouze při důsledné, kontinuální monitoraci. K základní monitoraci se doporučuje monitorace jugulární oxymetrie a monitorace tkáňové oxygenace. Z těchto důvodů je terapie hyperventilací indikována pouze v nemocniční péči. Následná nemocniční léčba již zahrnuje specifika dle stupně nitrolební hypertenze.<sup>61</sup>

### 2.9.2 Edém mozku

*„Je to stav charakterizovaný zvětšením objemu vody v mozkové tkáni a zvětšením jejího objemu.“<sup>62</sup>* Jedná se o komplikaci, která je častou příčinou nitrolební hypertenze. Edém mozku se histologicky dělí na několik typů.

- a) **Vazogenní edém**, při kterém dochází ke zvýšené náplni kapilár a ztrátě permeability. Příčinou je dysfunkce hematoencefalické bariéry. Přes velmi propustnou cévní stěnu přechází plazma do extracelulárního prostoru. Vzniklý edém následně tlačí místně nebo celkově na mozkovou tkáň a cévy. Útlakem cév, způsobených vazogenním edémem, dochází k ischemizaci mozkové tkáně a k možnému vzniku cytotoxického edému. Současná přítomnost vazogenního a cytotoxického edému v PNP je téměř nemožná, neboť jeho rozvoj vazogenního edému začíná až 24 hodin po úraze.
- b) U **cytotoxického edému**, oproti vazogennímu edému, dochází k zadržování extracelulární tekutiny v intracelulárním prostoru. Příčinou vzniku je

---

<sup>60</sup> ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína.*, 2003

<sup>61</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

<sup>62</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004, s. 321

ischemizace mozkové tkáně, poté porucha iontových kanálů a následně zvýšená permeabilita cév pro extracelulární tekutinu.

- c) Příčinou vzniku **hydrostatického edému** je zvýšený hydrostatický tlak v cévách. Intravaskulární tekutina začne přestupovat do mozkové tkáně. Od vazogenního edému se liší neporušenou hematoencefalickou bariérou.
- d) **Osmotický edém** má příčinu ve změnách osmotického tlaku, kdy následně začne přesun tekutiny do intersticia a následně i intracelulárně.<sup>63</sup>

Diagnostika a terapie edému mozku v PNP je velmi obtížná. V nemocniční péči je hojně využívanou metodou CT vyšetření. Po stabilizaci základních životních funkcí je možné pokračovat terapií edému mozku, která již probíhá v nemocničním zařízení. Při doplňování objemu jsou kontraindikovány hypotonické roztoky, neboť nasávají vodu.<sup>64</sup>

### 2.9.3 Mozková turgescence

Mozková turgescence je též nazývána jako kongesce, hemodynamické zduření mozku či brain swelling. Vznik bývá při difúzním poranění mozku. Při prohlubování stavu stoupá nebezpečí vzniku nitrolební hypertenze a vazogenního mozkového edému<sup>65</sup>.

### 2.9.4 Infekce

Stejně jako u každé nemoci či každého zranění, není tomu jinak u KCP, jsou jejich součástí komplikace. Všeobecnou komplikací pro všechna zranění jsou infekce. U KCP se infekce nejčastěji projevuje jako zánět mozku a jeho obalů, či tvorbou abscesů. Nejjednodušší cestou ke vzniku infekce jsou otevřená, penetrující poranění lbi. Projevy zánětu jsou patrné až s určitým časovým odstupem. V PNP jedinou možností v boji proti infekci je odstranění nečistot z rány a ránu následně sterilně krýt.

---

<sup>63</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

<sup>64</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008

<sup>65</sup> ŽABKA, L. *Monitorování a léčba pacientů s nitrolební hypertenzí při kraniocerebrálních poranění.*, 2000

## 2.9.5 Jiné orgánové soustavy

KCP nezpůsobují postižení a změny nejen na nervové soustavě, ale vzájemnou propojeností samozřejmě ovlivňují i ostatní orgánové soustavy. Kontraindikováno je jakékoliv odkládání celkového vyšetření všech orgánových soustav. Důležité je vyšetření bez odkladů již v PNP. Příčinou vzniku těchto postižení nemusí být pouze KCP, ale také další přidružená poranění (např. vznik hypoxémie při zlomenině žeber). Níže uvedeny jsou nejčastější postižení orgánových soustav v PNP.

U postižení dýchacího systému se často vyskytuje hypoxémie, která má mnoho příčin. Některými z nich jsou hypoventilace, pneumotorax a aspirace. Kardiovaskulární systém ovlivňuje jakákoliv změna. Může se jednat o změny v produkci hormonů, kdy zvýšení katecholaminů způsobuje tachykardii, hypertenzi a zvýšení srdečního výdeje. Častým projevem KCP je Cushingův reflex, který je charakterizován bradykardií a hypertenzí. Důležitou skutečností je to, že izolované KCP nemůže být doprovázeno hypotenzí. Pokud je naměřena hypotenze, může se jednat o sdružené KCP se spinální lézí, skrytým krvácením, tamponádou perikardu a dalšími.<sup>66</sup>

Největší komplikací ve spojitosti s gastrointestinálním traktem je aspirace žaludečního obsahu. Častými sdruženými poraněními s KCP jsou poranění nitrobršních orgánů. Častou komplikací je také abúzus alkoholu. Možnými těžkými poraněními kostního systému jsou poranění krční páteře, zlomeniny kostí a pánve.

Při protrahovaném KCP je velké nebezpečí vzniku DIC, rozvratu minerálního a vodního hospodářství, která je možné diagnostikovat a řešit až v nemocniční péči.<sup>67</sup>

---

<sup>66</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

<sup>67</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

## 3 EMPIRICKÁ ČÁST

### 3.1 Metodika, cíle výzkumu a výzkumné záměry

Mým **prvním cílem** empirické části je shromáždit data, která jsou potřebná pro kvalitní zpracování statistických dat.

**Druhým cílem** této části je zhodnotit získané údaje a porovnat je s odbornou literaturou.

Na základě prostudovaných odborných materiálů, které jsem měl k dispozici, jsem si určil tyto **výzkumné záměry**:

1. Zmapovat četnost zjištěných KCP u mužů a u žen.
2. Vypracovat přehled četnosti jednotlivých hodnot GCS v dokumentaci u KCP.
3. Porovnat příznaky KCP zaznamenané ve výjezdových kartách.
4. Zhodnotit nejčastější příčinu vzniku KCP na ZZS typu A.
5. Ověřit přítomnost alkoholu u KCP a jeho závislost na dopravní nehodu, při které došlo ke KCP.

Věřím, že pečlivým prostudováním dostupných informací se mi podaří mé výzkumné cíle a záměry potvrdit.

Metody použité při výzkumu. Pro svoji bakalářskou práci jsem ve výzkumné části použil metodu retrospektivní studie, ve které studuji případy KCP z roku 2009 ve vybraném výjezdovém stanovišti.

### 3.2 Charakteristika zkoumaného vzorku

Pro svoji výzkumnou část jsem využil zdravotnické dokumentace výjezdového stanoviště zdravotnické záchranné služby typu A. Výzkumné šetření jsem prováděl v měsíci červnu roku 2010 z dokumentace za rok 2009. V rámci retrospektivní studie byla použita anonymní data, která obsahovala údaje o pohlaví, roku narození, místě zásahu, zasahující posádce (RLP / RZP), fyziologických hodnotách, hodnotách GCS, základní anamnéze a suspektní diagnóze. Jedná se o vzorky pouze primárních výjezdů, sekundární výjezdy

nebyly do výzkumné části zahrnuty. Do mého vzorku jsem vybíral pacienty, kteří měli KCP v diagnóze nebo splňovali alespoň 2 z těchto kritérií (viz. níže) .

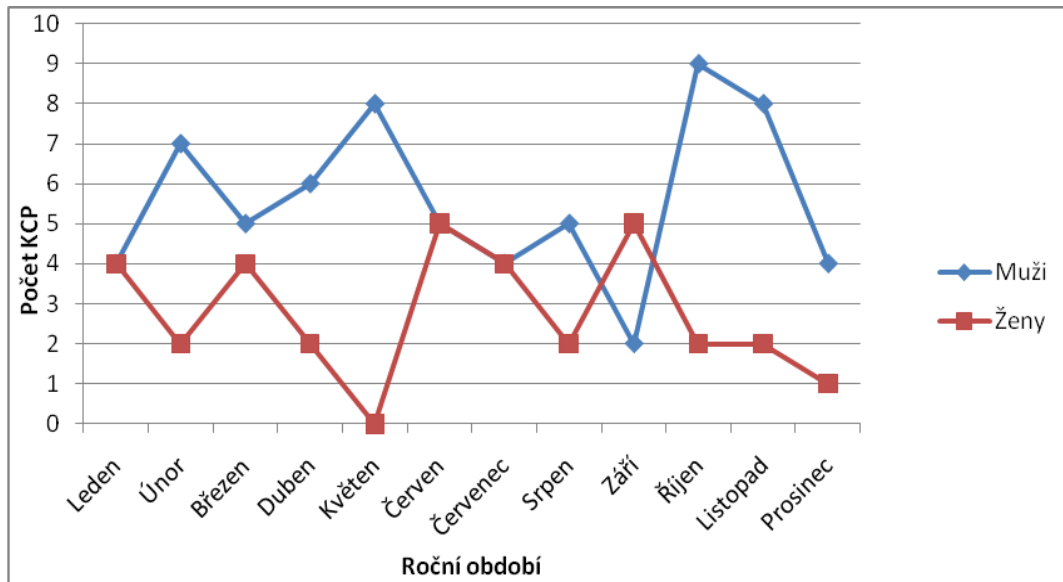
Mezi kritéria, dle kterých byli pacienti pozitivní do zpracovávaného vzorku, jsem zařadil typické příznaky či projevy, které jsou patrné základními vyšetřovacími metodami při KCP. Těmito příznaky jsou: bezvědomí, amnézie, zvracení, bolest hlavy, krvácení z dutin, dezorientace, nauzea a přímý účastník dopravní nehody.

### **3.3 Analýza výsledků výzkumu a zhodnocení kritérií**

K vyhodnocování a prezentaci výsledků jsem použil tabulky a grafy. Grafů bylo použito více typů, neboť každý typ grafu lépe zobrazoval různé zjištěné výsledky. Data byla zpracovávána v programech Microsoft Office Word 2007 a Microsoft Office Excel 2007.

### 3.3.1 Položka č. 1

Výzkumný záměr 1 - Zmapovat četnost zjištěných KCP u mužů a u žen.



Obr. 2 Graf absolutní četnosti KCP u mužů a u žen

Dle obrázku je výskyt KCP celkově vyšší u mužů (67 případů) nežli u žen (33 případů). Stejné hodnoty se objevují v měsících leden, červen a červenec. Pouze v měsíci září počet KCP u žen převyšuje KCP u mužů.

