

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5

**MECHANIZMY VZNIKU KRANIOCEREBRÁLNÝCH
TRAUMAT**

BAKALÁRSKA PRÁCA

KLAUDIA FRIŠTIKOVÁ

Praha 2016

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5

**MECHANIZMY VZNIKU KRANIOCEREBRÁLNÝCH
TRAUMAT**

Bakalárska práca

KLAUDIA FRIŠTIKOVÁ

Stupeň vzdelania: bakalár

Názov študijného oboru: Zdravotnícky záchranár

Vedúci práce: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.

Praha 2016



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s.
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

Frištková Klaudia
3. A ZZ

Schválení tématu bakalářské práce

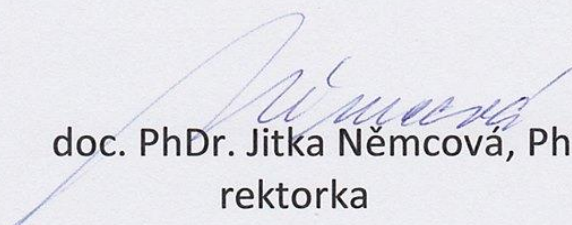
Na základě Vaší žádosti ze dne 3. 4. 2015 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Mechanismy vzniku kraniocerebrálních traumat

Formation of Craniocerebral Trauma

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jaroslav Pekara

V Praze dne: 2. 11. 2015


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že som bakalársku prácu vypracoval/a samostatne, že som riadne citoval/a všetky použité pramene a literatúru a že táto práca nebola využitá k získaniu rovnakého alebo iného titulu.

Súhlasím s prezenčným sprístupnením svojej bakalárskej práce k študijným účelom.

V Prahe dňa

podpis

POĎAKOVANIE

Rada by som touto cestou poďakovala svojmu vedúcemu práce, Mgr. Jaroslavovi Pekarovi, Ph.D., za cenné rady a pomoc pri spracovaní bakalárskej práce. Ďalej by som sa chcela poďakovať pánovi MUDr. Martinovi Kováčovi, za poskytnutie cenných informácií a za možnosť ich spracovania v tejto práci. Tiež by som chcela poďakovať pánovi MUDr. Mirkovi Herkeľovi za dôležité informácie a pripomienky počas celého štúdia, bez ktorých by táto práca nemohla vzniknúť.

ABSTRAKT

FRIŠTIKOVÁ, Klaudia. Mechanizmy vzniku kraniocerebrálnych traumat. Vysoká škola zdravotnícká, o. p. s. Stupeň kvalifikácie: Bakalár (Bc.). Vedúci práce: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D. Praha. 2016. 66 s.

Témou bakalárskej práce je popis mechanizmov vzniku kraniocerebrálnych poranení. Bakalárska práca prináša ucelený pohľad na problematiku kraniocerebrálnych poranení v rámci prednemocničnej starostlivosti. Ďalej poukazuje na dôležitosť mechanizmu vzniku poranení a následne zvolených postupov z pohľadu zdravotníckeho záchranára. Teoretická časť popisuje súčasné poznatky o kraniocerebrálnych poraneniach, ich rozdelenie a príčiny vzniku. Zároveň je tu zhrnutá prednemocničná starostlivosť a možnosti prevencie sekundárnych zmien.

Hlavná pozornosť je venovaná praktickej časti, v ktorej sú v jednotlivých kazuistikách popísané mechanizmy vzniku kraniocerebrálnych poranení. Kazuistiky poukazujú na postup záchranej zdravotnej služby pri týchto poraneniach a tiež ukazujú možné terapeutické postupy k prevencii sekundárnych poškodení.

Cieľom tejto práce je priniesť čitateľovi dostatočné množstvo informácií o kraniocerebrálnych poraneniach a vytvoriť akýsi komplexný pohľad na tieto poranenia. Zároveň má práca poukázať na dôležitosť príčin vzniku poranenia, o ktorej v mnohých prípadoch informuje okolité prostredie, ktoré takto môže zvýšiť šancu na prežitie pacienta.

Kľúčové slová

Kraniocerebrálne traumata, poranenia mozgu, poranenia lebky, zdravotnícky záchranár, prednemocničná starostlivosť,

ABSTRACT

Frištiková, Klaudia. Formation of Craniocerebral Trauma. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D. Prague. 2016. 66 pages.

The theme of this bachelor thesis is a description of the mechanisms of craniocerebral injuries. Bachelor thesis provides a comprehensive view on the issue of craniocerebral trauma within prehospital care. Further this thesis points to the importance of mechanism of injuries and then selected procedures from the perspective of a paramedic. The theoretical part describes the current knowledge about craniocerebral injuries, their classification and aetiology. Also the thesis includes prehospital care and options for prevention of secondary changes.

The main attention is devoted to the practical part in which are the individual case reports describing the mechanism of craniocerebral injuries. The case reports demonstrate the process of emergency medical services on these injuries and also indicate possible therapeutic procedures for prevention of secondary damage.

The aim of this thesis is to give the reader enough information about craniocerebral injuries and to create some kind of comprehensive view of them. Furthermore the thesis points to the importance of the causes of injuries, about which in many cases inform the surroundings in vicinity. This way it can increase the patient's chance of survival.

Keywords

Craniocerebral trauma, brain injuries, skull injuries, paramedic, prehospital care

OBSAH

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ZOZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZOV

ÚVOD.....	11
1 ANATÓMIA LEBKY	13
1.1 TVÁROVÁ ČASŤ LEBKY.....	13
1.2 MOZGOVÁ ČASŤ LEBKY	13
2 ANATÓMIA A FYZIOLOGIA MOZGU	15
3 NEUROLOGICKÉ VYŠETRENIE V RÁMCI PREDNEMOCNÍČNEJ STAROSTLIVOSTI.....	19
4 ROZDELENIE A PATOFYZIOLOGIA KRANIOCEREBRÁLNYCH PORANENÍ	20
4.1 ROZDELENIE KRANIOCEREBRÁLNYCH PORANENÍ.....	20
4.2 KCP A ICH PATOFYZIOLOGIA	21
4.2.1 Poranenia splachnokránia	21
4.2.2 Extrakraniálne a intrakraniálne poranenia neurokránia.....	24
5 MECHANIZMY KRANIOCEREBRÁLNYCH PORANENÍ	30
6 JEDNOTLIVÉ SKUPINY PACIENTOV PODĽA TYPU MECHANIZMU PORANENIA	33
6.1 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA V NOVORODENECKOM A PRENATÁLNOBOM OBDOBÍ	33
6.2 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA V DOJČENSKOM OBDOBÍ.....	34
6.3 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA U SENIOROV.....	35
6.4 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA U ŠPORTOVCOV	36
6.5 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA PRI DOPRAVNÝCH NEHODÁCH.....	37
7 PRAKTICKÁ ČASŤ	40
KAZUISTIKA 1.....	41
KAZUISTIKA 2.....	46

KAZUISTIKA 3	55
8 DISKUSIA	60
8.1 ODPORÚČANIE PRE PRAX	62
ZÁVER	63
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	64
PRÍLOHY	I

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ANS	Autonómny nervový systém
CAN	Child Abuse and Neglect
CNS	Centrálny nervový systém
DAI	Diffuse axonal injury
DC	Dýchacie cesty
ENS	Enterická nervová sústava
ETI	Endotracheálna intubácia
GCS	Glasgow coma scale
KCP	Kraniocerebrálne poranenia
FCAT	Federative Committee on Anatomical Terminology
OTI	Orotracheálna intubácia
PNS	Periférny nervový systém
SGP	Supraglotické pomôcky

(VOKURKA a kol., 2013)

ZOZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZOV

Asystólia - zástava srdcovej činnosti

Hemiparéza - čiastočné ochrnutie pravej alebo ľavej polovice tela

Hyperkapnia - zvýšenie parciálneho tlaku oxidu uhličitého v krvi

Hyponatrémia - znížená koncentrácia sodíka v krvi

Hypoxémia - znížená koncentrácia kyslíka v krvi

Intravenózný - spôsob aplikácie do krvného obehu

Koagulopatia - porucha zrážanlivosti krvi

Lacerácia - roztrhnutie

Likvorea - výtok mozgovomiechového moku, likvoru

Polytrauma - poranenie dvoch a viac telesných systémov

Vazospazmus - krčovité zúženie cievneho priesvitu

(VOKURKA a kol., 2013)

ÚVOD

Úrazy mozgu a miechy patria medzi najťažšie akútne stavy ohrozujúce život. Šanca na záchranu pacienta klesá priamo úmerne s predlžujúcim sa časom od úrazu. Absolútnou podmienkou je stabilizácia polohy pacienta a zabezpečenie vitálnych funkcií. Nešetrná manipulácia s hlavou a krkom pacienta, prípadne nesprávna poloha pri transporte, môžu pacienta stáť život, alebo byť príčinou trvalých následkov (BROZMAN, 2011, s. 110).

Kraniocerebrálne poranenia patria k neodkladným stavom, ktoré môžu viesť k smrti alebo trvalým následkom. Z toho dôvodu je nutné tieto poranenia v rámci prednemocničnej starostlivosti okamžite riešiť. Kranocerebrálne poranenia sa u pacientov záchranej zdravotnej služby vyskytujú pomerne často. Ide najmä o dopravné nehody, poranenia spojené s opitosťou, pády rôzneho mechanizmu a ďalšie iné.

Výber témy bol ovplyvnený autorkiným záujmom o danú tému a tiež praktickou skúsenosťou s týmto typom poranení.

Teoretická časť obsahuje 6 kapitol. V prvých dvoch kapitolách je zhrnutý ucelený pohľad na anatómiu a fyziológiu lebky a mozgu. Tretia kapitola obsahuje postupy v prednemocničnej starostlivosti u kraniocerebrálnych poranení. Sú v nej zahrnuté potrebné výkony, liečba a následný transport na špecializované pracoviská. Štvrtá kapitola popisuje patofyziológiu a rozdelenie kraniocerebrálnych poranení. Piata kapitola oboznamuje o mechanizmoch vzniku poranení. Šiesta kapitola popisuje jednotlivé skupiny pacientov záchranej zdravotnej služby, u ktorých tieto poranenia vznikli na základe rôzneho typu mechanizmu.

Praktická časť je založená na kazuistikách, pri ktorých môžeme v rôznych situáciách pozorovať priebeh vzniku poranenia a nasledujúcu starostlivosť. V týchto kazuistikách je demonštrovaná problematika kraniocerebrálnych poranení v rámci prednemocničnej starostlivosti.

Pre tvorbu teoretickej časti bakalárskej práce boli stanovené nasledujúce ciele:

Cieľ 1: Vytvoriť celkový nadhľad na problematiku kraniocerebrálnych poranení.

Cieľ 2: Rozobrať jednotlivé príčiny týchto poranení spolu s náčrtom ich riešenia.

Pre tvorbu praktickej časti bakalárskej práce boli stanovené nasledujúce ciele:

Cieľ 1: Na kazuistikách demonštrovať priebeh daných kraniocerebrálnych poranení a príčiny ich vzniku.

Cieľ 2: Popísať postupy členov záchranej zdravotnej služby u kraniocerebrálnych poranení.

Cieľ 3: Porovnať priebeh prednemocničnej starostlivosti s doporučenými postupmi Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof

Vstupná literatúra

1. DOBIÁŠ, Viliam, 2012. *Prednemocničná urgentná medicína*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-387-5.
2. SEIDL, Zdeněk., 2015. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5247-1.
3. NAVRÁTIL, L., 2012. *Neurochirurgie*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2068-8.

Popis rešeršnej stratégie

Vyhľadávanie odborných publikácií, ktoré boli následne použité k tvorbe bakalárskej práce s názvom Mechanizmy vzniku kraniocerebrálnych poranení, prebiehalo v časovom období október 2014 až marec 2015. Pre vyhľadávanie boli použité elektronické databázy Bibliographia medica Čechoslovca, EBSCO, PubMed, vyhľadávače Google Scholar. Ďalej bol zadaný rešerš v Národnej lekárskej knižnici.

Hlavné kritériá pre zaradenie dohľadaných článkov do spracovávania bakalárskej prehľadovej práce bola – plnotext odbornej publikácie (meta-analýza, systematické prehľady alebo randomizovaná kontrolovaná štúdia), tematicky odpovedajúci cieľom bakalárskej práce v českom, slovenskom alebo anglickom jazyku, vydaný odbornými periodikami v časovom období 2005 až súčasnosť.

Vyradovacími kritériami bola obsahová nekompatibilita so stanovenými cieľmi bakalárskej práce, publikácie s nízkym stupňom dôkaznosti (odborné názory jednotlivcov, kazuistiky) alebo duplicitný nález publikácie.

1 ANATÓMIA LEBKY

Na lebke rozlišujeme mozgovú časť (neurocranium) a tvárovú časť (splanchnocranium), ktoré sú spojené do zložitej komplexnej štruktúry.

1.1 TVÁROVÁ ČASŤ LEBKY

Kosti tvárovej časti ohraničujú začiatok dýchacej sústavy, tráviacej sústavy a sú podkladom tváre. V rámci prednemocničnej starostlivosti je potrebné myslieť pri úrazoch tváre na to, že vstup do dýchacích ciest môže byť v prípade ich uzáveru život ohrozujúcou komplikáciou (HIRT, 2011).

Čeľusť (maxilla) je párová kosť, v ktorej tele sa nachádza prinosová dutina. Spojenie čeľustí na oboch stranách sa podieľa na stavbe tváre, stien očnice, nosnej dutiny a na tvare tvrdého podnebia. Podnebná kosť (os palatinum) je párová kosť, ktorá sa skladá z dvoch kostných platní, vodorovnej a zvislej. Podnebná kosť sa podieľa na stavbe a tvare tvrdého podnebia, bočnej steny nosovej dutiny a dolnej steny očnice. Jarmová kosť (os zygomaticum) je párová kosť, ktorá spojením s výbežkom kosti spánkovej vytvára jarmový oblúk a významne sa podieľa na konfigurácii tvárovej časti lebky. Sánka (mandibula) je nepárová kosť, ktorá sa skladá z tela a dvoch vzostupných ramien. Sánka je pripojená k spánkovej kosti pomocou spánkovosánkoveho kĺbu. Telo sánky obsahuje spodné zuby a vytvára bradu. Jazyľka (os hyoideum) je malá kosť, ktorá má podkovovitý tvar a je dobre hmatná na prednej strane krku. Sluchové kostičky sú tri malé kostičky uložené v dutine stredného ucha. Sú to kladivko, nákovka a strmienok. Slúžia k prenášaní zvukovej vlny z bubienka k dutine vnútorného ucha (MRÁZ, 2005).

1.2 MOZGOVÁ ČASŤ LEBKY

Kosti mozgovej časti tvoria ochranu pre mozog a zmyslové orgány. Mozgová časť lebky sa skladá z hornej vyklenutej časti, lebečnej klenby a spodnej časti miskovitého tvaru, spodiny lebečnej (MRÁZ, 2005).

Záhlavná kosť (os occipitale) je nepárová kosť, ktorá sa skladá zo štyroch častí, medzi ktorými je veľký otvor (foramen magnum). Ten spája lebečnú dutinu s chrbticovým kanálom. Skrz foramen magnum prechádza miecha do predĺženej miechy, kde sa nachádzajú centrá životne dôležitých funkcií a poranenie tejto oblasti

býva často smrteľné. V rámci prednemocničnej starostlivosti je dôležité myslieť na to, že poranenia, krvácania alebo útlak v tejto oblasti môžu spôsobiť útlm dýchania a asystóliu. Klinová kosť (os sphenoidale) je nepárová kosť, ktorej telo leží uprostred strednej lebečnej jamy a tvorí časť spodiny lebečnej. Touto oblasťou je často vedená línia lomu pri zlomeninách spodiny lebečnej (NAŇKA, 2009).

Čuchová kosť (os ethmoidale) je nepárová kosť, ktorá sa skladá z dvoch platní a tzv. bludísk čuchovej kosti. Nachádza sa medzi očnicami a spoluvytvára hornú časť steny nosovej dutiny. Čuchová kosť patrí medzi pneumatizované kosti a je jednou z najslabších častí lebky, preto sú jej zlomeniny časté. Ako samostatná párová kosť je ešte vytvorená dolná nosová mušľa, ktorá je pripojená k bočnej stene nosovej dutiny. Spánková kosť (os temporale) je členitá párová kosť, ktorá sa skladá zo skalnej, šupinovej a bubienkovej časti. Spánková kosť obsahuje dutinu vnútorného ucha, kde sa nachádza rovnovážny a sluchový orgán, statoakustický aparát. Zlomeniny spánkovej kosti sa môžu klinicky prejaviť hluchotou. Čelová kosť (os frontale) je v dospelosti nepárová kosť, ktorá sa skladá z čelovej šupiny, očnicových a nosových častí. Čelová kosť obsahuje párovú prinosovú dutinu, patrí medzi pneumatizované kosti a tvorí podklad čela a hornú stenu očníc. Temenná kosť (os parietale) je párová kosť, ktorá tvorí veľkú časť lebečnej klenby. Okraje temennej kosti sú spojené s okolitými kosťami pomocou hlavných švov. Predný okraj sa spája s čelovou kosťou vencovitým švom, zadný okraj sa spája so záhlavnou kosťou lambdovitým švom. Dolný okraj sa spája v troch švoch s klinovou a spánkovou kosťou. Pri veľmi ťažkých poraneniach môže dôjsť k traumatickej diastáze lebečných švov, rozostupu švov. Tieto poranenia sú časté u detí, z dôvodu nedostatočnej osifikácie lebečných švov (MRÁZ, 2005).

Slzná kosť (os lacrimale) je párová kosť, ktorá je zasadená do vnútornej strany očnice. Nosová kosť (os nasale) je malá párová kosť, ktorá je spojená s čelovou kosťou a čeľusťou. Na dolné okraje kostí nasadajú nosné chrupavky. Tvarom týchto kostí je určený tvar nosného koreňa. Zlomeniny nosu sú časté, z dôvodu jeho uloženia v centrálnej časti tváre a sú obvykle sprevádzané krvácaním z nosa. Čerieslo (vomer) je plochá nepárová kosť, ktorá leží v dutine nosnej a tvorí dolnú a zadnú časť nosovej priehradky (ČIHÁK, 2011).

2 ANATÓMIA A FYZIOLOGIA MOZGU

Nervový systém je systém, ktorý je komplikovaný svojou stavbou i funkciou. Z morfológického hľadiska môžeme nervový systém rozdeliť na centrálny nervový systém (CNS), periférny nervový systém (PNS) a autonómny nervový systém (ANS). Centrálny nervový systém je tvorený mozgom a miechou a je riadiacim centrom nervového systému. Periférny nervový systém tvoria štruktúry ležiace mimo CNS, ktorými sú nervy vychádzajúce z hlavy a miechy, gangliá a nervové splete. Autonómny nervový systém obsahuje niektoré útvary v CNS a v PNS, ale aj niektoré charakteristické štruktúry vyskytujúce sa len v ANS - sympatikus, parasympatikus, autonómne nervové splete a gangliá pri orgánoch. Podľa federatívnej komisie na anatomické názvoslovia (FCAT) je autonómny nervový systém označovaný ako súčasť periférneho nervového systému, to však neberie ohľad na to, že niektoré štruktúry ANS sú uložené v centrálnom nervovom systéme a nie len v periférnom nervovom systéme. K autonómnej nervovej sústave patrí i enterická nervová sústava (ENS), ktorá riadi funkciu orgánov gastrointestinálneho traktu. Pracuje nezávisle od CNS, PNS a ANS a preto ju môžeme považovať za samostatnú štruktúru patriacu k nervovej sústave človeka. Nervový systém zabezpečuje kontakt a výmenu informácií medzi vnútorným prostredím organizmu a vonkajším prostredím. Zabezpečuje stálosť vnútorného prostredia - homeostázu tým, že monitoruje stav a funkciu jednotlivých orgánov, tkanív a buniek. Následne dokáže regulovať a koordinovať funkcie orgánových systémov, čím udrží integritu a správne fungovanie organizmu. Nervový systém tiež zabezpečuje duševnú činnosť u človeka, kde patria mentálne a intelektové vlastnosti (MRÁZ, 2012).

Významnou stavebnou zložkou CNS sú gliové bunky, ktoré majú mnoho funkcií a reagujú na rôzne patologické stavy. Patria k nim astrocyty, oligodendrocyty, mikroglie a ependýmové bunky. Astrocyty sú najväčšie gliové bunky, ktoré majú predovšetkým opornú a výživnú funkciu. Oligodendrocyty sú malé bunky, ktoré vytvárajú okolo axónov CNS myelínovú pošvu. Myelínová pošva ovplyvňuje rýchlosť vedenia vzruchu. Mikroglie sú najmenšie z neneurónových buniek a v zdravom mozgovom tkanive majú charakter kľudovej bunky a aktivujú sa až pri poškodení CNS. Vďaka vysokej pohyblivosti a schopnosti fagocytovať sa zúčastňujú na imunitných procesoch a fagocytujú odumreté bunky a cudzorodý materiál. Ependýmové bunky vystielajú povrch dutín CNS a umožňujú difúziu látok (DRUGA, 2011).

Parenchým CNS sa skladá z bielej hmoty (substantia alba) a sivej hmoty (substantia grisea). Sivú hmotu tvoria neuróny, ich výbežky a neuropil, ktorý tvorí priestor medzi neurónmi a obsahuje synapsie, gliové bunky a bohaté siete krvných kapilár. Sivú hmotu v mozgu nachádzame vo forme kôry a podkôrových jadier a v mieche je sivá hmota lokalizovaná centrálna. Biela hmota obsahuje výbežky nervových vlákien a myelinizované axony, medzi ktorými sa nachádzajú gliové bunky a riedke siete krvných kapilár (DRUGA, 2011), (MRÁZ, 2012).

Miecha (Medulla spinalis) je tenký povrazec nervového tkaniva nachádzajúci sa v chrbticovom kanáli. Začiatok miechy a jej hranica s mozgovým kmeňom je v oblasti odstupe prvého krčného nervu. Z miechy vystupuje 31 párov miechových nervov, ktoré obsahujú dostredivé i odstredivé nervové vlákna. Funkciou miechy je zaistovanie jednoduchých reflexov a tzv. prevodová funkcia, kde miechou prechádzajú vzostupné dráhy, ktoré vedú správy z receptorov do mozgu a zostupné dráhy, ktoré vedú správy z rôznych častí mozgu ku kostrovým svalom a vnútorným orgánom (KITTNAR, 2011).

Predĺžená miecha (Medulla oblongata) je plynulým pokračovaním chrbticovej miechy. Prednou časťou prechádzajú nervové dráhy, ktoré sprostredkujú komunikáciu medzi mozgom a chrbticovou miechou. Po stranách z nej odstupuje IX., X., XI. a XII. hlavový nerv. Na zadnej strane sa nachádzajú centrá životne dôležitých nepodmiienených reflexov, najmä dýchacej činnosti, srdcovej činnosti, prehĺtania, kýchania, kašľania, zvracania. Poškodenie predĺženej miechy môže spôsobiť smrť človeka a je dôležité myslieť na tieto poruchy v rámci prednemocničnej starostlivosti (NAŇKA, 2009).

Varolov Most (Pons Varoli) je zložený z nervových vlákien, ktoré vedú z mozgu do miechy a do mozočka a naopak. Je jednou z častí ANS a spája mozoček s mozgom. Odstupuje z neho V., VI., VII. a VIII. hlavový nerv. Niektoré teórie sa domnievajú, že zohráva dôležitú úlohu v tvorbe snov (MRÁZ, 2012).

Stredný mozog (Mesencephalon) je krátky oddiel mozgového kmeňa. V hornej časti stredného mozgu sú dva páry hrbolčekov, ktoré nazývame štvorhrbolie. V prednom páre končí časť vlákien zrakového nervu. V zadnom sú uložené nižšie sluchové centrá. V strednom mozgu je centrum nepodmiienených zrakových a sluchových reflexov napr. pohyby očí, pohyb hlavy za sluchovým alebo zrakovým

podnetom. Zo stredného mozgu vystupujú nervy, ktoré inervujú okohybné svaly (KITTNAR, 2011).

Mozoček (Cerebellum) je uložený v zadnej lebkovej jame a obsahuje viac ako 50% neurónov celého CNS. Mozoček je zapojený do motorických reflexov a funkcií súvisiacich s motorikou. Prijíma informácie z proprioreceptorov a monitoruje stav napätia a kontrakcie svalov, stav kĺbov, pohyby a aktuálnu polohu hlavy, trupu a končatín. Na základe toho reguluje motoriku, koordinuje súhry svalov, udržiava rovnováhu a ovplyvňuje svalový tonus. Pri poruchách mozočku sa objavujú poruchy hybnosti, poruchy svalového tonu, strata schopnosti koordinovaných automatizovaných pohybov. Ďalej môžu byť prítomné mimovoľné rytmické pohyby očí (nystagmus), poruchy reči a výslovnosti (Druga, 2011).