### 3.3.2 Položka č. 2

**Výzkumný záměr 2 - Vypracovat přehled četnosti jednotlivých hodnot GCS v dokumentaci u KCP.**

Tab. 1 Absolutní četnosti konkrétních hodnot GCS u KCP

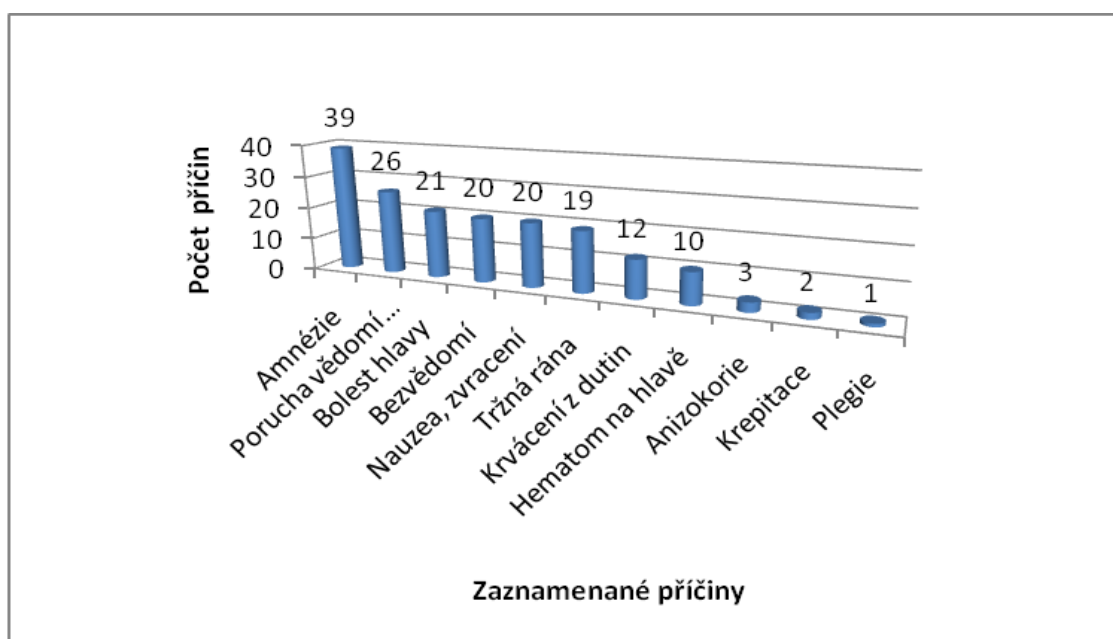
|                 | <b>GCS 15 - 13</b> | <b>GCS 12 - 9</b> | <b>GCS 8 - 3</b> |
|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|
| <b>Leden</b>    | 8                  | 1                 | 0                |
| <b>Únor</b>     | 8                  | 1                 | 0                |
| <b>Březen</b>   | 8                  | 0                 | 0                |
| <b>Duben</b>    | 7                  | 0                 | 1                |
| <b>Květen</b>   | 8                  | 0                 | 0                |
| <b>Červen</b>   | 8                  | 0                 | 2                |
| <b>Červenec</b> | 8                  | 0                 | 0                |
| <b>Srpen</b>    | 7                  | 0                 | 0                |
| <b>Září</b>     | 6                  | 1                 | 0                |
| <b>Říjen</b>    | 11                 | 0                 | 0                |
| <b>Listopad</b> | 10                 | 0                 | 0                |
| <b>Prosinec</b> | 5                  | 0                 | 0                |
| <b>Celkem</b>   | <b>94</b>          | <b>3</b>          | <b>3</b>         |

Tato položka č. 2 představuje nejpoužívanější hodnotící škálu vědomí v PNP. Jedná se o velmi důležitý prognostický ukazatel, především pokud jsou hodnoty GCS pod 8. V tabulce jsou zaznamenány součty hodnot GCS dle stupňů závažnosti v jednotlivých

měsících. Dle tabulky a obrázku nejčastěji uváděnými hodnotami GCS při KCP jsou v rozmezí mezi GCS 15 - 13.

### 3.3.3 Položka č. 3

**Výzkumný záměr 3 - Porovnat příznaky KCP zaznamenané ve výjezdových kartách.**



Obr. 3 Graf zjištěných příznaků u KCP

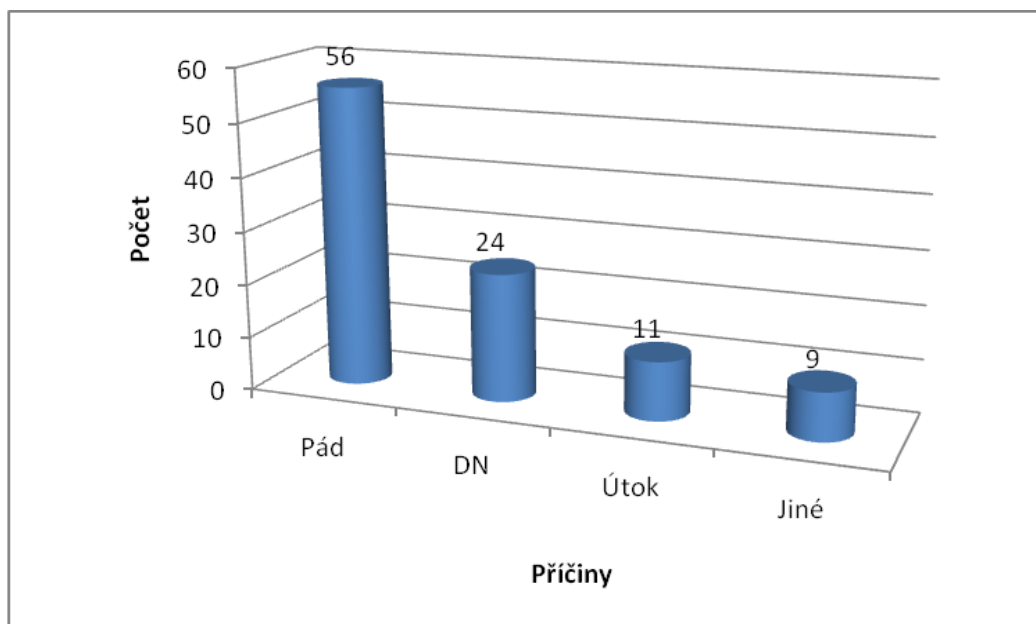
Tato položka demonstruje nejčastější příznaky, které byly zaznamenány v dokumentaci u pacienta s KCP. Porovnání těchto příznaků je v obr. 3. V obr. 3 jsou uváděny i tržná rána, krvácení z dutin, hematom na hlavě a krepitace, i když se nejedná o příznaky. Ale jelikož byly v dokumentaci často zaznamenávány, ponechal jsem je v grafu.

### 3.3.4 Položka č. 4

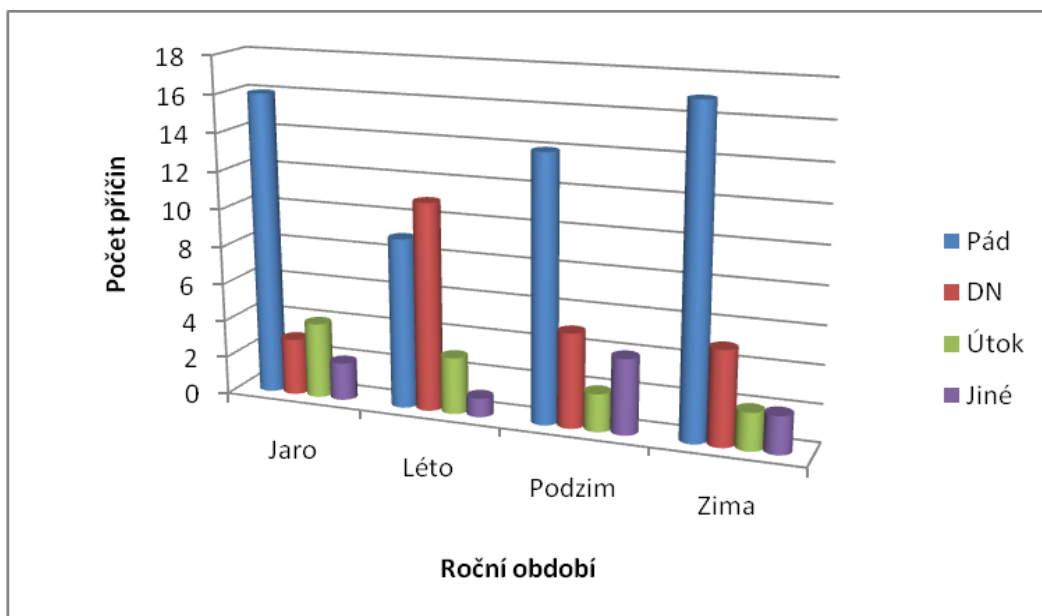
Výzkumný záměr 4 - Zhodnotit nejčastější příčinu vzniku KCP na ZZS typu A.

Tab. 2 Absolutní četnosti příčin vzniku KCP

|               | <b>Pád</b> | <b>DN</b> | <b>Útok</b> | <b>Jiné</b> | <b>Celkem</b> |
|---------------|------------|-----------|-------------|-------------|---------------|
| <b>Jaro</b>   | 16         | 3         | 4           | 2           | <b>25</b>     |
| <b>Léto</b>   | 9          | 11        | 3           | 1           | <b>24</b>     |
| <b>Podzim</b> | 14         | 5         | 2           | 4           | <b>25</b>     |
| <b>Zima</b>   | 17         | 5         | 2           | 2           | <b>26</b>     |
| <b>Celkem</b> | <b>56</b>  | <b>24</b> | <b>11</b>   | <b>9</b>    |               |



Obr. 4 Graf absolutní četnosti příčin vzniku KCP

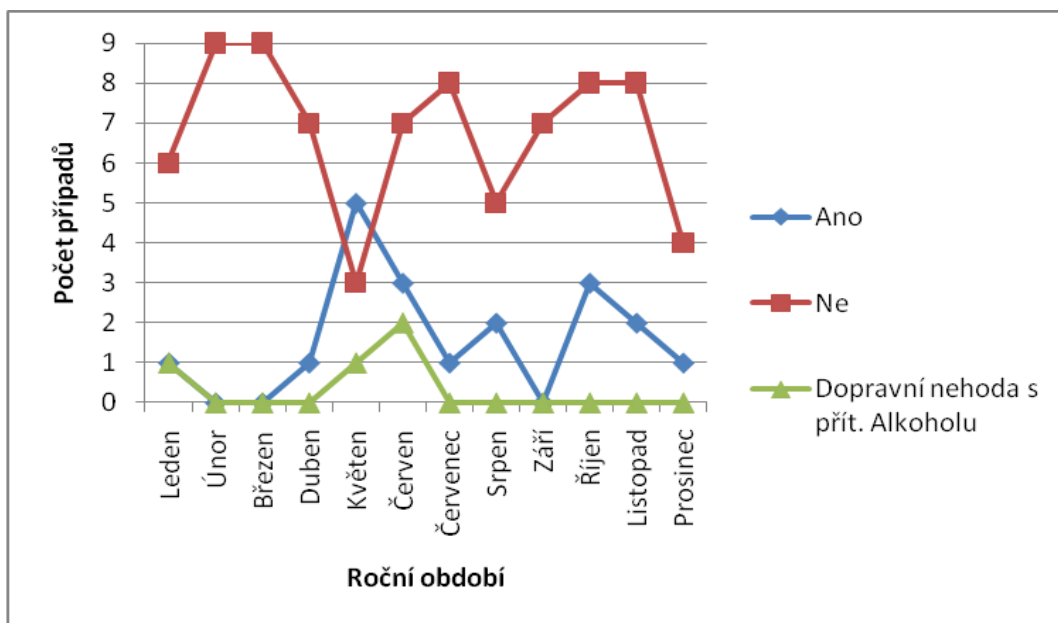


Obr. 5 Graf příčin vzniku KCP v závislosti na ročních obdobích

V obrázcích a tabulce jsou zaneseny výsledky průzkumu příčin vzniku KCP, které byly zaznamenány ve zkoumané dokumentaci. Je zde uvedena závislost příčin na jednotlivých ročních obdobích. Položka „Pád“ obsahuje pády na schodech, na zem, na ledě i pády z výšky. Do souboru „Jiné“ spadají ta KCP, která se většinou vyskytují v počtu jednoho či dvou. Zahrnuje např. srážku hlavami nebo úder předmětem.