Medzimizog (diencephalon) leží medzi mozgovým kmeňom a koncovým mozgom. Riadi centrá hladu, strachu, agresivity, činnosť vnútorných orgánov a všetkých žliaz. Medzimizog tvorí thalamus a hypothalamus. Thalamus umožňuje prevod vzruchu z periférie do špecifických kôrových oblastí a do dôležitých centier mozočku. Pri poškodení thalamu sa môžu vyskytnúť príznaky nazývané ako thalamický syndróm. U tohto syndrómu sú popisované poruchy povrchovej a hlbokaj citlivosti na opačnej polovici tela, mierne motorické poruchy a poruchy vedomia. Hypothalamus riadi autonómne funkcie, ovláda sympatikus a parasympatikus, riadi termoreguláciu, ovplyvňuje neurosekrečnú činnosť, má vplyv na sexuálne chovanie a reprodukciu, reguluje príjem potravy a tekutín a má vplyv na biorytmy. Lézie hypothalamu vedú k poruchám týchto funkcií (KITTNAR, 2011).

Koncový mozog (telencephalon) je najobjemnejšou časťou CNS. Skladá sa z dvoch hemisfér, ktoré sú spojené svorovým telesom. Svorové teleso tvoria vlákna bielej hmoty. Hemisféry sa členia na čelový, temenný, spánkový a záhľavný lalok. Na každej hemisfére môžeme rozoznať mozgovú kôru, pod ňou bielu hmotu a vo vnútri bazálne gangliá. Bazálne gangliá sú skupinou podkôrových jadier tvoriace sivú hmotu zanorenú hlboko do bielej hmoty. Bazálne gangliá zabezpečujú predovšetkým motorickú funkciu, koordinujú pohyby a riadia svalový tonus. Ich poškodenie vyvoláva mimovoľné pohyby v kľude i pri pohybe, pomalé krúživé pohyby, grimasy v tvári a nejasnú reč (DRUGA, 2011).

Komorový systém je tvorený štyrmi komorami. Dve postranné komory sa nachádzajú v hemisférach, tretia komora je umiestnená medzi thalamami oboch strán a štvrtá komora je medzi mozgovým kmeňom a mozočkom. Mozgovomiechový mok je produkovaný v postranných komorách filtráciou plazmy a odteká skrz tretiu a štvrtú komoru do miechového kanála a do priestoru medzi pleny. Mozgovomiechový mok sa neustále tvorí a jeho prebytok je vstrebaný do mozgových žíl . Denne sa vytvorí asi 500 ml. Mozgovomiechový mok obklopuje miechu a mozog, zaisťuje im optimálne prostredie, chráni ich pred otrasmi, zmenami tlaku a teploty (DRUGA, 2011).

Mozgovomiechové obaly (meningy) sú tri vrstvy spojivového tkaniva, ktoré obklopujú a chránia mozog a miechu. Pia mater nalieha na mozog a miechu a sleduje celý ich povrch. Arachnoidea je stredná tenká blana, ktorá formuje subarachnoidálny priestor, v ktorom cirkuluje mozgovomiechový mok. Vonkajší obal tvorí pevná dura mater (DRUGA, 2011).

3 VYŠETRENIE V RÁMCI PREDNEMOCNIČNEJ STAROSTLIVOSTI

Kraniocerebrálne poranenia sú častou príčinou mortality a invalidizácie u detí a mladých dospelých. Až v polovici prípadov poranenia mozgu dochádza k úmrtiu v prvých dvoch hodinách, a preto sa pozornosť sústreďuje na opatrenia zamerané na prednemocničnú starostlivosť. Primárne poškodenia mozgu sú neovplyvniteľné, preto je potrebné sa zamerať na prevenciu rozvoja sekundárneho poškodenia štruktúr CNS (BULÍKOVÁ, 2015).

Pred samostatným klinickým vyšetrením je potrebné zhodnotiť situáciu. U kraniocerebrálnych traumat je dôležitý mechanizmus ich vzniku, pretože nám môže naznačiť povahu, rozsah a závažnosť zranenia. Od postihnutého a rodiny, eventuálne od náhodných svedkov, zisťujeme mechanizmus úrazu a podrobný popis situácie. Samostatné klinické vyšetrenie je zložené z prvotného a druhotného vyšetrenia, kde je hlavnou úlohou liečiť stavy ohrozujúce život a začať s podpornou a preventívnou liečbou. Je potrebné zhodnotiť stav vedomia, dýchania, pulzu a viditeľné poranenia. K zhodnoteniu stavu vedomia používame v prednemocničnej starostlivosti Glasgowskú stupnicu bezvedomia (príloha A). Primárne je zaistiť priechodnosť dýchacích ciest záklonom hlavy alebo ústnymi vzduchovodmi a následne zabezpečiť dostatočnú oxygenáciu. Stabilizujeme obeh ako prevenciu sekundárnych poškodení a zaistíme trvalý prístup do cievného riečiska. Prevádzame tekutinovú resuscitáciu na udržanie tlaku pomocou fyziologického a Ringerovho roztoku. Roztoky glukózy nie sú doporučené, pretože hyperglykémia zhoršuje neuronálne poškodenie. Izolovanú hypertenziu nie je nevyhnutné korigovať, považuje sa za kompenzačný mechanizmus. Dôležitú úlohu hraje aj polohovanie a znehybnenie pacienta podľa priorit. Zvýšená poloha hlavy o 30° pri prevencii opuchu mozgu alebo opačná Trendelenburgova poloha na zlepšenie drenáže krvi z lebky. Zhodnotíme a ošetríme primárne a pridružené poranenia. Pri uzavretých poraneniach mozgu s bezvedomím zahajujeme preventívnu farmakologickú liečbu. Ako prevenciu opuchu mozgu podávame diuretiká intravenózne vo vyšších dávkach, napríklad Furosemid, Mannitol. Po stabilizovaní pacienta musíme zariadiť prevoz do zdravotníckeho zariadenia, najlepšie je pracovisko s počítačovou tomografiou (CT), traumatológiou a neurochirurgiou (Dobiáš, 2005), (BULÍKOVÁ, 2015).

4 ROZDELENIE A PATOFYZIOLÓGIA KRANIOCEREBRÁLNYCH PORANENÍ

Poškodenie kostených častí lebky a/alebo mozgu, jeho obalov a cievneho zásobenia sa môže vyskytnúť samostatne, alebo pri poškodení kosti vznikne druhotné poškodenie centrálného nervového systému (CNS). Kraniocerebrálne poranenia a poranenia chrbtice a miechy sú často spojené s inými poraneniami. Diagnostika a liečba týchto poranení preto musí byť súčasťou manažmentu polytraumy (DOBIÁŠ, 2012, s. 146).

4.1 ROZDELENIE KRANIOCEREBRÁLNYCH PORANENÍ

Kraniocerebrálne poranenia (KCP) je možné klasifikovať podľa rôznych kritérií. Podľa vzťahu ku kožnému krytu ich rozdeľujeme na kryté a otvorené. Podľa vzťahu k tvrdej mozgovej plene ich delíme na penetrujúce, nepenetrujúce a skryto penetrujúce. V súčasnej dobe je najpoužívanější klasifikácia závislá na stupni poškodenia, v ktorej delíme kraniocerebrálne traumata na primárne a sekundárne poranenia. *Primárne poškodenie pri úrazoch hlavy a mozgu zahŕňa poškodenie kostenej časti lebky, mozgových obalov a podporných gliových buniek, ale najmä zmeny mozgového tkaniva: difúzne lézie axónov, trombózy v cerebrálnych cievach, rozpad synáps. Primárne poškodenie nie je terapeuticky ovplyvniteľné (DOBIÁŠ, 2012, s.99).* Udáva sa, že primárne poranenia sú v 50 % spojené s poranením inej časti tela, ide teda o polytrauma. Sekundárne poškodenie sa vyvíja v poúrazovom období a vzniká na podklade intrakraniálnych a systémových procesov, z ktorých časť je ovplyvniteľná. Patrí sem napríklad intrakraniálna hypertenzia, edém mozgu, hypoxémia, hyperkapnia a spazmy cerebrálnych ciev. Týmto poškodeniam sa snažíme zabrániť alebo čo najviac ich obmedziť liečbou. *V prednemocničnej fáze liečby je neovplyvniteľný vznik epidurálneho a subdurálneho hematómu, kontúzia mozgu, intrakraniálna infekcia, sekundárna epilepsia, anémia, hyponatrémia, sepsa, koagulopatia (DOBIÁŠ, 2012, s.99).* Kraniocerebrálne poranenia predstavujú skupinu poranení s potrebou interdisciplinárneho prístupu, kedy by mal hodnotiť stav traumatológ, anestéziológ, neurológ a neurochirurg. Pre optimálnu klinickú starostlivosť pacienta s KCP je potrebné poznať presný čas úrazu, jeho okolnosti a mechanizmus vzniku (SEIDL, 2015).

4.2 KCP A ICH PATOFYZIOLÓGIA

Poranenia hlavy je možné lokalizovať na poranenia neurokránia a splanchnokrania, pričom pri poraneniach neurokránia môžeme rozlíšiť poranenia extrakrania a intrakrania (HIRT, 2011).

4.2.1 Poranenia splanchnokránia

Oblasť tvárovej časti hlavy má bohaté cievne zásobenie, ktoré síce spôsobuje mohutnejšie krvácanie pri poraneniach, ale zároveň zaisťuje veľmi dobré hojenie tkaniva tváre. Okrem bohatej siete cievneho zásobenia sú v tejto oblasti prítomné zmyslové orgány a bohaté nervové siete, čo spôsobuje zvýšenú citlivosť a bolestivosť pri zraneniach. Pri úrazoch tváre je potrebné myslieť na obmedzenia a znemožnenia reči, dýchania, prijímania potravy a tekutín. Diagnostikovať komplikácie dýchania je pre prednemocničnú starostlivosť kľúčovou úlohou. Je dôležité aby mal pacient vždy zabezpečené dýchacie cesty a dostatočnú ventiláciu. Dôležité je aj estetické hľadisko, ktoré ovplyvňuje psychiku jedinca. Poranenia splanchnokránia môžeme rozdeliť na poranenia mäkkých tkanív, zubov, čeľusťového kĺbu a zlomeniny kostí tváre. K poraneniám mäkkých tkanív patria najčastejšie poranenia očnej gule, poranenia nosa, ucha a pier (MAZÁNEK, 2007).

Poranenia oka môžeme rozdeliť na poranenie očnej gule, viečok a očné. Pri viečkach pozorujeme kontúzie, hematómy, opuchy a pri rozsiahlejších poraneniach tržno-zmliaždené rany, eventuálne ich laceráciu. Pri poranení očnice je typická kontúzia, ktorá sa prejavuje poruchou hybnosti očnej gule a poruchou vízu. Poranenie očnej gule môže byť spôsobené tupým poranením, ostrým predmetom alebo cudzím telesom. Časté sú kontúzie, lacerácie, ruptury a deformity očnej gule (HIRT, 2011).

Poranenia mäkkých tkanív nosa postihujú vonkajšiu časť nosa, mäkké tkanivá vnútorného nosa, poranenia nosných vchodov a kombinácie týchto poranení. Patria sem obvykle povrchové odreniny, hematómy, tržné a tržno-zmliaždené rany. Poranenia nosných vchodov sa vyskytujú najmä u detí pri vsúvaní cudzích telies do nosnej dutiny. Poranenia ucha sú rozdelené na poranenia vonkajšieho, stredného a vnútorného ucha. Pri vonkajšom uchu pozorujeme hematómy, tržné a tržno-zmliaždené rany, ktoré sa prejavujú bolestivosťou, opuchom a krvácaním. V prípade stredného ucha často pozorujeme nepriamu perforáciu bubienka. Objavuje sa bolesť, krvácanie

a nedoslýchavosť. U vnútorného ucha pozorujeme komócie labyrintu, kedy nastávajú poruchy rovnováhy a sluchu. Poranenia jazyka a mäkkého podnebia sú pomerne časté a sú spojené s väčším krvácaním, hematómami a opuchmi, ktoré môžu predstavovať obrovské riziko udusenía pacienta. Poranenie pier je spojené s opuchmi, hematómami, odreninami, tržnými a tržno-zmliaždenými ranami (HIRT, 2011).

Úrazy zubov sa vyskytujú samostatne alebo s poranením ďalších tkanív tváre. Delíme ich na poranenia závesného aparátu zubov a na vlastné poranenie zubov. K poraneniam závesného aparátu patria kontúzie, sublúxie a luxácie zubov. Vlastné poranenia zubov sú rôzne zlomeniny zubov. Najčastejšie sú postihnuté rezáky z dôvodu ich exponovanej polohy (BEDNAŘÍK, 2010).

K poraneniam čeľustného kĺbu patrí luxácia, kontúzia a distorzia. Luxácia môže byť jednostranná alebo obojstranná. U kontúzie a distorzie ide o poškodenie disku čeľustného kĺbu s porušením väzivového puzdra. Prejavuje sa náhlou a pohmatovou bolesťou kĺbu, opuchom a obmedzením pohyblivosti (MAZÁNEK, 2007).

Zlomeniny tvárovej časti hlavy vznikajú najčastejšie pri pádoch z väčšej výšky a pri dopravných nehodách. Kostra tváre sa delí na tri etáže, na dolnú, strednú a hornú. Dolnú etáž tvorí sánka, strednú etáž tvorí čeľusť až koreň nosu a hornú etáž tvorí nadočnicový oblúk až okraj šupiny čelnej kosti (BEDNAŘÍK, 2010).

Zlomeniny kostí dolnej etáže tvoria zlomeniny sánky. Typické lokalizácie zlomenín sánky sú v miestach jej oslabenia, v oblasti očných zubov, v uhle sánky za stoličkami a v oblasti kĺbových výbežkov. Typické sú dvojité dislokované zlomeniny sánky. Klinicky pozorujeme zmenu siluety sánky, krepitácie, deformácie ozubenia a bolesť (VOJTAŠŠÁK, 2009).

Zlomeniny kostí strednej etáže tváre sú vzhľadom k zložitej anatomickej stavbe ťažko klasifikovateľné. Prvé delenie zlomenín v tejto oblasti vytvoril začiatkom 20. storočia francúzsky anatóm René Le Fort v rámci svojich experimentálnych štúdií na mŕtvolách. Dnes sa tieto zlomeniny delia na zlomeniny centrálnej a laterálnej časti. Zlomeniny centrálnej časti sa delia na zlomeniny dolnej a hornej vrstvy. Zlomeniny dolnej vrstvy nezasahujú očnénicu a sú uložené pod ňou. Patria sem zlomeniny alveolárnych výbežkov čeľuste, zlomeniny Le Fort I (dolná subzygomatická zlomenina) a sagitálne zlomeniny podnebných kostí a čeľuste. Zlomeniny hornej vrstvy postihujú

očnicu, ale aj čuchovú kosť. Patria sem izolované zlomeniny nosných kostí, zlomeniny nazomaxilárneho komplexu a zlomenina Le Fort II (horná subzygomatická zlomenina) (HIRT, 2011).

Zlomeniny alveolárnych výbežkov čeľuste vznikajú pôsobením priameho tlaku na zuby, ktoré následne pákovým mechanizmom vylomia časť zubného oblúka. Rovnako ako u sánky sú tieto zlomeniny často viditeľne dislokované v smere pôsobiaceho násilia a sú spojené s poranením zubov a okolitých mäkkých tkanív. Zlomeniny Le Fort I vznikajú pôsobením tlaku spredu alebo šikmo zo strany na spodnú časť strednej etáže tváre. Tieto zlomeniny bývajú obojstranné. Pokiaľ sa súčasne odlomí nosná prepážka, dochádza k úplnému oddeleniu podnebia a alveolárnych výbežkov čeľuste od ostatnej kostry. Samostatné sagitálne zlomeniny podnebných kostí a čeľuste sú zriedkavé a pozorujeme ich ako pridružené poranenia zlomenín iných kostí tejto etáže. Vznikajú tlakom na horný zubný oblúk alebo zospodu na sánku, ktorá prenesene klinovým mechanizmom roztrhne podnebný šev. Izolované zlomeniny nosných kostí sa vyskytujú často, najmä z dôvodu umiestnenia nosu v centrálnej časti tváre. Dochádza k nim pri pôsobení tlaku zo strany na bočnú stenu nosa, ale aj pri pôsobení tlaku spredu. Zlomeniny nazomaxilárneho komplexu postihujú oblasť ležiacu na rozhraní neurokránia a splachnokránia. Vznikajú pri pôsobení priameho intenzívneho násilia v predozadnom smere na oblasť koreňa nosu, eventuálne z boku na oblasť vnútorného očného kútika a priľahlú bočnú stenu nosa. Obvykle pozorujeme triestivé zlomeniny nosa, ktoré bývajú sprevádzané funkčnými poruchami čuchu, zraku, slzných ciest a nepriechodnosťou nosa. Zlomeniny Le Fort II vznikajú pôsobením násilia na centrálnu oblasť strednej etáže alebo násilím zhora na túto oblasť. Táto zlomenina patrí k najčastejším zlomeninám tejto etáže a často ju pozorujeme pri dopravných nehodách. Vedie k odlomeniu celej centrálnej časti strednej etáže tváre (HIRJAK, 2013).

Zlomeniny laterálnej časti tvoria izolované zlomeniny jarmového oblúka a zlomeniny zygomaticomaxilárneho komplexu. Izolované zlomeniny jarmového oblúka vznikajú priamym pôsobením násilia na malú plochu jarmového oblúka s prelomením jeho klenby. Vzniká tak zlomenina tvaru písmena M s tromi lomnými líniami. Zlomeniny zygomaticomaxilárneho komplexu patria k jedným z najčastejších zranení strednej etáže tváre. Ich častý výskyt súvisí s mimoriadne exponovaným postavením lícnej kosti. Vznikajú priamym pôsobením násilia na lícnu kosť, ktorá je kompaktnou kosťou a je teda odolnejšia než okolité kosti. Preto obvykle dochádza ku

zlomeninám v miestach jej zrastov s okolím, teda v zrastoch s čelovou kosťou, spánkovou kosťou a čeľusťou. Vylomený komplex tela lícnej kosti s časťami výbežkov je dislokovaný, čo vedie ku zmene konfigurácie očnice s deviáciou očnej gule až so zmenou optickej osy (HIRT, 2011).

Kombinované zlomeniny centrálnej a laterálnej časti predstavujú veľmi vážne poranenie. Zástupcom je zlomenina Le Fort III (suprazygomatická zlomenina), u ktorej dochádza k odtrhnutiu celej strednej etáže tváre od spodiny lebečnej (kraniofaciálna separácia). Táto zlomenina je spôsobená priamym násilím pôsobiacim spredu, šikmo zhora alebo šikmo zo strany. Najčastejšie vzniká pri dopravných nehodách, inak je tento úraz zriedkavý. Pri súčasnej zlomenine stropu očnice a čelovej kosti je tento typ poranenia označovaný niektorými autormi ako zlomenina Le Fort IV (HIRT, 2011).

K samostatnej jednotke patria hydraulické zlomeniny orbity (zlomeniny tenisovej loptičky), ktoré sú izolované a vznikajú hydraulickým pôsobením očnej gule. Vznikajú pôsobením násilia s väčšou plochou na očné guľu, ktorá je nestlačiteľná a vzniká nárast vnútroočného tlaku na steny očnice, preto dochádza k prerazeniu a zlomeninám najslabších miest okolitých kostí (VOJTAŠŠÁK, 2009).

K zlomeninám kostí hornej etáže tváre radíme zlomeniny čelnej dutiny a zlomeniny v oblasti fronto-nazo-etmoidálnej. Vznikajú priamym pôsobením tlaku na oblasť dolnej hranice čela, na pneumatizovanú časť čelovej kosti a na oblasť koreňa nosa (VOJTAŠŠÁK, 2009).

Samostatnou skupinou sú frontobazálne poranenia, ktoré predstavujú poranenia tváre v oblasti čela a spodiny lebečnej. Tieto poranenia tvoria až 70 % všetkých zlomenín spodiny lebečnej. Dochádza pri nich k patologickej komunikácii medzi lebečnou dutinou a vonkajším prostredím, a z toho dôvodu je klinicky viditeľný pneumocefalus a likvorea (HIRT, 2011).

4.2.2 Extrakraniálne a intrakraniálne poranenia neurokránia

Extrakraniálne poranenia vlasatej časti hlavy vznikajú buď aktívnym mechanizmom, najmä aktívnym úderom do hlavy zo strany druhej osoby, alebo pasívnym mechanizmom, napríklad nárazom pohybujúcej sa hlavy na pevný predmet. Patria sem najmä opuchy, odreniny, hematómy, kontúzie a tržné rany. Opuch je v tejto oblasti často nepatrný a pokiaľ nie je spojený s hematómom, mizne po niekoľkých

hodinách celkom bez následkov. Odreniny bývajú spojené s vytrhnutím drobných alebo väčších okrskov vlasov, ktoré po istej dobe dorastajú. Vzniknuté jazvy sú obvykle drobného charakteru. Kontúzie sú najčastejšie viditeľné ako prekrvácania mäkkých tkanív a bývajú spojené s porušením kožného krytu, ale tiež sa môžu nachádzať pod neporušenou kožou. Pre tržné rany je charakteristická tzv. „skalpácia“ z dôvodu, že spojenie periostu s väzivovou blanou nie je pevné, a preto tu dochádza k odtrhnutiu vlasovej časti. Hematómy v tejto oblasti sú charakteristické tým, že nemusia byť len podkožné, ale často sa stretávame s hematómom subgaleálnym, uloženým pod väzivovou blanou. Tieto hematómy vznikajú po údere tupým predmetom menšou intenzitou alebo predmetom s mäkkým povrchom (HIRT, 2011).

K zlomeninám kosti neurokránie patria zlomeniny klenby lebečnej a spodiny lebečnej. Zlomeniny klenby lebečnej vznikajú aktívnym aj pasívnym pôsobením násilia. Starí súdni lekári považovali za hranicu medzi aktívnym a pasívnym násilím krepku klobúka, kedy zranenie nad krepkou svedčilo o aktívnom násilí a zranenie pod ňou o pasívnom násilí. Pozorujeme tu lineárne, trieštivé a impresívne zlomeniny. Lineárne zlomeniny sú mnohokrát bez klinického prejavu a často nevyžadujú zvláštnu terapiu. Vznikajú najmä kontaktom s väčšou plochou. Závažnejšie sú zlomeniny s úlomkami, trieštivé zlomeniny. Tie svedčia o pôsobení väčšieho násilia a v horších prípadoch dochádza k rozdrveniu lebky. Často ich pozorujeme pri dopravných nehodách a pádoch z výšky. Impresívne zlomeniny sú následkom vpáčenia roztrieštených čiastočiek kostí klenby lebečnej pri kontakte s predmetom s menšou dotykovou plochou. Impresívne zlomeniny sa liečia konzervatívne pri vpáčení do 5 mm, pri väčšom vpáčení je nutné revidovať tvrdú plenu mozgovú (VOJTAŠŠÁK, 2009).

Zlomeniny spodiny lebečnej vznikajú najčastejšie prenesením síl z oblasti klenby lebečnej a z tvárovej časti lebky alebo vznikajú po stlačení lebky. Impresívne zlomeniny sa tu nevyskytujú, iba s jednou výnimkou, kedy ide o zvláštny typ vpáčenej zlomeniny, oblomenie. Ide o koncentrickú zlomeninu okružujúcu foramen magnum, kedy môže byť kosť vpáčená do dutiny lebečnej. Vzniká v prípadoch, kedy lebka naráža zhora na krčnú chrbticu, a to pri mohutných úderoch na temeno alebo pri veľmi prudkých pádoch na sedaciu oblasť. Obrátená varianta je, ak dôjde k vytrhnutiu okolia foramen magnum zo záhlavnej kosti. Toto poranenie je vzácné a dochádza k nemu pri mohutnom údere na chrbát vzpriameného človeka. Trieštivé zlomeniny sa u spodiny lebečnej samostatne nevyskytujú, môžu byť však súčasťou iných masívnych poranení. Často sa tu vyskytujú

zlomeniny nepravidelného priebehu, ktorý kopíruje anatomicky oslabené miesta. V prednemocničnej starostlivosti je dôležité diagnostikovať zlomeniny tejto oblasti z dôvodu následných komplikácií. K hlavným príznakom patrí krvácanie do mäkkých tkanív očnice, okuliarový hematóm. Ďalším varovným príznakom je krvácanie zo zvukovodu, ktoré poukazuje na zlomeninu skalnatej časti spánkovej kosti. Krv je stále tekutá, pretože je zmiešaná s mozgovomiechovým mokom a nezráža sa. V prípade ak je zlomenina spodiny lebečnej spojená s ruptúrou tvrdej pleny mozgovej a komunikuje s dutinou nosnou, pozorujeme likvoreu, kedy mozgovomiechový mok vyteká nosom alebo pneumocefalus, kedy sa vzduch z nosnej a prínosových dutín dostáva do lebečnej dutiny. Závažnou komplikáciou je poranenie vnútornej krčnice, ktoré sa prejavuje masívnym krvácaním z nosa (HIRT, 2011).