### 3.3.5 Položka č. 5

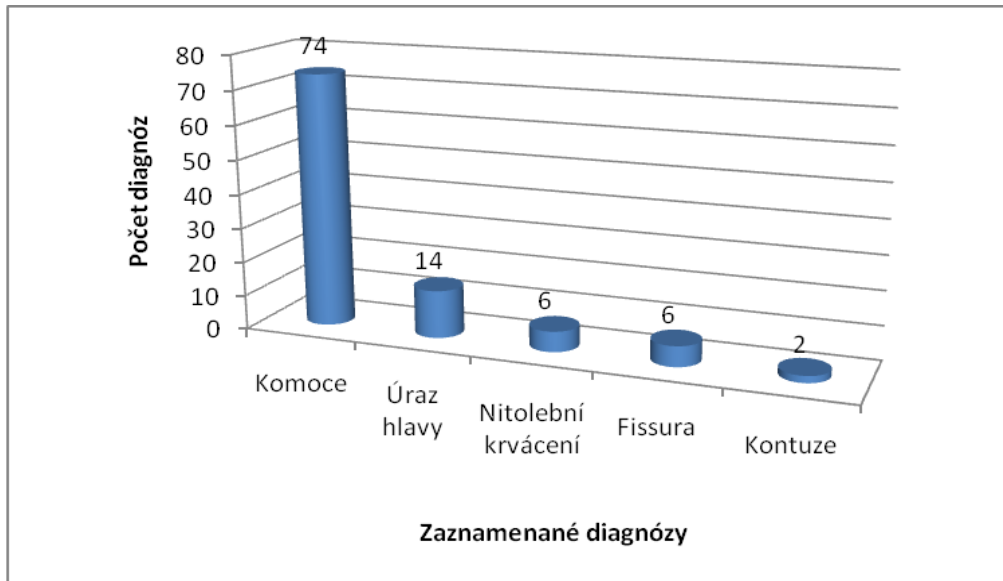
**Výzkumný záměr 5 - Ověřit přítomnost alkoholu u KCP a jeho závislost na dopravní nehodu, při které došlo ke KCP.**



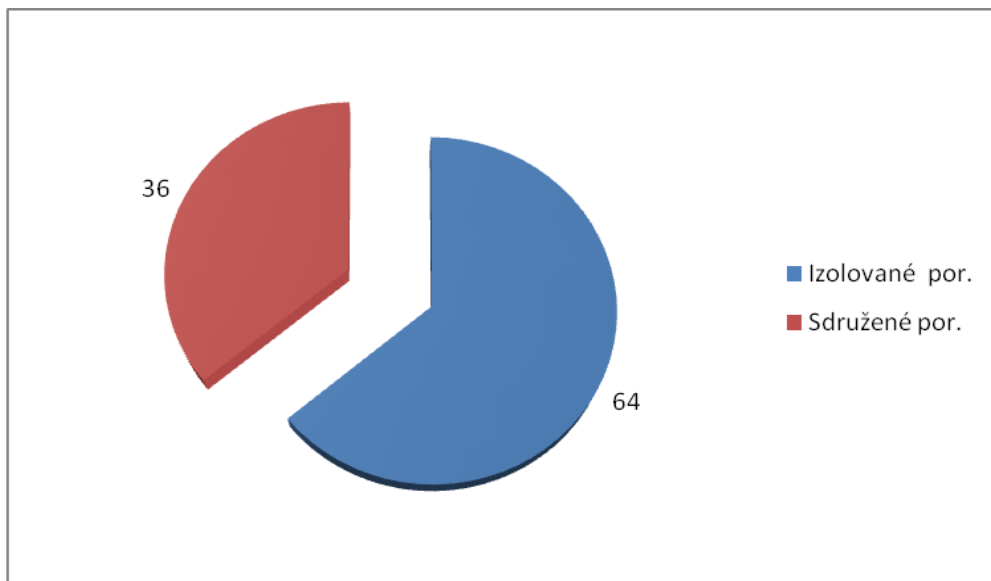
Obr. 6 Graf přítomnosti zvýšené hladiny alkoholu při KCP a při dopravní nehodě

V grafu jsou znázorněny případy KCP, kdy u pacientů byla zjištěna zvýšená hladina alkoholu. Hodnocení proběhlo pomocí výjezdové karty, ve které byla uvedena ebrieta v diagnóze, popř. proběhla kontrola hladiny alkoholu. Třetí hodnocenou položkou byla dopravní nehoda, kdy u řidiče byla zjištěna zvýšená hladina alkoholu. Do tohoto vzorku byli zahrnuti i cyklisté, jakožto účastníci silničního provozu. Konečné výsledky jsou tyto: 81 případů KCP bez alkoholu a 19 případů KCP s přítomností alkoholu. Pouze v měsíci květnu přerostl počet přítomnosti alkoholu KCP bez alkoholu a to o 2 případy.

### 3.3.6 Položka č. 6



Obr. 7 Graf nejčastěji zaznamenaných diagnóz



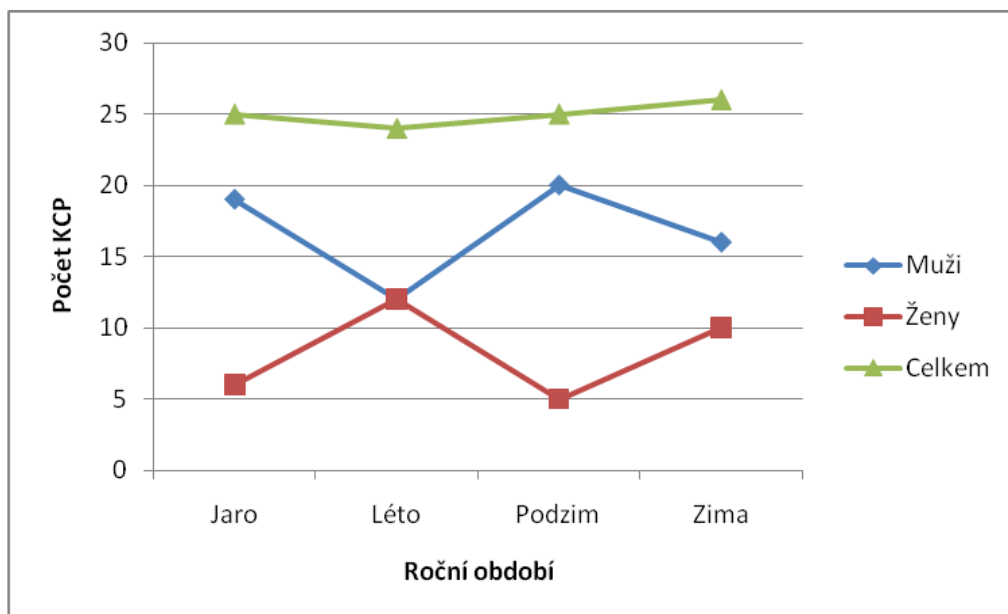
Obr. 8 Graf poměru izolovaných a sdružených poranění

Přehled nejčastěji zaznamenaných suspektních diagnóz ve výjezdové kartě. Součet diagnóz (102) je vyšší nežli počet KCP (100), neboť v jedné výjezdové kartě bylo zaznamenáno více diagnóz týkajících se KCP. Na obr. 8 je zobrazen poměr izolovaných poranění (pouze KCP) a sdružených poranění (výskyt KCP společně s jiným poraněním).

### 3.3.7 Položka č. 7

Tab. 3 Poměr KCP u mužů a u žen v závislosti na ročních obdobích

|               | <b>Muži</b> | <b>Ženy</b> | <b>Celkem</b> |
|---------------|-------------|-------------|---------------|
| <b>Jaro</b>   | 19          | 6           | <b>25</b>     |
| <b>Léto</b>   | 12          | 12          | <b>24</b>     |
| <b>Podzim</b> | 20          | 5           | <b>25</b>     |
| <b>Zima</b>   | 16          | 10          | <b>26</b>     |



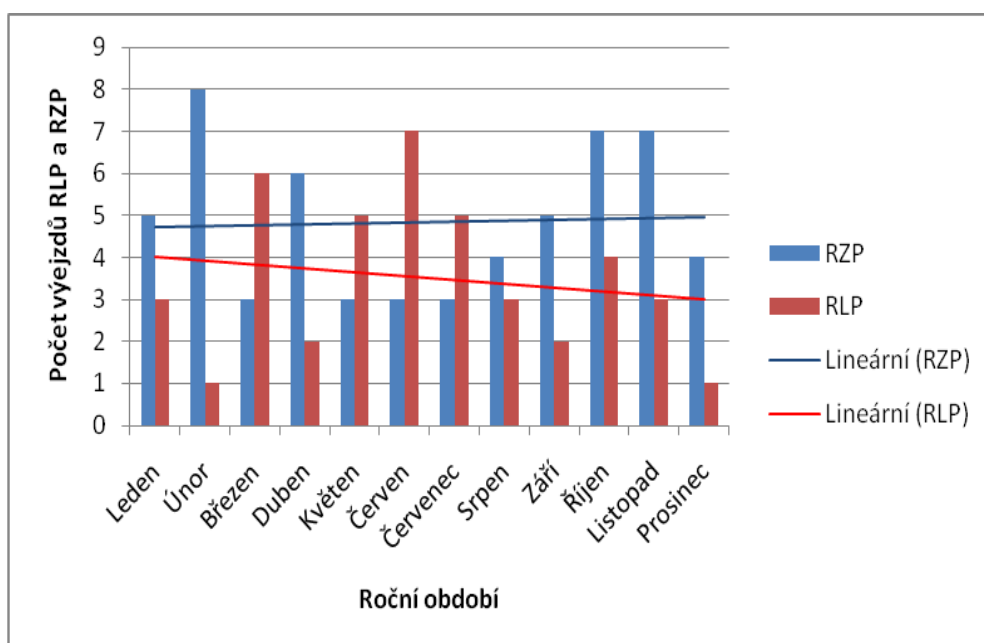
Obr. 9 Graf poměru KCP u mužů a u žen v závislosti na ročních obdobích

Dle obrázku a tabulky je výskyt KCP v ročních obdobích vyrovnaný. KCP u mužů oproti ženám je výrazně vyšší ve všech ročních obdobích kromě léta.

### 3.3.8 Položka č. 8

Tab. 4 Výjezdové skupiny ke KCP

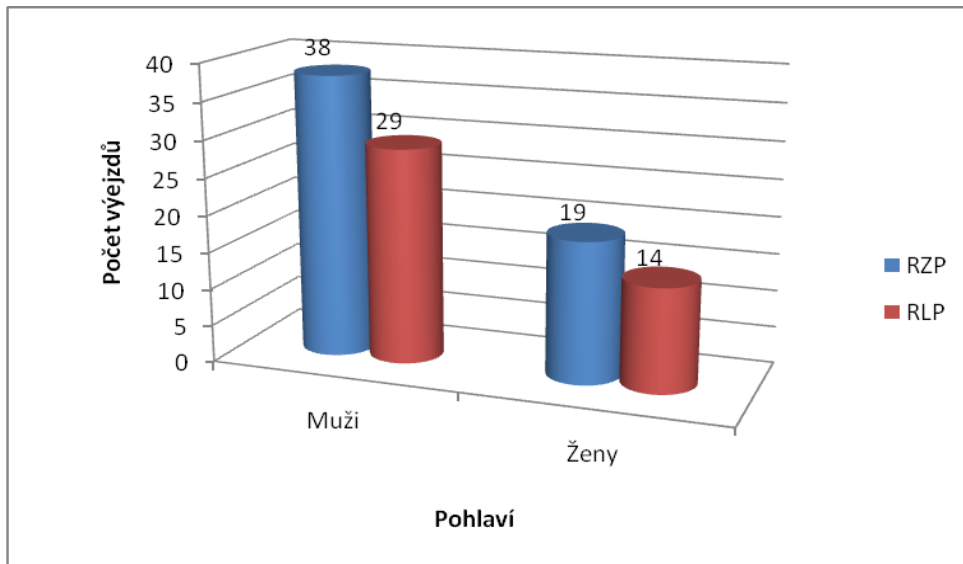
| Výjezdová skupina | Četnost výjezdů |
|-------------------|-----------------|
| <b>RZP</b>        | 58              |
| <b>RLP</b>        | 42              |



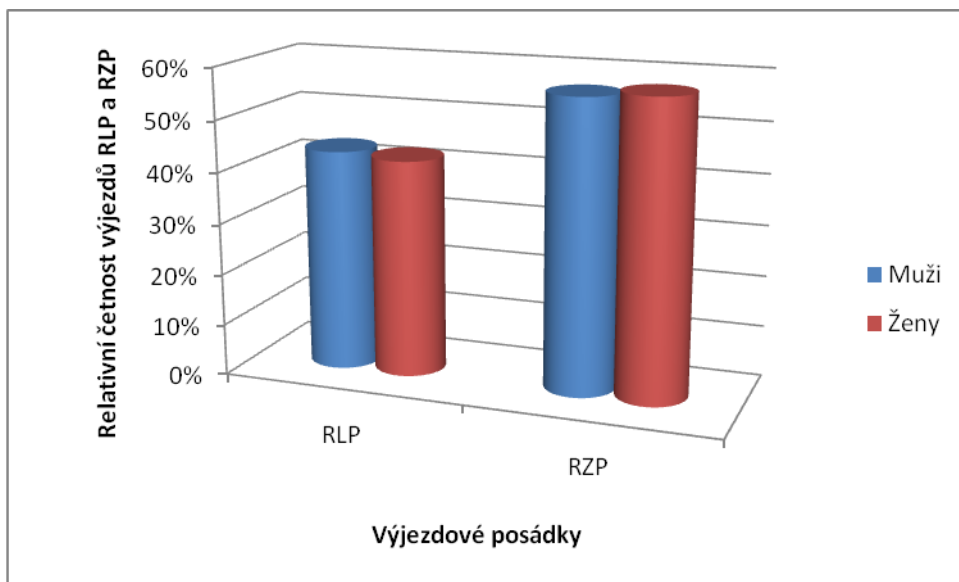
Obr. 10 Graf absolutní četnosti výjezdů posádek RLP a RZP dle měsíců v roce 2009

V položce č. 8 je soubor hodnocen z pohledu počtu výjezdů RLP a RZP posádek ke KCP. Dle tabulky mírně převažují výjezdy RZP ke KCP nežli RLP. Obr. 10 vyjadřuje konkrétní počty výjezdů posádek v měsících za rok 2009. Tento obrázek obsahuje také lineární vyjádření růstu či stoupání počtu výjezdů za celý rok.