K intrakraniálnym poraneniám patria poškodenia mozgu vzniknuté primárnym poranením, ale významnú rolu hrajú aj vplyvy sekundárne, ktoré vznikajú v poúrazovom období. K primárnym poraneniám mozgu radíme komóciu, kontúziu a difúzne axonálne poranenie. Sekundárne poškodenia mozgu zahŕňajú hematómy, opuchy, ischemie, pneumocefalus a herniace mozgového tkaniva (SEIDL, 2015).

Difúzne axonálne poranenie (DAI) je charakterizované poškodením axónov difúzne v bielej hmote. Udáva sa, že je prítomné u viac ako 50 % ťažkých kraniocerebrálnych poranení. Za mechanizmus vzniku je považovaná prudká angulárna akcelerácia alebo decelerácia hlavy. Dochádza k mikroskopickému roztrhnutiu nervových vlákien pôsobením strižných síl. Klinické príznaky závisia na rozsahu poškodenia a objektívne ich nie je možné zhodnotiť. Klinicky je toto poranenie sprevádzané bezvedomím, ktorého dĺžka je priamo úmerná závažnosti poranenia. U ľahších foriem sa dĺžka poruchy vedomia pohybuje do 24 hodín, u stredne ťažkých foriem presahuje bezvedomie 24 hodín, avšak bez klinických príznakov postihnutia mozgového kmeňa. U ťažkých foriem je bezvedomie dlhšie ako 24 hodín a je sprevádzané známami poškodenia mozgového kmeňa. Klinická diagnostika je u tohto poranenia stále obmedzená a stanovenie diagnózy je odkázané na anamnestické údaje a zobrazovacie metódy. V prípade, že dôjde k preživaniam pacienta, vytvorí sa axonálny opuch (axonal swelling), ktorý vedie k tvorbe axonálnych retrakčných sféroidov, ktoré napomáhajú diagnostike (HIRT, 2011).

Otras mozgu, komócia, je poranenie bez ložiskových príznakov, ktoré obvykle nezanecháva žiadne trvalé následky. Podkladom sú zjavne difúzne axonálne lézie, ktoré sa úplne kompenzujú. U vážnejších zranení by malo platiť, že bezvedomie dlhšie ako 1 hodina svedčí o poškodení typu DAI. Otras mozgu sa klinicky prejavuje poruchou vedomia, často s amnéziou posttraumatickou alebo retrográdnou. Ďalšími prejavmi môžu byť zmätenosť, zvracanie, bolesť hlavy, závraty a následná spavosť. Liečba spočíva v kľude na lôžku, dôležité je však vždy vylúčiť závažnejšie poranenie CNS (SEIDL, 2015).

Pomliaždenie mozgu, kontúzia, sa môže vyskytovať v rôznych formách závislých na rozsahu poškodenia. Najmenšie kontúzie nachádzame vo forme povrchových bodkovitých krvácaní v sivej hmote. Pri intenzívnejšom násilí postupuje kontúzia väčšími okrskami a pri masívnom poškodení dochádza až k lacerácii, roztrhnutiu mozgového tkaniva. Kontúzie vznikajú v mieste nárazu (par coup), ale aj na protiľahlom mieste (par contre coup). Klinický obraz je variabilný, závislý na lokalizácii a rozsahu kontúzie. U kontúzie môžeme pozorovať úplne asymptomatické formy, lokalizačné neurologické príznaky a kvantitatívne a kvalitatívne poruchy vedomia. Následky kontúzie mozgu sú ireverzibilné, pretože nekrotické tkanivo sa hojí gliovou jazvou alebo vytvorením pseudocysty (HIRT, 2011).

Akútny intracerebrálny traumatický hematóm nie je príliš častý. Vzniká v okamihu úrazu. Klinické prejavy sú závislé na lokalizácii a na objeme hematómu. Prejavuje sa najmä poruchami vedomia, ktoré sa vyskytujú vo formách depresíí vedomia až po hlboké kómy. Ďalej sa prejavuje anizokóriou, poruchami vedomia, zvracaním, bolesťami hlavy a zmätenosťou (VOJTAŠŠÁK, 2009).

Hemodynamický opuch mozgu (swelling) je stav, kedy na podklade mechanického inzultu vzniká náhla vazoparalýza a preplnenie mozgových ciev. Swelling môže byť difúzny alebo ohraničený, nie je tu však zvýšený obsah vody v tkanivách ako u klasického opuchu mozgu. Zvyšuje vnútrolebečný tlak a tým zhoršuje mozgovú perfúziu, následne teda môže prejsť do skutočného opuchu mozgu. Klinicky sa prejavuje ako vnútrolebečná hypertenzia, pozorujeme najmä bolesti hlavy, zvracanie, bolesti v očiach a zrakové poruchy alebo poruchy vedomia (HIRT, 2011).

Epidurálny hematóm je krvácanie medzi kalvu a tvrdú plenu mozgovú. Najčastejším zdrojom krvácania je arteria meningeal media, k jej pretrhnutiu dochádza

vo väčšine prípadov v spojitosti so zlomeninami. Žilné epidurálne krvácanie je vzácné a je sprievodným znakom ťažších kraniocerebrálnych poranení, kedy môžu byť zdrojom krvácania poškodené žilné splavy. Po úraze je obvykle krátke bezvedomie, po ktorom nastáva voľný interval, kedy sa pacient preberá a nepopisuje žiadne problémy až do nástupu vnútrolebečnej hypertenzie, ktorá sa z dôvodu ischemie a kompresie mozgového tkaniva prejaví spavosťou, nevoľnosťou až kómou. Voľný interval môže trvať niekoľko hodín, u žilného krvácania až 48 hodín (SEIDL, 2015).

Subdurálny hematóm je krvácanie medzi tvrdú plenu a mäkkú plenu mozgovú. Môžeme ho rozdeliť podľa časového nástupu krvácania od úrazu na akútne, subakútne a chronické. Akútnu formu nie sme schopní klinicky rozlíšiť od krvácania epidurálneho. Zdrojom krvácania sú žilné splavy a kôrové cievy poškodené kôrovou laceráciou. Akútne subdurálny hematóm je sprevádzaný rôznymi stupňami porúch vedomia, anizokoriou a kontralaterálnou hemiparézou. Subakútne krvácanie nastupuje voľne, pretože príčinou je žilné krvácanie. Klinické príznaky nie sú charakteristické a prejavia sa behom 3 dní až 3 týždňov. Ide najmä o poruchy vedomia, prípadne progresívne sa zhoršujúca porucha vedomia či dvojfázová porucha vedomia s lucidným intervalom. Chronický subdurálny hematóm vzniká s odstupom týždňov až mesiacov po úraze a je častejší u pacientov s atrofiou mozgu, najmä u starých ľudí a alkoholikov. Vzniká opakovaným menším krvácaním z premostujúcich žíl. Klinicky sa prejavuje po týždňoch od úrazu bolesťou hlavy, hemiparézou, poruchami vedomia a únavou (VOJTAŠŠÁK, 2009).

Traumatický subarachnoidálny hematóm je krvácanie pod pavučnicu do subarachnoidálneho priestoru. Obvykle býva spojený s kôrovými kontúziami a zdrojom krvácania bývajú povrchové kortikálne cievy. Klinicky je obvykle skrytý za iným, dominujúcim typom poranenia, ale podieľa sa na meningeálnom syndróme a niekedy aj na vzniku vazospazmu (AMBLER, 2011).

Mozgový edém, opuch, sa môže vyskytovať samostatne alebo spolu s intrakraniálnym hematómom. Traumaticky môže mať cievny pôvod, z vazoparalýzy alebo zo zmnoženia intracelulárnej alebo extracelulárnej tekutiny. Edém mozgu sa prejavuje bolesťami hlavy, nevoľnosťou, poruchami vedomia a dýchania (BEDNAŘÍK, 2010).

Herniácie mozgových štruktúr v dôsledku úrazu nastávajú z dôvodu zväčšujúceho sa objemu v uzatvorenom priestore lebky. Časti mozgu sa deformujú a dislokujú a cestou najmenšieho odporu opúšťajú tesný priestor, najmä do oblasti mozgového kmeňa, kde po jeho utlačení zlyhávajú životné funkcie alebo utláčajú mozgové komory. Liečbou je prevencia a korekcia zvýšeného tlaku (SEIDL, 2015).

Pneumocefalus popisuje prítomnosť vzduchu v CNS. Vzduch vnikne do vnútra lebky otvoreným poranením, najmä zlomeninou s pretrhnutím tvrdej pleny mozgovej alebo zlomeninou zadnej steny pneumatizovanej dutiny. Klinicky sa prejavuje bolesťou hlavy, nevoľnosťou a zvracaním, tieto príznaky obvykle miznú v ľahu (SEIDL, 2015).

Pouúrazový hydrocefalus externus býva v niektorých prípadoch následkom poranení CNS. Ide o rozšírenie vonkajšieho likvorového priestoru z dôvodu resorpcie nekrotických kontuzných ložísk. Prirovnáva sa k lokálnej mozgovej atrofii. Klinicky sa prejavuje bolesťami hlavy, nevoľnosťou, až poruchami vedomia (VOJTAŠŠÁK, 2009).

Subdurálny hygrom je nie príliš časté nahromadenie likvoru v subdurálnom priestore. Nastáva tesne po úraze alebo po dlhšom čase. Klinické prejavy sú nevýrazné, vedúcim príznakom je bolesť hlavy a porucha vedomia (VOJTAŠŠÁK, 2009).

5 MECHANIZMY KRANIOCEREBRÁLNYCH PORANENÍ

Kraniocerebrálne poranenie je poškodenie lebky, mozgu, alebo oboch úrazovým mechanizmom (SZILASIOVÁ, 2011, s.34).

Podľa Brozmana a Seidla tvoria viac ako 50 % smrteľných úrazov CNS dopravné nehody. K ďalším častým príčinám vzniku týchto poranení patria pády, napadnutia, nehody pri práci a pri športe, nárazy hlavy o prekážku a časté sú aj úrazy v domácnostiach, najmä u starších ľudí. Priemerná úmrtnosť u kraniocerebrálnych poranení predstavuje 10/100 000 obyvateľov. Polovica zranených umiera ešte pred prevozom do zdravotníckeho zariadenia a vysoká úmrtnosť je aj behom prvého týždňa po úraze (BROZMAN, 2011), (SEIDL, 2015).

Kraniocerebrálne poranenia najčastejšie vznikajú pôsobením dynamickej sily vo veľmi krátkom časovom intervale. Pri týchto poraneniach sa uplatňujú dva základné fyzikálne mechanizmy, translačný a inerciálny mechanizmus (NÁHLOVSKÝ, 2006).

Translačný mechanizmus predstavuje kolíziu hlavy s iným predmetom, pričom si navzájom odovzdávajú kinetickú energiu. Sily sa prenášajú z jedného telesa na druhé a jedná sa teda o kontaktný mechanizmus, ktorý nastáva nárazom hlavy na relatívne stacionárny predmet alebo úderom pohybujúceho sa predmetu. Kontaktným mechanizmom dochádza najčastejšie k zlomeninám alebo kontúziám mozgu. Kontúzie mozgu sa môžu vytvoriť pod miestom nárazu alebo na opačnej strane. Tento mechanizmus sa nazýva par contre coup (obrázok 1). Na strane nárazu vzniká pretlak a na strane opačnej zase podtlak (NAVRÁTIL, 2012).

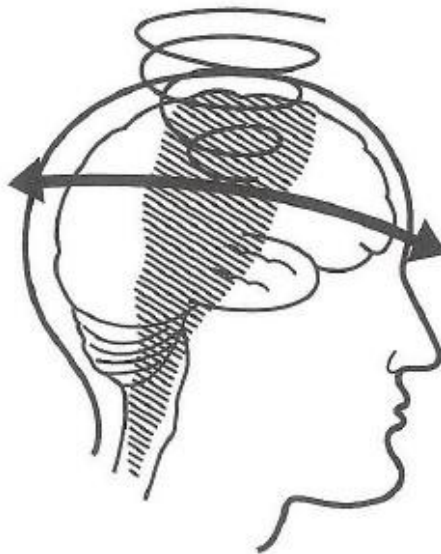
U inerciálneho mechanizmu ide o mechanizmus spôsobený akceleráciou (zrýchlením) a deceleráciou (spomalením). Tieto úrazy vznikajú bez priameho nárazu hlavy na iný predmet. Môžu vzniknúť, ak je mozog vystavený prudkej lineárnej alebo rotačnej akcelerácii či decelerácii. Lineárne úrazy vznikajú v dôsledku lineárneho zrýchlenia, kedy sú mozgové štruktúry zraňované o lebečné štruktúry v dôsledku priameho zotrvačného pohybu. Dochádza ku zraneniam povrchových štruktúr mozgu, predovšetkým ku kontúziám mozgu. Pri rotačnom mechanizme pozorujeme švihové sily, ktoré sa propagujú hlbšie do mozgového tkaniva (obrázok 2). Rotačné úrazy

traumatizujú hlavne hlboké mozgové štruktúry a predstavujú riziko prakticky akýchkoľvek poranení okrem zlomenín a epidurálneho hematómu, kedy mozog ide oproti lebke opačným smerom (NÁHLOVSKÝ, 2006).