### 3.3.9 Položka č. 9



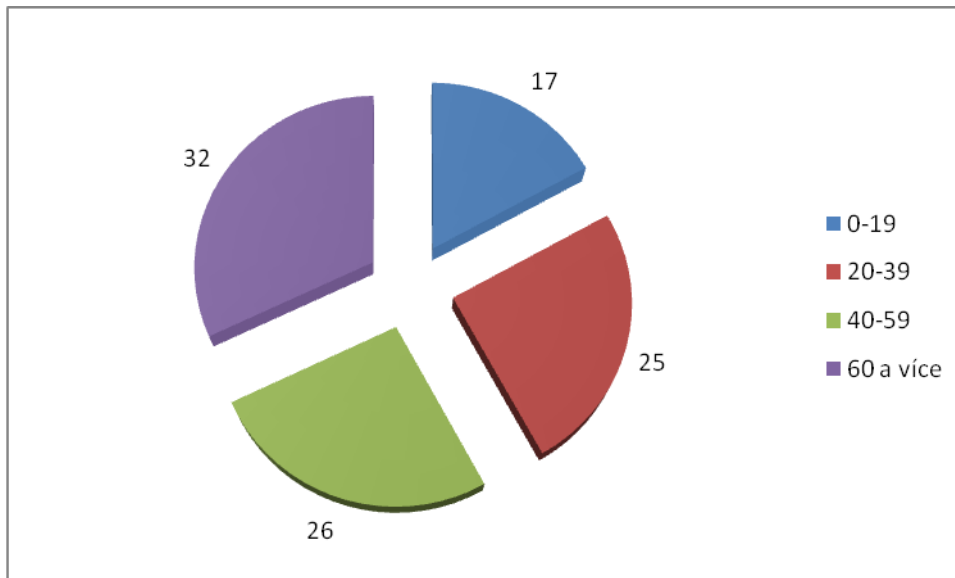
Obr. 11 Graf počtu výjezdů RLP a RZP posádek v závislosti na pohlaví



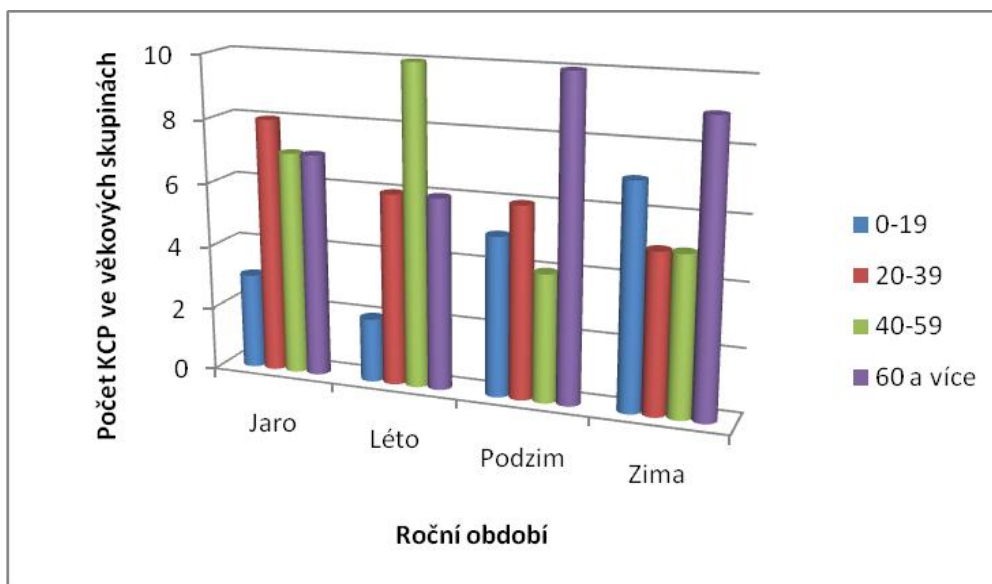
Obr. 12 Graf relativní četnosti výjezdů u mužů a u žen

Jelikož byl v souboru zjištěn větší počet výjezdů pro muže, tak by mohlo být předpokládáno, že s velkou pravděpodobností budou převládat i výjezdy RLP a RZP k mužům oproti výjezdům pro ženy (obr. 11). Z tohoto důvodu je výhodnější srovnání relativních četností z celkového počtu poraněných mužů a poraněných žen (obr. 12). Výjezdy RZP posádek u mužů tvoří 56,71 % a zbylých 43,29 % tvoří výjezdy RLP posádek. U žen 57,57 % řešili RZP posádky, 42,43 % bylo indikováno pro RLP posádky.

### 3.3.10 Položka č. 10



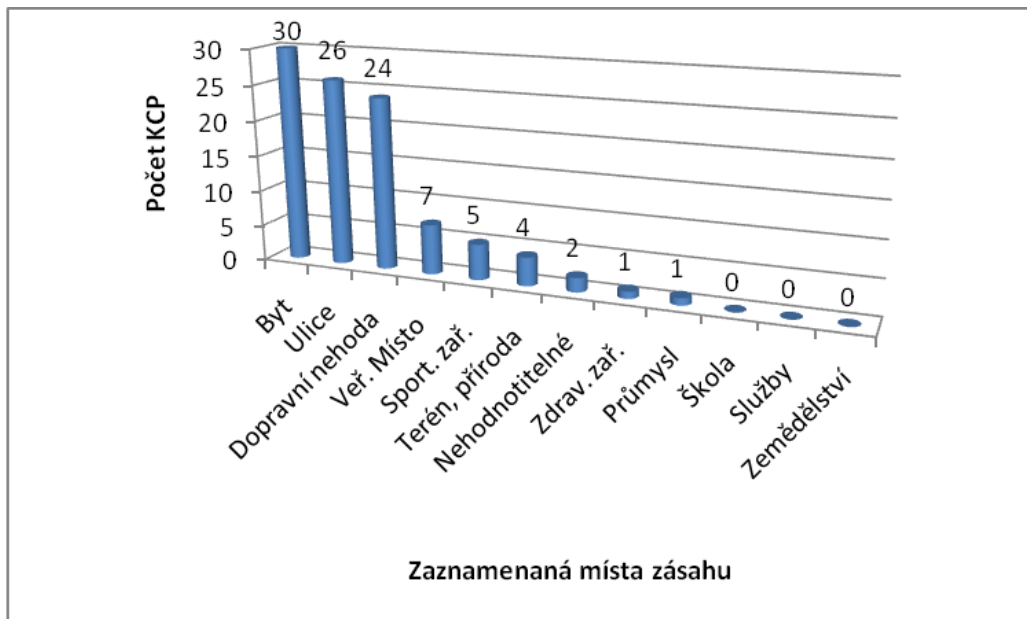
Obr. 13 Graf celkového počtu KCP v jednotlivých věkových skupinách



Obr. 14 Graf KCP v jednotlivých věkových skupinách v závislosti na ročních obdobích

V obrázcích jsou zadána kritéria 4 věkových skupin, která zahrnují určitá období lidského života v jednotlivých ročních obdobích. Dle výsledku ze vzorku je nejčastější výskyt KCP ve věkové skupině 60 a více let.

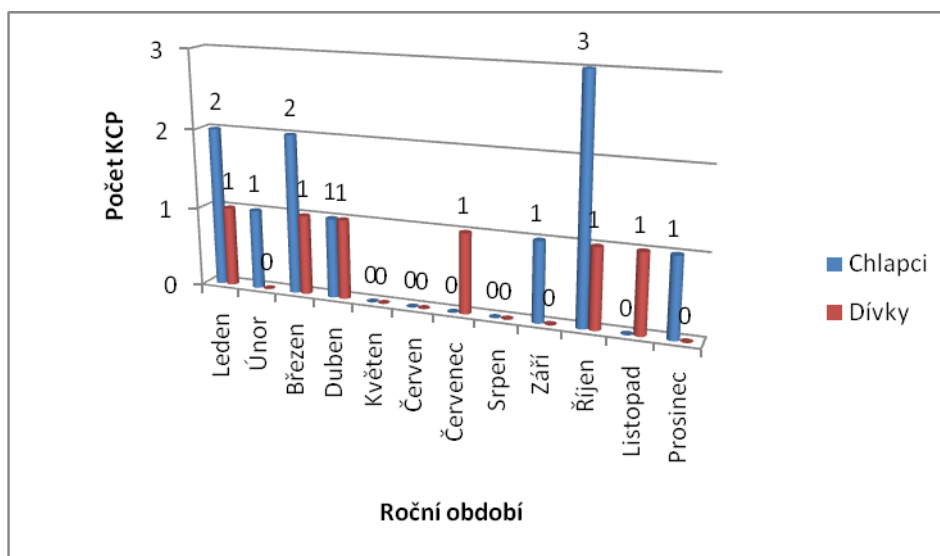
### 3.3.11 Položka č. 11



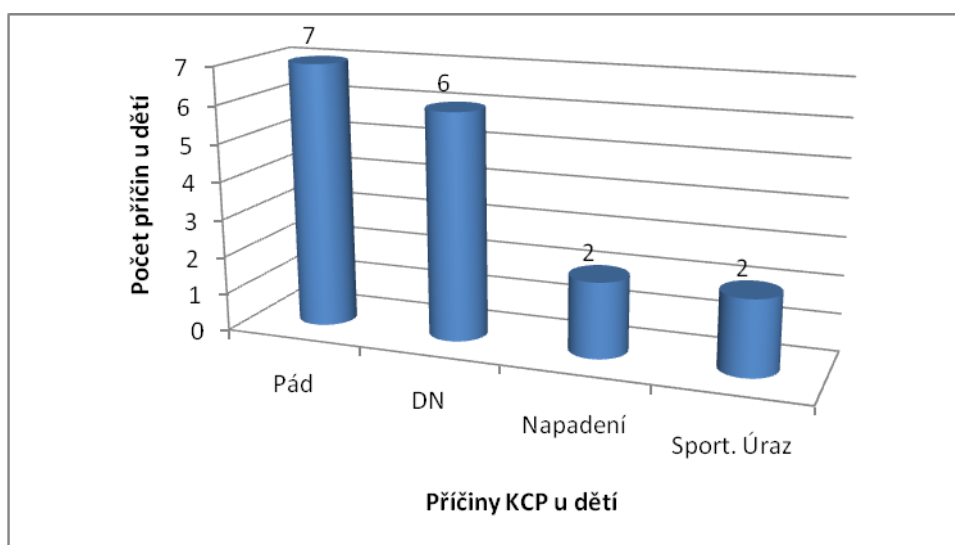
Obr. 15 Graf míst zásahů u KCP

Na obrázku je vidět, že nejčastějšími místy zásahu při KCP jsou byty (30), ulice (26) a zásah při dopravních nehodách (24). 2 výjezdy nemohli být hodnotitelné, neboť nebyla zaznamenána místa zásahu ve výjezdové kartě. Výjezdy do zdravotnického zařízení k sekundárnímu převozu (počet 15) nebyly zahrnuty do mého vzorku, z tohoto důvodu jde pouze o 1 primární zásah ve zdravotnickém zařízení.