Obrázok 1 Kontúzia na strane úrazu i na strane opačnej

Zdroj: NAVRÁTIL, 2012, s.71



Obrázok 2 Rotačný úraz

Zdroj: NAVRÁTIL, 2012, s.71

Zvláštnym typom poranení sú strelné poranenia. Pri týchto poraneniach je rozsah postihnutia mozgového tkaniva závislý na rýchlosti a energii projektilu. Pokiaľ je kinetická energia zvýšená, tak dochádza ku väčšej deštrukcii tkaniva. Vzhľadom k tomu, že je hlava dobre prekrvená, sú poranenia často spojené s rozsiahlym krvácaním. Špecifické pre strelné poranenia lebky je to, že sa plochá kosť vylamuje v smere pohybu strely a otvor na vonkajšej strane lebky je menší ako otvor na vnútornej strane. Priechodom strely dutinou lebečnou vzniká taký pretlak, že na klenbe a spodine lebečnej vznikajú pukliny. Tlaková vlna spôsobuje pulzáciu strelného kanálu a tým vedie ku kompresii a dekompresii priľahlého tkaniva. Prenikajúce strelné poranenia sú obvykle smrteľné. Pri nástrele môžu vznikáť vpáčené zlomeniny klenby, ktoré sú podobné poraneniam spôsobeným tupým násilím. Pri poranení brokovou zbraňou spôsobuje obvykle hromadná strela rozsiahlu devastáciu mäkkého tkaniva. *Zvláštne poranenie nastáva, keď samovrah pred výstrelom naleje nad náboj do hlavne vodu. Voda pri výstrele vyletí z hlavne v podobe vodného valca, ktorý hlavu triešti, alebo časť kalvy odtrhne* (DOBIÁŠ, 2012, s.148). Kranioocerebrálne poranenia v dôsledku strelného poranenia môžu vznikáť aj nepriamo. Často sú pri strelných poraneniach kostry hrudníka a chrbtice zistené ložiská vnútrolebkového krvácania, ako dôsledok mohutného otrasu preneseného kostným systémom na lebku a mozog (DOBIÁŠ, 2012), (NAVRÁTIL, 2012).

6 JEDNOTLIVÉ SKUPINY PACIENTOV PODĽA TYPU MECHANIZMU PORANENIA

Kraniocerebrálne úrazy patria medzi najčastejšie príčiny smrti a invalidity v detskom veku, u mladých dospelých a v staršom veku. Viac než 50 % smrteľných úrazov CNS tvoria dopravné nehody. Priemerná úmrtnosť predstavuje 10/100 000 obyvateľov (BROZMAN, 2011, s. 103).

6.1 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA V NOVORODENECKOM A PRENATÁLNOM OBDOBÍ

K úrazu hlavičky plodu počas vnútromaternicového vývoja dochádza najčastejšie pri úraze gravidnej ženy s postihnutím brušnej steny. Najčastejšie sú úrazy gravidných žien v rámci aktívnej účasti pri dopravnej nehode ako vodičky alebo spolujazdkyne. U dopravných nehôd je oblasť brucha významne vystavená tupému násiliu, ktoré je vyvolané deformáciami vozidla, nárazmi na vnútro vozidla a účinkom bezpečnostných pásov (SLEZÁKOVÁ, 2011).

Zdravotnícky záchranár sa pri výkone svojej práce môže vyskytnúť v rámci prednemocničnej starostlivosti pri domácich a prekotných pôrodoch. Tie sú z hľadiska záchranej služby náročným a komplikovaným typom výjazdu, najmä z dôvodu obmedzeného priestoru, prostriedkov a následného transportu.

Poranenia centrálného nervového systému v novorodeneckom období sa týkajú hlavne samostatného pôrodu formou pôrodného traumatizmu, ale taktiež sú spôsobené jednaním matky tesne po pôrode a násilím pôsobiacim na maternicu. Okrem priamych traumatických poranení je novorodenec vystavený vzniku hypoxie, ktorá je často kombinovaná s úrazom. K najčastejším povrchovým poraneniam patria krvné podliatiny a odreniny. Pri mechanickom násilí sa povrchové úrazové zmeny prejavujú v podobe tzv. pôrodného nádoru (caput succedaneum). Samostatným typom povrchových poranení u novorodencov sú rôzne modriny, pomliaždeniny a odtlačky na koži, ktoré sú spôsobené tlakom na hlavičku novorodenca pri použití pôrodných klieští alebo vákuového zvonu. Používanie týchto inštrumentov je dnes zriedkavé, ale v niektorých prípadoch nevyhnutné (TOUPALÍK, 2008).

Ďalším typom poranení sú rôzne zlomeniny a natrhnutia švov. Najčastejším typom sú zlomeniny na temenných kostiach, ktoré vznikajú pôsobením tupého násilia na hlavičku, úderom alebo pádom z výšky. Na spodine lebečnej nastávajú zlomeniny len pri násilí väčšej intenzity a sú pomerne vzácne. Natrhnutie švov medzi jednotlivými úsekmi lebečnej klenby je spôsobené deformáciou hlavičky pri pôrode. V novorodeneckom období často vznikajú rôzne typy krvných výronov. Najčastejším krvácaním väčšieho rozsahu je kefalhematóm (kefalhematoma externum), pri ktorom dochádza ku krvácaniu pod okosticu lebečnej kosti. Vzniká ako súčasť pôrodného traumatizmu. Krvácanie pod tvrdú mozgovú plenu, subdurálny hematóm je prevažne traumatického pôvodu. Najčastejším zdrojom krvácania je tlak na hlavičku, ktorý vedie k deformácii kostí lebečnej klenby. Krvácanie do mäkkých plien mozgových je často spôsobené priamym mechanickým násilím na hlavičku tlakom alebo údermi. Drobné krvácania veľkosti šošovky sú dôsledkom asfyktického syndrómu, ktorý sa prejavuje poruchami dýchania novorodenca ihneď po narodení. Zvláštnym typom krvácania je krvácanie do mozgového tkaniva, ktoré je obvykle lokalizované v tesnej blízkosti postranných mozgových komôr a preto vedú ku krvácaniu do komorového systému a vzniká hemocefalus. Úrazové zmeny u novorodencov sa najčastejšie prejavujú krvácaním do mozgovej kôry, kde ich lokalizácia odpovedá miestu pôsobenia násilia (TOUPALÍK, 2008).

6.2 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA V DOJČENSKOM OBDOBÍ

Najčastejšou príčinou kraniocerebrálnych poranení v tomto vekovom období sú náhodné pády. Hlava tvorí asi 20 % hmotnosti tela a ťažisko je v hornej polovici tela, čo spôsobuje, že padajúce telo naráža hlavou na podložku priamo či druhotne. Dôsledky pádu sú rôzne. Nastávajú zlomeniny klenby lebečnej, hematómy, môže dôjsť k natrhnutiu ciev a pri náraze hlavy zo strany vznikajú často poranenia mozgu, a to difúzne axonálne poranenia. Poranenia nastávajúce prudkým pohybom či pohybmi hlavy, akceleračno-deceleračné, sú v tomto vekovom období najčastejšie spojené s násilným jednaním druhej osoby (TOUPALÍK, 2008).

Tak ako u väčšiny vekových skupín, tak aj u najmladších detí sú najčastejšie typy poranení vznikajúce účinkom násilia na hlavu. Poranenia sú vyvolané úderom na hlavu eventuálne nárazom hlavy na určitý predmet. Ďalšou možnosťou sú akceleračno-

deceleračné poranenia, ktoré sú vyvolané obvykle prudkým pohybom hlavy v rôznych smeroch. Jedna sa teda o úrazy náhodné a úmyselné. V tomto období je popisovaný závažný stav, ktorý je označovaný ako syndróm týraného, zneužívaného a zanedbávaného dieťaťa, CAN (Child Abuse and Neglect). Odhaduje sa, že v súčasnej dobe sa vyskytuje syndróm CAN u 1- 2 % ročne z celkovej detskej populácie vo všetkých jeho podobách. Pri tomto syndróme je najčastejšie postihovanou oblasťou práve hlava, pretože v tomto veku predstavuje hlava proporčne významnú časť tela a je často vystavovaná tupému násiliu. Poranenia, ktoré vznikajú po kontakte s ďalším predmetom, kontaktné poranenia, môžu byť uzavreté alebo otvorené. Patria sem rôzne odreniny, hematómy, pomliaždeniny a rany, prevažne tržné. Na kostiach lebky vznikajú rôzne zlomeniny, lebečné kosti sú v tomto období pružné a väzivové švy voľné, a preto majú zlomeniny iné vlastnosti. Tieto zmeny umožňujú vznik deformácie celej lebky. Zlomeniny spodiny lebečnej sú menej časté a obvykle nadväzujú na zlomeniny klenby lebečnej (TOUPALÍK, 2008).

Pri fronto-occipitálnych pohyboch hlavy dochádza často k pretrhnutiu piálnych ciev a vzniku subdurálneho hematómu. Subdurálny hematóm je častým typom poranenia hlavy u kojencov a batoliat a má významnú rolu v úmrtnosti. Z klinického hľadiska má takmer vždy latentnú dobu, ktorá je závislá na rozsahu a rýchlosti krvácania do subdurálneho priestoru. U detí sú najčastejšími príznakmi poruchy kŕmenia, zvracanie, letargia alebo naopak predráždenosť, dieťa nie je schopné sať, prehĺtať, nie je schopné pohybovať očami, rozprávať alebo vydávať zvuky a prípadne sa pridružia kŕče. Pri latero-laterálnych kývajúcich pohyboch zase často dochádza k difúznemu axonálnemu poraneniu. K ďalším typom závažného poranenia môžeme zaradiť syndróm trasenia dieťaťom (shaken baby syndrom), čo je uchopenie a trasenie s dieťaťom. Jedná sa o závažnú formu týrania detí do dvoch rokov života. Tento syndróm popísal Caffey v roku 1972 a označil tak stav, ktorý sa skladá z krvácania subdurálneho, subarachnoidálneho a je sprevádzané krvácaním retinálnym. Klinicky nám retinálne krvácanie slúži ako sprievodný znak subdurálneho krvácania a poukazuje na možné násilie páchané na dieťaťi (TOUPALÍK, 2008), (REMEŠ, 2013).

6.3 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA U SENIOROV

Pri tejto vekovej skupine pozorujeme rozličné somatické, psychické a sociálne zmeny dôsledkom involúcie štruktúr a funkcií orgánov, zhoršenia adaptačných

a regulačných funkcií, zníženého zmyslového vnímania. Časté sú poruchy pohybovej aktivity, atrofia mozgu a zhoršené vnímanie. Seniori patria rovnako ako aj deti k rizikovým skupinám vo vzťahu k poraneniam centrálnej nervovej sústavy. Úrazy seniorov sú často komplikované a zle sa hoja, preto je aj priemerná dĺžka hospitalizácie seniorov po úraze výrazne dlhšia ako pri ostatných vekových kategóriách. K najčastejším príčinám patria dopravné úrazy a pády, ktorých dôsledky môžu byť veľmi závažné. Pády sú vyvolané zhoršenou rovnováhou, poruchou pozornosti, zhoršením zraku ale často k nim prispievajú chorobné stavy, ako napríklad kardiálna dekompenzácia. Časté sú zlomeniny lebečných kostí, komócie a kontúzie mozgu a hematómy, zvlášť epidurálny a subdurálny. Subdurálny hematóm má u starších osôb podobu subakútneho subdurálneho hematómu, z dôvodu prítomnosti väčších rezervných likvorových priestorov. Tieto priestory slúžia ako kompenzačné mechanizmy a môžu tak spomaľovať účinok narastajúceho hematómu (TOUPALÍK, 2008).

Seniori patria k rizikovej skupine pri dopravných úrazoch, a to predovšetkým v roly chodcov. Zranenia chodcov vo veku nad 70 rokov pri strete s motorovým vozidlom je spojené s vysokou mortalitou. Zároveň tieto úrazy prinášajú trvalé následky, ktoré významne zhoršujú kvalitu života seniorov obmedzením pohybovej aktivity a obmedzením sebestačnosti. Najčastejším rizikom týchto úrazov je pomalá chôdza, poruchy zraku a sluchu, poruchy koncentrácie, stability a poruchy pamäti. Pri riadení motorového vozidla seniorom je riziková zvýšená unaviteľnosť a neadekvátne hodnotenie dopravných situácií a ich zvládanie (HIRT, 2012).