### 3.3.12 Položka č. 12



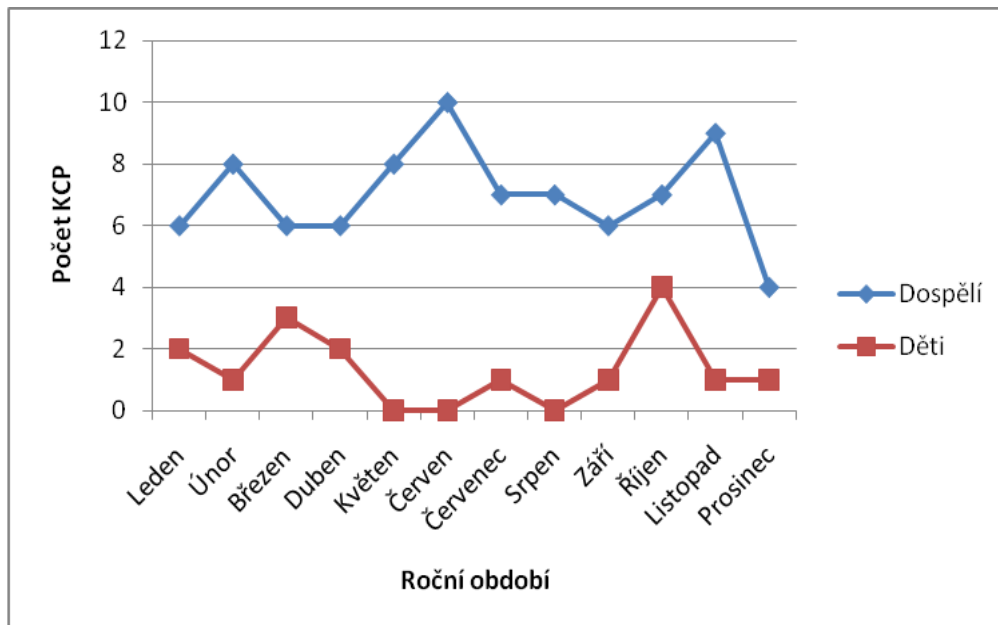
Obr. 16 Graf absolutní četnosti KCP u dětí v závislosti na ročních obdobích



Obr. 17 Graf počtu nejčastějších příčin vzniku KCP u dětí

Obrázky vyjadřují výskyt KCP u věkové skupiny 0 - 19 let v závislosti na kalendářních měsících a na příčině jejich poranění. Celkový poměr jednotlivých KCP za celý rok je v poměru 11 : 6 (chlapci : dívky). Výjezdy RLP a RZP posádek k dětským pacientům jsou za rok 2009 indikovány devětkrát pro RLP a osmkrát pro RZP.

### 3.3.13 Položka č.13



Obr. 18 Graf výskytu KCP u dospělých a dětí v závislosti na ročních obdobích

Do položky č. 13 je zahrnuto srovnání KCP u dětí a dospělých. Celkový počet u dospělých a dětí je v poměru 84 : 16 ze 100. Do souboru „Děti“ jsem zahrnul pacienty od roku narození 1989 do roku narození 2009.

### 3.3.14 Položka č. 14

Tab. 5 Poměr absolutní četnosti celkových výjezdů a absolutní četnosti KCP za rok 2009

|                 | <b>Celkem výjezdů</b> | <b>KCP poranění</b> | <b>KCP poranění – sek. výjezdy</b> |
|-----------------|-----------------------|---------------------|------------------------------------|
| <b>Leden</b>    | 277                   | 8                   | 1                                  |
| <b>Únor</b>     | 249                   | 9                   | 3                                  |
| <b>Březen</b>   | 288                   | 9                   | 4                                  |
| <b>Duben</b>    | 278                   | 8                   | 1                                  |
| <b>Květen</b>   | 305                   | 8                   | 1                                  |
| <b>Červen</b>   | 310                   | 10                  | 2                                  |
| <b>Červenec</b> | 309                   | 8                   | 0                                  |
| <b>Srpen</b>    | 322                   | 7                   | 0                                  |
| <b>Září</b>     | 260                   | 7                   | 0                                  |
| <b>Říjen</b>    | 289                   | 11                  | 1                                  |
| <b>Listopad</b> | 284                   | 10                  | 0                                  |
| <b>Prosinec</b> | 312                   | 5                   | 2                                  |
| <b>Celkem</b>   | <b>3483</b>           | <b>100</b>          | <b>15</b>                          |

V tabulce je vyjádřen poměr všech výjezdů za celý rok(včetně výjezdů ke KCP) k vybranému vzorku KCP. Ve třetí položce „sekundární výjezdy“ jde pouze o sekundární výjezdy indikované KCP.

## 4 DISKUZE

Do empirické části bakalářské práce jsem, mimo výzkumných cílů a záměrů, zahrnul i jiné položky, ze kterých vyšly další statistické údaje. Tyto statistické údaje jsem následně vyhodnotil a porovnal s literaturou.

Ve **výzkumném záměru č. 1** jsem hodnotil výskyt KCP u mužů a u žen za rok 2009. V České Republice, dle Kučery, byla zjištěna četnost KCP u mužů 2 - 2,8 krát vyšší nežli u žen<sup>68</sup> a v celosvětovém měřítku jsou muži poraněni 2 krát častěji než ženy<sup>69</sup>. V mém vzorku je výskyt KCP u mužů 2,03 krát vyšší nežli u žen, takže u mužů jde o 67 případů a u žen o 33 případů. Dle statistických údajů výsledky z tohoto vzorku zapadají do celorepublikového i celosvětového průměru. Mojí domněnkou je, že opatrnost mužů není taková jako u žen. Na mysli mám jízdu autem, různé šarvátky či jiné situace.

U **výzkumného záměru č. 2** bylo hodnocena výše GCS. V 94 % byla vyhodnocena úroveň vědomí v rozmezí GCS 15 - 13. V „Journal of neurotrauma“ je uvedeno, že lehkých KCP (tedy GCS 13 - 15) bývá průměrně 80 - 90 %<sup>70</sup>. Konkrétnější statistiku přináší jiný článek z USA, který publikuje četnost GCS 3-8 v 10 %, GCS 9 - 12 v 10 % a GCS 13 - 15 v 80 %<sup>71</sup>. Na neurochirurgickém oddělení moravského kraje bylo přijato 750 pacientů s KCP za rok 2006. Z tohoto souboru byla u 80 % pacientů při příjmu vyhodnocena hodnota GCS v rozmezí 15 - 9 a z 20 % hodnota v rozmezí GCS 8 - 3<sup>72</sup>. V mém vzorku hodnota GCS 15 - 9 tvoří 97 % z celku a hodnota GCS 8 - 3 tvoří 3 % z celku. Při hodnotách GCS 8 a nižších je doporučované zajištění dýchacích cest. V mém vzorku ve 3 případech (GCS 8 - 3) byli 2 krát zajištěny dýchací cesty (hodnoty GCS 3 a GCS 4) a v jednom případě nebyl tento krok proveden (při GCS 7).

Nebezpečí v PNP hrozí v podcenění pacientů s GCS 13 - 15. Sice pacienti s KCP a s GCS 13 - 15 mohou být bez příznaků nebo pouze s lehkými příznaky, ale postupem času hrozí zhoršení stavu. Retrospektivní studií, která byla publikována v roce 2001, bylo prokázáno, že u přijatých pacientů s GCS 13 byl na CT v 34 % zjištěn abnormální nález a ve 4,5 % muselo dojít k operačnímu zákroku. U pacientů s GCS 15 byl abnormální nález

---

<sup>68</sup> KUČERA, K. *Kraniocerebrální poranění v PNP.*, 2008, [cit. 2010-12-15]

<sup>69</sup> ŽABKA, L. *Monitorování a léčba pacientů s nitrolební hypertenzí při kraniocerebrálních poranění.*, 2000

<sup>70</sup> SAATMAN, E. K. et al. *Journal of Neurotrauma.*, *Classification of Traumatic Brain Injury for Targeted Therapies.*, 2008

<sup>71</sup> SHIRLEY, S. I.; MANLEY, T. S. *Prehospital Management of Traumatic Brain Injury.*, 2008, [cit. 2011-03-12]

<sup>72</sup> FILIP, M. et al. *Zajištění neurotraumatologické péče v zlínském kraji.*, [cit. 2010-12-04]

zjištěn v 13% a 0,4 % pacientů bylo podrobena operaci<sup>73</sup>. Tato čísla podkládají doporučení, že by pacienti s KCP měli být vždy transportováni přinejmenším k observaci. Bohužel tyto výsledky nemohu porovnat se svými daty, neboť jsem neměl přístup k potřebným datům.

Z pohledu transportu hraje také GCS svoji nezastupitelnou roli, jelikož je součástí trauma triáže. Dle ní by měli být pacienti s GCS nižším než 13 transportováni do traumacentra. Velice záleží na zhodnocení celé situace. Existuje mnoho názorů na správné směřování pacienta. Pacienti s GCS 15 - 14 mohou být transportováni na nejbližší urgentní oddělení ke standardní observaci. Pacienti s hodnotami GCS 13 - 9 by měli být odvezeni na pracoviště s intenzivní péčí a pacienti s GCS 8 - 3 by se měli směřovat do nejbližšího trauma centra<sup>74</sup>. Potencionálně nejohroženější skupinou při hodnocení GCS je skupina s hodnotami GCS 13 - 9. Zde hrozí největší riziko podcenění, kdy pacient vypadá relativně v pořádku, ale v průběhu hodin může dojít k rapidnímu zhoršení. Z tohoto důvodu jsou doporučovány transporty těchto pacientů na oddělení s intenzivní péčí. Dle tohoto dělení byli pacienti z mého vzorku s GCS 15 - 14 a 13 - 9 transportováni správně. Jejich transport proběhl do nemocnice okresní a krajského typu. Ze skupiny pacientů s GCS 8 - 3, kteří by měli být směřováni do trauma centra, byli 2 pacienti správně směřováni (GCS 3, GCS 3) do fakultní nemocnice. 1 pacient (GCS 7) byl transportován na chirurgický příjem okresní nemocnice. V tomto případě se nemusí paradoxně jednat o úplné pochybení. Drábková uvádí, že hodnocení GCS se nepoužívá u pacientů, kteří jsou pod vlivem alkoholu či jiných drog, neboť mohou být hodnoty velmi zavádějící. Místo GCS by mělo být uvedeno, zda je pacient poraněn, jestli jde o chronický alkoholismus, chronická onemocnění, podané léky a další<sup>75</sup>. Právě tento, výše zmiňovaný pacient (GCS 7), byl pod vlivem alkoholu. Jednalo se o muže, rok narození 1954, v těžké ebrietě, upadl a pomočil se, GCS 7(2, 2, 3), TK - 135/70, P-80/min., D- 16/min., SpO<sub>2</sub>-94 %, zornice izokorické (4mm), susp. dg. těžká ebrieta, komoce mozková.

Ve **výzkumném záměru č. 3** jsem zkoumal nejčastěji zaznamenané příznaky. Faktem je, že nejčastěji zaznamenaným příznakem byla amnézie. Dle zjištěných výsledků lze říci, že diagnostikování amnézie, poruchy vědomí, bolestí hlavy, nauzey a dalších, musíme brát v potaz možné poranění hlavy či mozku. Porovnáním s informacemi z literatury

---

<sup>73</sup> CUSHMANN, G. J. et al. *Practice Management Guidelines for The Management of Mild Traumatic Brain Injury.*, [cit. 2011-02-21]

<sup>74</sup> SHIRLEY, S. I.; MANLEY, T. S. *Prehospital Management of Traumatic Brain Injury.*, 2008, [cit. 2011-03-12]

<sup>75</sup> DRÁBKOVÁ, J. *Polytrauma v intenzivní medicíně.*, 2002

se mé výsledky z většiny shodují. Pokorný uvádí jako symptomy a projevy KCP: amnézie na úraz, kvalitativní a kvantitativní poruchy vědomí, nevolnost, anizokorie, atd<sup>76</sup>.

Ve **výzkumném záměru č. 4** nám obr. 4 vykazuje data, která jednoznačně ukazují pád jako hlavní příčinu KCP. Rozdíl mezi příčinami „pády“ a „dopravní nehody“ je celkem značný, což způsobuje, že mé výsledky se neshodují se závěry z literatury. Dle použitých dat celkově nejčastější příčinou vzniku KCP bývá dopravní nehoda<sup>77</sup>. Jako vysvětlení se může nabízet, že ZZS typu A nemá v okolí žádné dálnice a velké dopravní uzly. Jsem si vědom skutečnosti, že jak výsledky z mé práce, tak data z literatury mohou být zavádějící, neboť dopravní nehoda nemůže být považována za příčinu KCP. Tento fakt ovšem nemění nic na tom, že nejčastější příčinou jsou pády.

Obr. 5 znázorňuje četnost jednotlivých příčin v měsících. Z období podzim až jaro vyšel výsledek, že pády jsou nejčastější příčinou KCP. Oproti nim dopravní nehody stoupají v období léta. I v tomto případě se domnívám, že důvodem tohoto výsledku je to, že pády jsou v období podzim až jaro velmi frekventovanou „činností“, obzvláště seniorů. Někteří lidé by mohli být názoru, že dopravní nehody by měli převládat v zimních obdobích, neboť stav vozovky by tomu nasvědčoval. Dle mé statistiky však vyplývá, že řidiči v zimních obdobích nejspíše vědí o nástrahách počasí a berou je v potaz.

Ze statistik jedné české krajské hygienické stanice vyplývá, že v roce 2004 byli pády a dopravní nehody nejčastější příčinou smrtelných úrazů u seniorů. Pokud se jedná pouze o poranění, nejčastějším následkem pádů jsou poranění kyčlí a stehen a poté poranění hlavy<sup>78</sup>. Útoků, které způsobily KCP, bylo 11 za rok 2009. Toto číslo je 3. příčinou. Bohužel dnešní doba se stává hektičtější a agresivnější. Možná i z tohoto důvodu stoupá výskyt KCP, která jsou způsobeny střelnými zbraněmi. Při nehodách dětských cyklistů s následnou smrtí jsou KCP přítomna v 80%. Z tříletého průzkumu ve Spojených státech amerických vyplynulo, že při použití ochranné přilby u dětí mohlo být 184 z 247 zemřelých dětí záchráněno a ke 116 000 poranění hlavy ze 140 000 úrazů hlavy nemuselo dojít<sup>79</sup>. Doporučení používání cyklistické přilby a ochranných pomůcek zajisté snížilo poranění doprovázející nehody na kolech, ale bohužel výše zmiňovaná statistická čísla jsou stále velmi vysoká.

Mým **výzkumným záměrem č. 5** bylo zjistit vzájemnou závislost KCP a alkoholu. Bohužel z mého vzorku vyplynulo, že za rok 2009 došlo k 4 případům KCP při dopravní

---

<sup>76</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

<sup>77</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004

<sup>78</sup> KRAJSKÁ HYGIENICKÁ STANICE JIHMORAVSKÉHO KRAJE. *Problematika úrazů a poranění jako příčiny úmrtí nebo hospitalizace.*, 2006, [cit. 2010-12-14]

<sup>79</sup> ŠEBKOVÁ, S. *Úrazy dětí.*, [cit. 2010-12-14]

nehodě, kdy byla zároveň zjištěna zvýšená hladina alkoholu u řidiče. Na druhou stranu si myslím, že na dnešní dobu je tento výsledek celkem přijatelný. „Až 50 % raněných má významně zvýšenou hladinu alkoholu v krvi“<sup>80</sup>. Kučera uvádí, že v České Republice je u KCP v 56 % zjištěna zvýšená hladina alkoholu. V mém vybraném vzorku se přítomnost zvýšené hladiny alkoholu u KCP objevila v 19 %<sup>81</sup>.

**Položka č. 6.** Porovnáním diagnóz u KCP vyšel výsledek, že nejčastější suspektní diagnózou byla komoče mozková. Tento velký rozdíl mezi komocí a ostatními poraněními může být dán faktem, že na výjezdovém stanovišti typu A není tak velká incidence dopravních nehod spojených s KCP. Ovšem mým názorem je, že komoče mozková je nejčastěji uváděnou suspektní diagnózou na celém území České Republiky.

Nešvarem zdravotnických záchranářů, ale i lékařů, je snaha o určení konkrétních diagnóz. Příkladem je obr. 7. I když se jedná pouze o suspektní diagnózy, zaznamenání „fissury“ je chybné. Zaznamenání „úrazu hlavy“ se nabízí, neboť se jedná o široké pojmenování všech poranění hlavy. Tato položka byla zařazena především pro představu, jakým způsobem mohou být zaznamenávány suspektní diagnózy.

Porovnání izolovaných a sdružených poranění na obr. 7 předává informaci o tom, že s větší pravděpodobností jsou KCP doprovázeny ještě dalším úrazem či postižením. Výsledek publikovaný v roce 2000 je, že izolovaná KCP se vyskytují pouze v 25 %<sup>82</sup>. V mém souboru se jedná o 36 % izolovaných KCP.

Dle získaných informací z mého vzorku jsem v **položce č. 7** zjistil, že roční období na výskyt KCP nemá pravděpodobně žádný vliv, neboť se hodnoty pohybovaly v rozmezí jednoho případu. Polemizovat by se dalo nad důvodem tohoto výsledku. Zimní období specifikuje špatný terén, který je nepříjemný pro řidiče a pro chůzi, především pro starší lidi. Letní období umožňuje mladým lidem mnoho aktivit, ke kterým přispívají i prázdniny. V tomto období dochází k mnoha kolapsovým stavům, které jsou často způsobeny teplým počasím s následnými pády a tím spojenými úrazy.

**Položka č. 8** znázorňuje počet výjezdů RLP a RZP posádek. Mírná převaha výjezdů RZP posádky může mít příčinu v tom, že se stává trendem větší vytížení RZP posádek a snížení indikace výjezdů RLP. Dalším, pravděpodobnějším, důvodem je fakt, že se většinou jednalo o zprvu nekomplikované úrazy typu komoče mozková.

---

<sup>80</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004, s. 324

<sup>81</sup> KUČERA, K. *Kraniocerebrální poranění v PNP.*, [cit. 2010-10-12]

<sup>82</sup> ŽABKA, L. *Monitorování a léčba pacientů s nitrolební hypertenzí při kraniocerebrálních poranění.*, 2000

Na lineární křivce v obr. 10 lehce stoupající výjezdy RZP a strměji klesající výjezdy RLP by mohli mít objasnění v tom, že trendem se stává aktivování RZP posádek před posádkami RLP. Bohužel nemám potvrzení o tom, že tento trend nadále pokračoval i v roce 2010.

**Položka č. 9.** Hodnocením obr. 12 zjistíme, že výsledky výjezdových posádek RZP u mužů a u žen (56,71 % x 57,57 %) jsou přibližně stejné hodnoty. Totéž platí i u posádek RLP u mužů a u žen (43,29 % x 42,43 %). Výsledek této položky je, že indikace posádek ke KCP není ovlivněna pohlavím, ale pouze závažností poranění.

**V položce č. 10** je obrázky hodnocena závislost vzniku KCP na lidském věku. Z obr. 13 vyplývá, že nejčastější skupinou která je postižena KCP, je skupina lidí ve věku 60 a více let ( 32 případů). Výsledky z literatury jsou však odlišné. „*Postiženi bývají především mladí lidé v produktivním věku, kolem 30 let, muži dvakrát častěji než ženy*”<sup>83</sup>. Věková skupina 20 - 39 let je v mém souboru 3. nejčastější skupinou, u které bylo diagnostikováno KCP. Závěr tedy je, že výsledky mého souboru se neztotožňují s výsledky z jiných průzkumů. Tyto rozlišné výsledky nemění nic na faktu, že věková skupina 60 a více let je nejvíce ohroženou skupinou k úrazům a k následné vysoké mortalitě.

Obr. 14 demonstruje závislost ročního období na věku. Výstupem je fakt, že věková skupina 60 a více let převyšuje ostatní na podzim a v zimě. Tento výsledek je možno vysvětlit tím že klima, které v těchto obdobích převládá (sníh, led, námraza), je kámenem úrazu pro seniory. Tato skupina bývá ve většině případech již omezena v pohybu a chůzi, takže pohyb v těchto podmínkách je velmi nebezpečný. Stoupající množství sněhu a námrazy je přímo úměrné k riziku pádu a k následnému KCP.

**V položce č. 11** z výzkumu mého vzorku vyšel výsledek, že nejčastěji zaznamenaným místem zásahu je byt (30). Druhou v pořadí je ulice (26) a třetí jsou dopravní nehody (24). V České Republice nejčastější místa zásahu při KCP tvoří ze 60 % dopravní nehody<sup>84</sup>. V mém vzorku tvoří dopravní nehody 17 % mezi místy zásahu. Myslím si, že tento rozdíl 43 % je dán faktem, že výjezdy ZZS typu A z většiny tvoří pouze výjezdy do města typu A a okolních vesnic.

V této položce č. 11 se projevuje ne úplná dokonalost dokumentace, neboť zařazení do správné skupiny může být vyloženo u každé osoby jinak. Toto může být i jedním z důvodů proč veřejné místo, služby, zemědělství a průmysl mají velmi málo zásahů nebo ani jeden

<sup>83</sup> POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína.*, 2004, s. 315

<sup>84</sup> KUČERA, K. *Kraniocerebrální poranění v PNP.*, [cit. 2010-10-12]

zásah. Tyto místa jsou velmi širokým pojmem a je těžké si pod nimi představit konkrétní místo.

**Položku č. 12** jsem zahrnul do své výzkumné části především z toho důvodu, že k tomuto tématu jsem získal některé informace. Jelikož se jedná pouze o výzkum ze ZZS tpu A a pouze za rok 2009, informací spojených s KCP u věkové skupiny 0 - 19 let mám velmi málo. Tato položka je tedy spíše orientační. Poměr chlapců a dívek s KCP (11 : 6) má ve vyjádření relativní četnosti hodnotu přibližně 64,7 % : 35,3 %. Ve srovnání s vyjádřením relativní četností KCP u mužů a u žen (67 % : 33 %) jsou tyto dvě skupiny velmi podobné. Výsledkem je fakt, že vyšší výskyt KCP u mužů nezávisí na věku, ale převyšuje KCP u žen v dospělosti i v dětství.

Ze zdrojů jedné krajské hygienické stanice ve výzkum z roku 2001 - 2005, který prováděla u věkové skupiny 0 - 19 let, byl 2. nejčastější příčinou úrazů u dětí pád a poté dopravní nehoda. Následkem pádu nejčastěji docházelo k poraněním hlavy ve 40 %. Z těchto 40 % tvořilo 60 % nitrolební poranění, 24 % poranění povrchu hlavy a 10 % zlomeniny lebečních kostí. Zbylých 6 % bylo nespecifikováno. Nejčastějšími diagnózami při dopravních nehodách byla povrchová poranění hlavy, ale především velký počet nitrolebních poranění, obzvláště v období 15 - 19 let. V období 15 - 19 let bylo dvojnásobně více případů nežli v období 10 - 14 let. Bohužel, z důvodu mého malého vzorku, jsem nemohl výzkumný vzorek 0 - 19 let rozdělit na více konkrétních souborů. Diagnóza nitrolební poranění byla uváděna, oproti druhému poranění břicha a páteře, až čtyřnásobně vícekrát<sup>85</sup>. Z výzkumu v letech 1999 - 2001, který byl prováděn na dětských hřištích, vyšel výsledek, že nejčastější příčinou úrazů jsou v 78 % pády a v 38 % nejčastějším důsledkem byli poranění hlavy. Nejčastějším důsledkem jsou KCP také u skoků a pádů z výšky<sup>86</sup>.

Další srovnávací data jsem použil z projektu „bezpečná komunita“ Chrudim. Jde o projekt z roku 2006 a u tohoto projektu mohu srovnávat pouze některé výsledky s mými výsledky ze souboru. Dle tohoto projektu jsou nitrolební poranění (678,95 úrazů / 100 000 dětí) a povrchová poranění hlavy (368,57 / 100 000) nejčastější diagnózou úrazů v Chrudimi za rok 2006 u dětí od 0 -19 let. Do těchto čísel jsou zahrnuty i ošetření, která nebyla ošetřena primárně ZZS, ale i ambulantní ošetření v nemocničním zařízení<sup>87</sup>.