6.4 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA U ŠPORTOVCOV

V oblasti športu a outdoorových aktivít nachádzame množstvo rizík poškodenia zdravia u profesionálov i amatérov. Umiestnenie hlavy a ťažiska tela spôsobuje, že je táto oblasť riziková na úrazy. Športy s výrazným rizikom poranenia mozgu a lebky sú spájané s prvkami telesnej aktivity, kde násilie účinkuje cielene na hlavu alebo pri dynamickom namáhaní celého tela. Najčastejšie ide o kontaktné násilie s druhou osobou alebo predmetom. Z hľadiska závažnosti ide najmä o box a obdobné športy spojené so zápasom, kde pozorujeme tupé násilie, vedené úderom na hlavu. Najčastejšou smrteľnou príhodou je vznik subdurálneho hematómu, ktorý je obvykle sprevádzaný postihnutím mozgu priamou kontúziou alebo zmenami na nervových vláknach. Subarachnoidálny hematóm môže spôsobiť utlačenie rôznych regulačných centier

mozgu a následný mozgový edém. Časté sú aj zlomeniny klenby lebečnej a menej časté zlomeniny spodiny lebečnej. Tie sú nebezpečné z dôvodu vzniku epidurálneho hematómu, ktorý môže mať bez včasnej diagnostiky smrteľné následky. Smrteľné sú aj akútne difúzne traumatické postihnutia mozgu s mozgovým edémom. Box zanecháva na mozgu následky v podobe úrazových pseudocyst v kôre a má tiež za následok chronický subdurálny hematóm – hygrom. Z tohto dôvodu je u zápasiacich športovcov častý rozvoj dementných stavov (TOUPALÍK,2008), (PASTUCHA, 2014).

Kolektívne športy vystavujú jednotlivca riziku náhodných úrazov, pri kolízii, kedy je hlava vystavená tupému násiliu a to najčastejšie pri futbale, ľadovom hokeji, baseballe a americkom futbale. Udáva sa, že pri americkom futbale tvoria poranenia hlavy okolo 69 % smrteľných úrazov. Pri individuálnych športoch je za rizikovú disciplínu považovaná jazda na koni, kde je poranenie hlavy pri páde najčastejšou príčinou smrti. Zvláštnou skupinou športových disciplín sú disciplíny spôsobujúce dynamické namáhanie hlavy a chrbtice s jej extenziou a flexiou, pri ktorých sú následky obdobné ako u „whiplash injury“ pri dopravných nehodách. Týka sa predovšetkým skoku do vody, cyklistiky, lyžovania, boxu a futbalu. Veľmi rozšírenou disciplínou je cyklistika, pri ktorej často dochádza k poraneniám hlavy, ktoré je možné obmedziť ochranou hlavy. Udáva sa, že 95 z 99 sledovaných smrteľných poranení pri turistickej cyklistike sa stalo jedincom bez ochranných pomôcok (PASTUCHA, 2014).

6.5 KRANIOCEREBRÁLNE PORANENIA PRI DOPRAVNÝCH NEHODÁCH

Dopravné traumata sú všetky úrazy súvisiace s dopravnými prostriedkami v pohybe. Pri dopravných nehodách sa stretávame s celou škálou najrôznejších poranení. Z hľadiska mechanizmu vzniku traumatu ide o poranenia vznikajúce nárazom hlavy do pevnej prekážky (impact injury) a o poranenia akceleračno-deceleračné, ktoré vznikajú i bez priameho kontaktu hlavy s pevnou prekážkou (HIRT, 2012).

U chodcov, ktorí patria k najrizikovejším účastníkom dopravy, môže dôjsť k poraneniám hlavy v ktorejkoľvek fáze dopravnej nehody. Poranenia môžu vznikáť priamym nárazom karosérie vozidla do hlavy chodca, pádom na karosériu, odhodením chodca s dopadom na inú pevnú prekážku alebo na vozovku a prejdením chodca iným automobилоm. Časté sú zlomeniny lebečných kostí, kontúzie mozgu, vnútrolebkové

krvácania, otrasy mozgu a jeho závažnejšie formy, difúzne axonálne poranenia. Rizikové je poranenie krčnej chrbtice a pri vyšších rýchlostiach môže dôjsť až k úplnému prerušeniu kraniovertebrálneho spojenia. V prípade zrazenia a vtiahnutia chodca pod vozidlo je možné prejdenie hlavy, ktoré je spojené s poraneniami týkajúcimi sa stlačenia hlavy (TOUPALÍK, 2008).

Poranenia osôb idúcich v kabíne osobného automobilu závisí od miesta, kde v okamihu nehody osoba sedela, na pôsobení sily spôsobujúcej zranenie, na jej smere a na použití zádržných systémov. Najčastejším typom nárazu je čelný stret, kedy automobil naráža prednou časťou do prekážky. Pri tomto type nárazu pozorujeme poranenia hlavy spôsobené nárazom do pevnej prekážky (impact injuries), najmä zlomeniny lebečných kostí, kontúzie mozgu a vnútrolebkové krvácania. Hlava vodiča sa v prvej fáze stretu predkloní a nastáva hyperflexia. Nepripútaný vodič naráža tvárou do volantu, tento náraz potom hyperextenduje hlavu, eventuálne hlava dosiahne až k prednému okraju skla, ktoré rozbije. Nachádzame tu poranenia tupého charakteru, odreniny, hematómy, rôzne typy zlomenín až po rozsiahle devastujúce poranenia. Pri rozbití predného skla pozorujeme početné rezné rany. V prípade pripútaného vodiča, u ktorého však nie sú funkčné airbagy sa hlava nakláňa do ešte výraznejšej hyperflexie, kde môže dôjsť v extrémnych prípadoch až k odtrhnutiu spodiny lebečnej od chrbtice. V nasledujúcej fáze sa hlava narovnáva a kmitá smerom dozadu, dochádza teda k mechanizmu whiplash (šľahnutie bičom), ktoré je často sprevádzané vážnym poranením krčnej miechy. Ide o poranenie, kde hlava a krk vykonávajú prudké ohnutie vpred alebo vzad, po ktorom okamžite nasleduje prudký pohyb hlavy a krku opačným smerom. Tento pohyb pripomína pohyb vlniaceho sa biča pri šľahnutí. Pri súčasnom použití pásov aj airbagov u vodiča pozorujeme menšie vonkajšie poranenia, ale nie je možné eliminovať vnútorné poranenia. Vyskytujú sa tu rôzne stupne komócie mozgu a častým poranením je erózia rohoviek. Pokiaľ dôjde k bočnému stretu zo strany vodiča, sú bezpečnostné pásy prakticky bez protektívneho účinku. Hlava vodiča naráža do skla bočných dverí často takou silou, že dochádza k zlomeninám lebečných kostí a ďalším sekundárnym poraneniam s tým spojeným. Pri náraze zozadu je vodič v prvej fáze vrhnutý proti pôsobiacej sile, teda dozadu a až v druhej fáze dopredu. Typické je zranenie whiplash, ktoré je v opačnom poradí ako pri náraze spredu. Pri prudkých nárazoch môže hlava naraziť do operadla takou silou, že vznikajú poranenia v tylovej

oblasti. Poranenia tvárovej časti hlavy bývajú minimálne (HIRT, 2012), (ŠTĚTINA, 2014).

Poranenia spolujazdcov na prednom sedadle bývajú pri čelných nárazoch závažnejšie ako u vodiča, z dôvodu voľnejších pohybov, spolujazdec nebýva pevne zapretý rukami o volant a nohami do pedálov. Pokiaľ teda nie je spolujazdec pripútaný, jeho telo voľne letí smerom dopredu a hore a hlava veľmi prudko naráža do predného skla, v extrémnych prípadoch rozbitým sklom opustí kabínu vozidla. Pokiaľ však je spolujazdec pripútaný, je do určitej miery chránený od najväčšieho nárazu. Hlava býva ochránená, avšak nejde zabrániť vzniku poranenia whiplash. Pri nárazoch z boku a zozadu sú zranenia spolujazdca analogické ako zranenia vodiča. Poranenia spolujazdca sediaceho vzadu sú spravidla menšieho rozsahu aj závažnosti než u posádky sediacej vpredu. Dôvodom je prítomnosť mäkkých čalúnených sedadiel namiesto tvrdej palubovej dosky alebo volantu. Častejšie preto vznikajú vnútorné poranenia mozgu a zlomeniny lebečných kostí (HIRT, 2012), (ŠTĚTINA, 2014).

Zranenia detí sú najčastejšie spôsobené nedostatočným alebo nesprávnym používaním zádržných systémov. Telo nepripútaného dieťaťa sa vzhľadom k jeho rozmerom môže v kabíne vozidla voľnejšie pohybovať a pri čelnom náraze môže preletieť až na predné sklo, môže dôjsť aj k opusteniu vozidla. Navyše v prípade, ak dospelý drží dieťa vo svojom lone, môže dôjsť pri čelnom náraze k pritlačeniu dieťaťa o predné sedadlo a k jeho závažným zraneniam. Pokiaľ je jedným pásom súčasne pripútaný dospelý i dieťa alebo zle pripútané dieťa samotné, môže dôjsť aj pri malých kolíziách k uškrteniu dieťaťa. V súčasnej dobe však platí povinnosť umiestniť dieťa do autosedačky, ktorá vo všetkých smeroch výrazne zvyšuje bezpečnosť prepravovaných detí (HIRT, 2012).

Zvláštnym typom poranenia v kabíne vozidla sú poranenia spôsobené airbagmi. Ide prevažne o zranenie tvárového skeletu a zranenia mozgu, najmä v podobe komócie (HIRT, 2012), (TOUPALÍK, 2008).

7 PRAKTICKÁ ČÁST

Pre praktickú časť tejto bakalárskej práce boli zvolené kazuistiky, v ktorých bude demonštrovaná problematika kraniocerebrálnych poranení v rámci prednemocničnej starostlivosti na niekoľkých zásahoch zdravotnej záchranej služby.

Cieľom praktickej časti je zhodnotiť dané kazuistiky s odporúčanými postupmi u pacientov s neurotraumou v rámci prednemocničnej starostlivosti. V praktickej časti je popísaný vplyv mechanizmu vzniku úrazu na dané kraniocerebrálne poranenia. Rozobrané sú postupy neodkladnej prednemocničnej starostlivosti pri rôznych typoch úrazov spolu s následnou liečbou a transportom do zdravotníckeho zariadenia.

Zber dát pre praktickú časť bol uskutočnený konzultáciami s MUDr. Martinom Kováčom, súdnym znalcom v odbore zdravotníctvo a farmácia a s členmi ZZS. Dáta boli zaznamenávané ručne do písomnej formy a následne prepísané do súčasnej podoby. Boli získané v Prešovskom kraji v roku 2015. V kazuistikách je zachovaná anonymita všetkých zúčastnených osôb aj miesta udalosti. Kazuistiky sú písané systematicky a sú rozdelené na anamnézu, katamnézu, analýzu a zhrnutie zásahu, z dôvodu prehľadnosti.

Cieľom praktickej časti je rozbor konkrétnych kazuistík, poukázanie na problematiku kraniocerebrálnych poranení, mechanizmy vzniku poranení a vplyv týchto mechanizmov na rôzne postupy zložiek IZS. Ďalej je v praktickej časti popísaný priebeh zásahu v rámci prednemocničnej starostlivosti, primárne život zachraňujúce výkony, preventívne opatrenia proti sekundárnym poškodeniam a transport na špecializované pracovisko. To všetko je v rámci analýzy zásahu a záverečnej diskusii zhrnuté a porovnané s odporúčanými postupmi podľa Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof u pacienta s neurotraumou, ktorá sa opiera o Európsku resuscitačnú radu.

KAZUISTIKA 1

ANAMNÉZA

Popis situácie

Podmienky: leto, víkendový deň v poobedňajších hodinách, teplota ovzdušia od 20°C do 30°C, jasné slnečné počasie, viditeľnosť dobrá

Miesto udalosti: Jednalo sa o záhradu v okolí rodinného domu, ktorý sa nachádzal na periférii krajského mesta východoslovenského kraja. Prístup na pozemok bol možný vďaka bráne nachádzajúcej sa priamo pri hlavnej ceste. Táto brána bola dostatočne veľká aby ňou prešlo vozidlo záchranej služby bližšie k miestu udalosti.

Okolie udalosti a vzdialenosť zdravotníckych zariadení: Miesto udalosti sa nachádzalo na periférii krajského mesta. Najbližšie stanovisko zdravotnej záchranej služby bolo vo vzdialenosti 4 km. Na tomto stanovisku boli prítomné výjazdové skupiny RLP aj RZP. Najbližšie zdravotnícke zariadenie s jednotkou urgentného príjmu a možnosťou CT vyšetrenia bola nemocnica krajského mesta, ktorá bola vzdialená približne 6 km od miesta udalosti.