---

<sup>85</sup> DAŇKOVÁ, J. *Úrazy dětí v Pardubickém kraji – zdroje a analýza dat a možnosti jejich využití pro cílenou prevenci.*, 2007, [cit. 2010-12-14]

<sup>86</sup> NENCKA, P.; GRIVNA, M.; BENEŠOVÁ, V. Incidence úrazů dětí na hřištích. *Vojenské zdravotnické listy.*, 2003

<sup>87</sup> DAŇKOVÁ, J. *Úrazy dětí v Pardubickém kraji – zdroje a analýza dat a možnosti jejich využití pro cílenou prevenci.*, 2007, [cit. 2010-12-14]

V položce č. 12 se statistiky z rozlišných literatur shodují s výsledky z mého souboru. Shodují se v nejčastějších příčinách KCP u věkové skupiny 0-19 let. Získaná data také potvrdili, že spojení dětí a úrazů ve většině případů znamená přítomnost KCP.

V **položce č. 13** byl srovnáván počet KCP u dospělých a u dětí. Z mého vzorku bylo zjištěno 84 případů KCP u dospělých a 16 případů u dětí. Dle grafu není patrná u dospělých a u dětí žádná závislost KCP na měsíci či ročním obdobím.

V **položce č. 14.** bylo zjištěno, že z celkového počtu 3483 výjezdů tvoří 115 výjezdů (včetně sekundárních výjezdů) KCP. Dle neurochirurgického oddělení moravského kraje v roce 2006 tvořila KCP 1 % - 2 % ze všech přijmutých<sup>88</sup>. V mém vybraném vzorku tvoří KCP (včetně sekundárních výjezdů) 3,2 % z celkového počtu výjezdů. K porovnání celkového počtu výjezdů jsem použil statistiky ze tří výjezdových stanovišť jednoho českého kraje. Výjezdové stanoviště typu B (celkový počet 4960 výjezdů / rok), výjezdové stanoviště typu C (4551) a výjezdové stanoviště typu D (3780), které jsou rozlohově a výjezdovými posádkami podobné ZZS typu A (3483 výjezdů / rok).<sup>89</sup>

---

<sup>88</sup> FILIP, M. et al. *Zajištění neurotraumatologické péče v zlínském kraji.*, [cit. 2010-12-04]

<sup>89</sup> ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA JIHOČESKÉHO KRAJE. *Výroční zpráva 2009.*, [cit. 2010-12-14]

## 5 ZÁVĚR

V teoretické části bakalářské práce jsem se okrajově zabýval velmi širokým tématem anatomie mozku a lbi, které je k pochopení poškození mozku a lbi nezbytné. Další důležité téma byla vyšetření, bez kterých nelze správně diagnostikovat a správně zahájit terapii KCP. Samotná KCP byla rozdělena na primární a sekundární. Jako u každého onemocnění, tak i u KCP je nebezpečí komplikací. Celá teoretická část bakalářské práce skrývá potřebné základy k péči o pacienty s kraniocerebrálními poraněními v přednemocniční péči.

Při zpracovávání bakalářské práce jsem zjistil, že KCP je velmi těžkým poraněním, obzvláště při sekundárních komplikacích. Z výše uvedených vět vyplývá, že se mi podařilo splnit mé vytyčené cíle teoretické části.

Hlavními částmi výzkumných záměrů byly pohlaví pacientů, GCS, příčiny vzniku KCP, zaznamenané příznaky a přítomnost alkoholu u KCP. Cíle empirické části se mi také podařilo potvrdit, jelikož jsem dostal a zhodnotil potřebné informace k získání odpovědí na své výzkumné záměry.

Při zpracovávání tématu jsem využíval odborné literatury, článků a oficiálních webových stránek zdravotnických záchranných služeb, webových stránek z oborů neurologie, neurochirurgie, urgentní medicíny a dalších. Díky zpracovávání tohoto tématu jsem se aktivně zajímal o kraniocerebrální poranění, rozšířil znalosti a získal další důležité informace o těchto poraněních, která pro mě budou jistě velkým přínosem pro budoucí praxi.

Věřím, že by tato má bakalářská práce mohla sloužit dalším studentům jako zdroj statistických informací a pomoci jim při studiu o kraniocerebrálních poraněních, jenž jsou stále aktuální.

## Soubor bibliografických citací

1. AMBLER, Z. *Základy neurologie*. 6. vyd. Praha : Galén, 2006. 352 s. ISBN 80-7262-433-4 (Galén). ISBN 80-246-1258-5 (Univerzita Karlova v Praze).
2. BOLDIŠ, P. *Bibliografické citace dokumentů podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2: Část 1 – Citace: metodika a obecná pravidla*. Verze 3.3. ©1999-2004, poslední aktualizace 11. 11. 2004. [online]. [cit. 2011-03-10].  
3. Dostupné z: <<http://www.boldis.cz/citace/citace1.pdf>>.
4. BOLDIŠ, P. *Bibliografické citace dokumentů podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2: Část 2 – Modely a příklady citací u jednotlivých typů dokumentů*. Verze 3.0 (2004). © 1999-2004, poslední aktualizace 11. 11. 2004. [online]. [cit. 2011-03-10].  
Dostupné z: <<http://www.boldis.cz/citace/citace2.pdf>>.
5. BRICHTOVÁ, E. *Kraniocerebrální poranění v dětském věku*. 1. vyd. Praha : Triton, 2008. 140 s. ISBN 978-80-7387-087-4.
6. BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu*. 1. vyd. Praha : Triton, 2008. 456 s. ISBN 978-80-7254-815-6.
7. CUSHMANN, G. J. et al. *Practice Management Guidelines for The Management of Mild Traumatic Brain Injury*. [online]. [cit. 2011-02-21]. 23 s. Dostupné z: <<http://www.east.org/tpg/tbi.pdf>>.
8. ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha : Grada, 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
9. ČIHÁK, R. *Anatomie 3*. 1. vyd. Praha : Grada, 1997. 655 s. ISBN 80-7169-140-2.
10. DAŇKOVÁ, J. *Úrazy dětí v Pardubickém kraji – zdroje a analýza dat a možnosti jejich využití pro cílenou prevenci*. [online]. 2007, [cit. 2010-12-14]. 68 s. Dostupné z: <<http://www.khspce.cz/novinky/zdrkraj/5/bonus.pdf>>.

11. DICK, F. W.; AHNEFELD, F. W.; KNUTH, P.; překlad VYORÁLKOVÁ, J. *Průvodce urgentní medicínou – algoritmy a přehled postupů*. 1. vyd. Praha : Neptun, 2002. s. 109-110. ISBN 80-301936-5-X.
12. DOBIÁŠ, V. et al. *Přednemocničná urgentná medicína*. 1. vyd. Martin : Osveta, 2007. 381 s. ISBN 978-80-8063-255-7.
13. DRÁBKOVÁ, J. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. 1. vyd. Praha : Grada, 2002. 308 s. ISBN 80-247-0419-6.
14. DYLEVSKÝ, I. *Somatologie*. 2. vyd. Olomouc : Epava, 2000. s. 471-472. ISBN 80-86297-05-5.
15. ERTLOVÁ, F. et al. *Přednemocniční neodkladná péče*. 2. vyd. Brno : Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2004. s. 291-293. ISBN 80-7013-379-1.
16. FILAUN, M. *Nitrolební hypertenze-patofyziologie*. [online]. [cit. 2011-01-12]. Dostupné z: <<http://www.lf2.cuni.cz/Projekty/mua/342.htm>>.
17. FILE, C.; překlad MARTINOVÁ, J. *Mozek –průvodce po anatomii mozku a jeho funkcích*. 1. vyd. Brno : JOTA, s. r. o., 2009. s. 19-20. ISBN 978-80-7217-686-1.
18. FILIP, M. et al. *Zajištění neurotraumatologické péče v zlínském kraji*. [online]. [cit. 2010-12-04]. Dostupné z: <<http://www.kntb.cz/o-nemocnici/zdravotnicka-oddeleni/chirurgicke-obory/neurochirurgicke-oddeleni/prezentace-ncho/>>.
19. FULLER, G. *Neurologické vyšetření snadno a rychle*. 3. vyd. Praha : Grada, 2008. 256 s. ISBN 978-80-247-1914-6.
20. JURÁŇ, V.; SMRČKA, M.; SMRČKA, V. *Poranění mozku*. [online]. [cit. 2011-02-15]. Dostupné z: <[http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Neurochirurgie/Medici\\_trum.htm](http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Neurochirurgie/Medici_trum.htm)>.

21. KELLEROVÁ, V. *Základní neurologická vyšetření*. [online]. [cit. 2011-03-09]. Dostupné z: <[http://old.lf3.cuni.cz/studium/materialy/modul2b/2b\\_2004\\_zakladni\\_neurol\\_vysetreni.pdf](http://old.lf3.cuni.cz/studium/materialy/modul2b/2b_2004_zakladni_neurol_vysetreni.pdf)>.
22. KNUTH, T. et al. Guidelines for The Field Management of Combat-Related Head Trauma. *Brain Trauma Foundation*. [online]. [cit. 2011-03-11]. 87 s. Dostupné z: <[https://www.braintrauma.org/pdf/protected/btf\\_field\\_management\\_guidelines.pdf](https://www.braintrauma.org/pdf/protected/btf_field_management_guidelines.pdf)>.
23. KRAJSKÁ HYGIENICKÁ STANICE JIHOMORAVSKÉHO KRAJE. *Problematika úrazů a poranění jako příčiny úmrtí nebo hospitalizace*. [online]. [cit. 2010-12-14]. Dostupné z: <[www.khsbrno.cz/katalog/souodkaz/urazy.doc](http://www.khsbrno.cz/katalog/souodkaz/urazy.doc)>.
24. KUČERA, K. *Kraniocerebrální poranění v PNP*. [online]. [cit.2010-12-15]. Dostupné z: <[http://www.zzshmp.cz/data/news/4741file/%E2%80%8BKraniocerebralni\\_poraneni.pdf](http://www.zzshmp.cz/data/news/4741file/%E2%80%8BKraniocerebralni_poraneni.pdf)>.
25. MARIK, P. E.; VARON, J.; TRASK, T. Management of Head Trauma. *Chest*. [online]. August 2002, vol. 122, no. 2, [cit. 2011-03-23]. Dostupný z: <<http://chestjournal.chestpubs.org/content/122/2/699.full>>. ISSN 699-711.
26. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Traumatologická péče v České Republice. In *Věstník ministerstva zdravotnictví České Republiky*. 2008, 6, s. 1-64.
27. NENCKA, P.; GRIVNA, M.; BENEŠOVÁ, V. Incidence úrazů dětí na hřištích. *Vojenské zdravotnické listy*. 2003, LXXII, no. 4, s. 191-193. ISSN 0372-7025.
28. PAŘÍZKOVÁ, R. *Nitrolební hypertenze*. [online]. [cit. 2011-01-12]. Dostupné z: <<http://www.zdn.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/nitrolebni-hypertenze-452595>>.

29. POKORNÝ, J et al. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha : Galén, 2004. 549 s. ISBN 80-7262-259-5.
30. SAATMAN, E. K. et al. Classification of Traumatic Brain Injury for Targeted Therapies. *Journal of Neurotrauma*. [online]. 2008, [cit. 2011-03-12]. Dostupné z: <<http://www.liebertonline.com/doi/pdfplus/10.1089/neu.2008.0586>>.
31. SHIRLEY, S. I.; MANLEY, T. S. Prehospital Management of Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurosurgery*. [online]. October 2008, vol. 25, no. 4, [cit. 2011-03-12]. Dostupné z: <<http://thejns.org/doi/full/10.3171/FOC.2008.25.10.E5>>.
32. ŠEBKOVÁ, S. *Úrazy dětí*. [online]. [cit. 2010-12-14]. Dostupné z: <[http://www.medicina.cz/verejne/clanek.dss?s\\_id=5922&s\\_rub=340&s\\_sv=1&s\\_ts=39798,1499652778](http://www.medicina.cz/verejne/clanek.dss?s_id=5922&s_rub=340&s_sv=1&s_ts=39798,1499652778)>.
33. ŠEVČÍK, P.; ČERNÝ, V.; VÍTOVEC, V. et al. *Intenzivní medicína*. 2.vyd. Praha : Galén, 2003. 422 s. ISBN 80-7262-203-X.
34. VALENTA, J. et al. *Základy chirurgie*. 2.vyd. Praha : Galén, 2007. s. 221-236. ISBN 978-80-7262-403-4 (Galén). ISBN 978-80-246-1344-4 (Karolinum).
35. ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA JIHOČESKÉHO KRAJE. *Výroční zpráva 2009*. [online]. [cit. 2010-12-14]. 68 s. Dostupné z:
36. <<http://www.zzsjsk.cz/dokumenty/vzzzsjsk2009.pdf>>.
37. ŽABKA, L. *Monitorování a léčba pacientů s nitrolební hypertenzí při kraniocerebrálních poraněních*. Hradec Králové, 2000. 110 s. Doktorská dizertační práce na Lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Hradci Králové. Vedoucí doktorské dizertační práce Doc. MUDr. Jiří Náhlovský, Csc.

## Seznam zkratek

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>a.</b>               | <b>Arteria</b>                                       |
| <b>CNS</b>              | <b>Centrální nervová soustava</b>                    |
| <b>CPP</b>              | <b>Mozkový perfúzní tlak</b>                         |
| <b>CT</b>               | <b>Computer tomograph - počítačová tomografie</b>    |
| <b>D</b>                | <b>Dechová frekvence</b>                             |
| <b>DC</b>               | <b>Dýchací cesty</b>                                 |
| <b>DIC</b>              | <b>Diseminovaná intravaskulární koagulace</b>        |
| <b>DM</b>               | <b>Diabetes mellitus</b>                             |
| <b>EKG</b>              | <b>Elektrokardiograf</b>                             |
| <b>EtCO<sub>2</sub></b> | <b>Kapnometrie</b>                                   |
| <b>GCS</b>              | <b>Glasgow Coma Scale</b>                            |
| <b>ICP</b>              | <b>Intrakraniální tlak</b>                           |
| <b>KCP</b>              | <b>Kraniocerebrální poranění</b>                     |
| <b>MAP</b>              | <b>Střední arteriální tlak</b>                       |
| <b>mm Hg</b>            | <b>Milimetrů rtuťového sloupce</b>                   |
| <b>P</b>                | <b>Tepová frekvence</b>                              |
| <b>PaCO<sub>2</sub></b> | <b>Parciální tlak oxidu uhličitého v alveolu</b>     |
| <b>PNP</b>              | <b>Přednemocniční neodkladná péče</b>                |
| <b>TK</b>               | <b>Krevní tlak</b>                                   |
| <b>SpO<sub>2</sub></b>  | <b>Saturace – nasycení hemoglobinu O<sub>2</sub></b> |
| <b>v.</b>               | <b>Vena</b>  |
| <b>ZZS</b>              | <b>Zdravotnická záchranná služba</b>                 |

## **Seznam tabulek**

Tab. 1 – Absolutní četnosti konkrétních hodnot GCS u KCP

Tab. 2 – Absolutní četnosti příčin vzniku KCP

Tab. 3 – Poměr KCP u mužů a u žen v závislosti na ročních obdobích

Tab. 4 – Výjezdové skupiny ke KCP

Tab. 5 – Poměr absolutní četnosti celkových výjezdů a poměr absolutní četnosti KCP za rok 2009

## Seznam obrázků

Obr. 1 - Křivka průběhu změn nitrolebního tlaku v závislosti na změnách nitrolebního objemu

Obr. 2 - Graf absolutní četnosti KCP u mužů a u žen

Obr. 3 - Graf zjištěných příznaků u KCP

Obr. 4 - Graf absolutní četnosti příčin vzniku KCP

Obr. 5 - Graf příčin vzniku KCP v závislosti na ročních obdobích

Obr. 6 - Graf přítomnosti zvýšené hladiny alkoholu při KCP a při dopravní nehodě

Obr. 7 - Graf nejčastěji zaznamenaných diagnóz

Obr. 8 - Graf poměru izolovaných a sdružených poranění

Obr. 9 - Graf poměru KCP u mužů a u žen v závislosti na ročních obdobích

Obr. 10 – Graf absolutní četnosti výjezdů posádek RLP a RZP dle měsíců v roce 2009

Obr. 11 – Graf počtu výjezdů RLP a RZP posádek v závislosti na pohlaví

Obr. 12 - Graf relativní četnosti výjezdů u mužů a u žen

Obr. 13 - Graf celkového počtu KCP v jednotlivých věkových skupinách

Obr. 14 - Graf KCP v jednotlivých věkových skupinách v závislosti na ročních obdobích

Obr. 15 - Graf míst zásahů u KCP

Obr. 16 - Graf absolutní četnosti KCP u dětí v závislosti na ročních obdobích

Obr. 17 - Graf počtu nejčastějších příčin vzniku KCP u dětí

Obr. 18 – Graf výskytu KCP u dospělých a dětí v závislosti na ročních obdobích

## **Seznam příloh**

Příloha A - Kvalitativní poruchy vědomí (obsahu)

Příloha B - Kvantitativní poruchy vědomí (hloubky)

Příloha C - Glasgow Coma Scale

Příloha D - Paediatric Glasgow Coma Scale

Příloha E - Algoritmus KCP v PNP

Příloha F - Trauma triáž

## Přílohy

### Příloha A - Kvalitativní poruchy vědomí (obsahu)

Tabulka - Kvalitativní poruchy vědomí (obsahu)

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Mdloba</b>     | krátkodobá ztráta vědomí z důvodu mozkové hypoxie          |
| <b>Obnubilace</b> | mrátkotný stav- neuvědomění si své činnosti, možná amnézie |
| <b>Delirium</b>   | blouznění- dezorientace, halucinace                        |
| <b>Amence</b>     | lehčí porucha jednání, myšlení, nálady                     |
| <b>Stupor</b>     | stav strnulosti (např. abnormální reakce na stres)         |

Zdroj: převzato<sup>90</sup>

### Příloha B - Kvantitativní poruchy vědomí (hloubky)

Tabulka - Kvantitativní poruchy vědomí (hloubky)

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Somnolence</b>  | osoba spává, lze ji lehce probudit  |
| <b>Sopor</b>       | osobu lze probudit pouze silným algickým podnětem, pak ihned upadá do bezvědomí |
| <b>Kóma</b>        | hluboké bezvědomí   |
| • <b>povrchové</b> | snížená obranná reakce, zachována fotoreakce                                    |
| • <b>hluboké</b>   | chybí reakce na silný algický podnět  |
| • <b>vigilní</b>   | jde o neřešitelné poškození mozkové tkáně                                       |

Zdroj: převzato<sup>91</sup>

<sup>90</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008, s. 67

<sup>91</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008, s. 67

## Příloha C - Glasgow Coma Scale

Tabulka - Glasgow coma scale

|                          | <b>6</b>       | <b>5</b>           | <b>4</b>             | <b>3</b>           | <b>2</b>             | <b>1</b> |
|--------------------------|----------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------|
| <b>Otevření<br/>očí</b>  |                |                    | spontánní            | na výzvu           | na bolest            | chybí    |
| <b>Slovní<br/>reakce</b> |                | orientovaný        | dezorientovaný       | zmatená            | nesrozumitelná       | chybí    |
| <b>Motorika</b>          | plní<br>příkaz | cíleně se<br>brání | necíleně se<br>brání | flexe na<br>bolest | extenze na<br>bolest | chybí    |

Zdroj: převzato<sup>92</sup>

## Příloha D - Paediatric Glasgow Coma Scale

Tabulka - Paediatric Glasgow Coma Scale

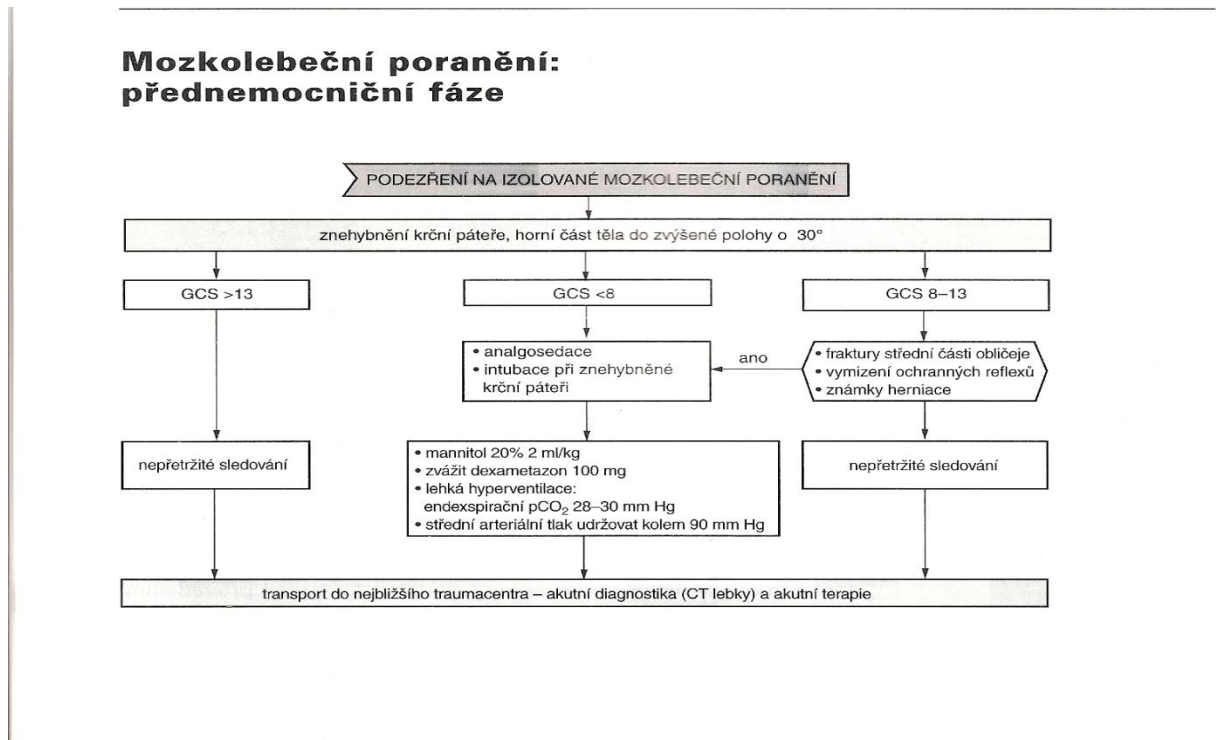
|                           | <b>6</b>           | <b>5</b>            | <b>4</b>           | <b>3</b>                         | <b>2</b>                | <b>1</b> |
|---------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|
| <b>Otevření<br/>očí</b>   |                    |                     | spontánní          | na zvuk                          | na bolest               | chybí    |
| <b>Hlasová<br/>reakce</b> |                    | žvatlání<br>(úsměv) | utišitelný<br>pláč | intermitentně<br>utišitelný pláč | neutišitelný<br>pláč    | chybí    |
| <b>Motorika</b>           | spontánní<br>pohyb | úhyb na<br>dotek    | úhyb na<br>bolest  | dekortikační<br>rigidita         | decerebrací<br>rigidita | chybí    |

Zdroj: převzato<sup>93</sup>

<sup>92</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008, s. 67

<sup>93</sup> BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu.*, 2008, s. 68

## Příloha E - Algoritmus KCP v PNP



Obrázek - Algoritmus u KCP v PNP

Zdroj: převzato<sup>94</sup>

## Příloha F - Trauma triáž

Tabulka – Triáž ohrožení životních funkcí

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>F. Fyziologické ukazatele:</b> |
| 1. GCS < 13                       |
| 2. TK syst < 90 mmHg              |
| 3. DF < 10 nebo > 29/min          |
| <b>A. Anatomická poranění:</b>    |

<sup>94</sup> DICK, F. W.; AHNEFELD, F. W.; KNUTH, P. *Průvodce urgentní medicínou - algoritmy a přehled postupů.*, 2002, s. 110

|   |
|---|
| 1. Pronikající kraniocerebrální                       |
| 2. Nestabilní hrudní stěna                            |
| 3. Pronikající hrudní poranění                        |
| 4. Pronikající břišní poranění                        |
| 5. Nestabilní pánevní kruh                            |
| 6. Zlomeniny 2 dlouhých kostí (humerus, femur, tibia) |
| <b>M. Mechanismus poranění:</b>                       |
| 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                                   |
| <b>P. Pomocná kritéria:</b>                           |
| 1. Věk < 6 let  |
| 2. Věk > 60 let                                       |
| 3. Komorbidita kardiopulmonální                       |

**Pozitivita:** stačí pozitivní 1 položka v alespoň 1 skupině „F“ nebo „A“ nebo „M“,

skupina „P“ obsahuje pomocné faktory.

Zdroj: převzato<sup>95</sup>

<sup>95</sup> MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Traumatologická péče v České Republice.*, 2008, s. 62