Priebeh udalosti: 76 ročný muž, dôchodca, vyliezol na strechu rodinného domu. Vybral sa tam vymeniť strešnú krytinu. Strecha sa nachádzala vo výške približne 7 metrov a bola šikmého sklonu. Strecha mala nerovný povrch, ktorý bol tvorený keramickými strešnými krytinami. Počas presúvania sa muž pohyboval po okraji strechy. Na naklonenej rovine sa mu pošmykla noha. Muž neudržal rovnováhu a z výšky 7 metrov dopadol chrbticou a hlavou na zem. Dopadol na záhradnú terasu, ktorej povrch bol vyrobený z dreva.

KATAMNÉZA

Priebeh zásahu pri páde zo strechy

15:44

Operátor krajského operačného strediska prevzal na tiesňovej linke 155 hovor. Volajúcou osobou bola manželka 76 ročného muža, ktorá ho našla ležať na záhradnej terase. Operátor zistil informácie o mieste udalosti spolu s presnou lokalizáciou

a informoval príslušné stanovisko záchranej zdravotnej služby. Operátor ďalej navádzal ženu aby skontrolovala vedomie a dýchanie pacienta. Muž ležal na chrbte a nereagoval na oslovenie manželky. Podľa jej výpovede bol pacient spontánne dýchajúci. Zo zadnej časti hlavy mu vytekala krv a boli tam viditeľné otvorené povrchové poranenia kože. Na základe získaných informácií indikoval operátor typ zásahu k výjazdu RLP. Operátor následne žiadal manželku pacienta aby sprístupnila cestu pre vozidlo záchranej zdravotnej služby a upozornil ju na hroziace poranenia pri neprofesionálnej manipulácii s pacientom.

15:46

Na stanovisku záchranej zdravotnej služby bola prijatá výzva k výjazdu RLP, ktorú tvorí vodič-záchranár, záchranár a lekár. Tiesňovou výzvou bol pád staršieho muža zo strechy rodinného domu.

15: 51

Výjazdová skupina RLP prichádza na miesto udalosti po hlavnej ceste, kde ich k pozemku navádza staršia pani. Vodič výjazdovej skupiny zastavuje auto pri rodinnom dome a lekár spolu so záchranárom berú záchranársky batoh, monitor a ampulárium a smerujú k pacientovi. Zhodnotia stav vedomia, dýchania a povrchové poranenia. Vodič následne vezme transportné polohovateľné nosidlá, fixačný golier a vákuovú matrac a prichádza k pacientovi.

15:53

Lekár konštatuje hlboké bezvedomie nereagujúce na oslovenie a bolestivý podnet s GCS 1-1-1. Pacient síce bol spontánne dýchajúci, ale na základe mechanizmu úrazu a predpokladanému kraniocerebrálnemu poraneniu sa lekár rozhodol u pacienta previesť endotracheálnu intubáciu. Záchranár spolu s lekárom nasadzujú pacientovi fixačný golier a vodič pripravuje pomôcky na intubáciu. Základnou monitoráciou bol u pacienta zistený tlak krvi 135/90 mmHg, akcia srdca 110/min., dychová frekvencia bola približne 10/min. a saturácia krvi kyslíkom bola 89 %. Pacientovi bol prevedený EKG záznam, na ktorom boli pozorovateľné zmeny, ktoré však boli špecifické pre kardiostimulátor stimulujúci siene. Manželka následne informovala lekára o tom, že bol pacient liečený so srdcom a je po operácii srdca. Zornice boli nereagujúce na osvit. Na zadnej časti lebky bola viditeľná rozsiahla tržná rana a odreniny. Záchranár zabezpečil

prístup do cievneho riečiska v ľavom predlaktí. Použil periférny žilný katéter ružovej farby s priesvitom 20 G. Následne bol podaný 0,9 % fyziologický roztok s objemom 500 ml. Ďalej lekár indikoval podanie Succinylcholinjodidu 100 mg slúžiaceho ako krátkodobé svalové relaxancium. Ten bol podaný z dôvodu spontánneho dýchania pacienta. Úvod do anestézie nebol nutný z dôvodu hlbokého bezvedomia pacienta. Lekárom bola prevedená endotracheálna intubácia s endotracheálnou kanylou veľkosti 7 a následne bol pacient prevedený na umelú pľúcnu ventiláciu. Minútová ventilácia bola 12 l/min. Pacient bol zaistený a bol preložený na nosidlá s vákuovou matracou. Pacient bol prenesený do vozidla záchranej zdravotnej služby a pripravený k následnému transportu do zdravotníckeho zariadenia. Záchranár informoval operačné stredisko o prevoze pacienta na jednotku urgentného príjmu. Pacient bol počas prevozu monitorovaný a sledovaný lekárom.

16:13

Na jednotku urgentného príjmu prichádza výjazdová skupina RLP. Záchranár hlási operačnému stredisku príjazd do zdravotníckeho zariadenia. Vodič zastavil vozidlo a lekár spolu so záchranárom vyťahujú nosidlá s pacientom a prevážajú ho na príjmovú ambulanciu, kde je predaný personálu urgentného príjmu. Lekár záchranej zdravotnej služby predáva slúžiacemu lekárovi dokumentáciu a všetky potrebné informácie spolu s popisom mechanizmu poranenia a popisom prevedených výkonov, zároveň ho informuje o implantovanom kardiostimulátore. Pacient bol napojený na prístroje urgentného príjmu, na ktorých bola prevedená vstupná monitorácia. Pacientov tlak krvi bol 140/90, akcia srdca bola 90/min. Saturácia krvi kyslíkom bola 95 %. Pacientovi bola odobraná krv na laboratórne vyšetrenie a následne bol prevezený na CT vyšetrenie, kde bolo naplánované celotelové CT vyšetrenie. Na základe jeho vyhodnotenia bude prebiehať následná liečba a konzultácia s konziliármí.

16:15

Výjazdová skupina RLP hlási ukončenie výjazdu krajskému operačnému stredisku. Následne sa vracia na stanovisko záchranej zdravotnej služby.

16:21

Po celotelovom CT vyšetrení bola u pacienta zistená trieštivá zlomenina lebečnej klenby v temennej a záhlavnej oblasti s krvným výronom pod tvrdú mozgovú plenu

v čelovej oblasti vpravo. Prekrvácanie mäkkých pokrývok lebečných v temennej, spánkovej a záhľavnej oblasti obojstranne a v čelovej oblasti vpravo. Pomliaždenie a prekrvácanie mozgu v oblasti pravého temenného laloka, spodiny spánkového laloka vpravo, spodiny a hrotov oboch čelových lalokov, viac vľavo. Diagnostikovaný bol aj opuch mozgu ťažkého stupňa s mozočkovým kužeľom.

16:40

Po vyhodnotení výsledkov bol pacient prevezený na neurochirurgický operačný sál na revíziu poranení a zároveň mu bolo aplikované intrakraniálne čidlo, ktoré slúži k meraniu intrakraniálneho tlaku. Po zákroku bol pacient prevezený na jednotku anesteziologicko–resuscitačného oddelenia, kde bol napojený na monitorovanie a následne liečený. Prebiehala preventívna liečba proti vzniku sekundárnych poranení. Šlo najmä o polohovanie pacienta, podávanie diuretík, kortikoidov a monitorovanie EEG. Zároveň bol dodržiavaný prísny hygienický režim, z dôvodu zanesenia infekcie skrz otvorené poranenie.

Nasledujúci priebeh

Po dvoch týždňoch hospitalizácie na jednotke anesteziologicko–resuscitačného oddelenia bola lekárom konštatovaná smrť pacienta. Dôvodom bolo rozsiahle prekrvácanie mozgového tkaniva spolu s rozsiahlym opuchom mozgu. Tieto poranenia vedú k zvýšenému intrakraniálnemu tlaku a zhoršujú perfúziu mozgového tkaniva, preto sú vo väčšine prípadov nezlučiteľné so životom.

ANALÝZA A ZHRNUTIE ZÁSAHU

Pri zhrnutí zásahu môžeme zhodnotiť činnosť krajského operačného strediska. To postupovalo podľa súčasných odporúčaní Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof a správne prijalo, spracovalo a následne predalo informácie. Na základe informácií od svedkyne operátor správne zhodnotil závažnosť situácie a aktivovala výjazdovú skupinu RLP. Správne naviedol svedkyňu aby nepohybovala s telom a šla zabezpečiť prístup na záhradu pre vozidlo záchranej zdravotnej služby.

Práca výjazdovej skupiny RLP na mieste udalosti bola správna a posádka postupovala podľa odporučených postupov Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. Spolupráca medzi zdravotníckym záchranárom a lekárom napomohla

k rýchlemu vyhodnoteniu stavu pacienta a k pohotovej stabilizácii krčnej chrbtice. Vodič medzitým pripravil transportné pomôcky a celý zásah prebiehal bez zbytočného zdržovania a bez problémov. Lekár sa na mieste rozhodol pre endotracheálnu intubáciu z dôvodu hlbokého bezvedomia a zaistenia dostatočnej ventilácie pacienta. Lekárov postup dodržiaval odporúčané postupy u pacienta s neurotraumou. Systolický tlak u pacienta bol dostatočný a nevyžadoval terapeutickú intervenciu. Lekár vykonal spolu so stabilizáciou základných životných funkcií opatrenia k zabráneniu sekundárneho poškodenia mozgu. Tu by sa dalo vytknúť na základe odporúčaných postupov Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof, že lekár nepodal prípravky k antiedematóznej liečbe v rámci prevencie sekundárnych zmien na mieste zásahu. V tejto situácii sa rozhodol pre urýchlený prevoz do zdravotníckeho zariadenia. Miesto udalosti bolo vzdialené od jednotky urgentného príjmu iba 6 km. Taktiež z dôvodu rozsiahlejšieho krvácania nebola indikovaná antiedematózna liečba. Správne bola použitá aj celotelová vákuová matrac a následne po stabilizácii bol pacient neodkladne transportovaný na jednotku urgentného príjmu, kde bolo indikované celotelové CT vyšetrenie. Na základe neskorších informácií bolo zistené, že pacient mal rozsiahle prekrvácania v mozgovom tkanive, v mäkkých pokrývkach lebečných spolu s krvácaním pod tvrdú plenu mozgovú a opuch mozgu. Tieto poranenia boli závažné a viedli k smrti pacienta. V rámci prednemocničnej starostlivosti však neboli ovplyvniteľné.

KAZUISTIKA 2

ANAMNÉZA

Popis situácie

Podmienky: jeseň, pracovný deň vo večerných hodinách, teplota ovzdušia od 5°C do 15°C, polooblačno, slabý nárazový vietor, viditeľnosť dobrá

Miesto udalosti: Cesta II. triedy medzi obcami vo východoslovenskom kraji. Asfaltová cesta mala zachovalý povrch. Pomocou bieleho vodorovného značenia bol ohraničený okraj komunikácie, na tejto komunikácii sa nenachádzali zvodidlá. Po stranách komunikácie boli vysadené stromy rôznej veľkosti a veku. Okolie komunikácie tvorili pozemky na pestovanie poľnohospodárskych plodín. Maximálna povolená rýchlosť na tejto komunikácii bola 90 km/h. V úseku pred zákrutou bola maximálna povolená rýchlosť obmedzená na 60 km/h. Pred zákrutami bolo tiež dopravné značenie upozorňujúce na prudkú ľavotočivú zákrutu.

Okolie udalosti a vzdialenosť zdravotníckych zariadení: Miesto nehody bolo vzdialené približne 2 km od najbližšej obce a najbližšie výjazdové stanovisko ZZS bolo vzdialené približne 12 km, na ktorom sa nachádzala výjazdová skupina RLP. V približne rovnakej vzdialenosti sa nachádzali výjazdové stanovišťa hasičskej záchranej služby a okresné riaditeľstvo policajného zboru. Zdravotnícke zariadenie s jednotkou urgentného príjmu a s možnosťou CT vyšetrenia bolo vzdialené 28km.

Priebeh udalosti: Po ceste medzi dvoma východoslovenskými obcami šiel osobný automobil v päťdverovom usporiadaní. Automobil s benzínovým motorom uloženým pod prednou kapotou. Automobil bol vybavený bezpečnostnými pásmi a airbagmi. Automobil riadil vodič vo veku 36 rokov, ktorý bol pripútaný a na sedadle spolujazdca sedela pripútaná žena vo veku 32 rokov. Vodič automobilu pred prudkou ľavotočivou zákrutou zišiel z vozovky, z bližšie neznámeho dôvodu. Vo veľkej rýchlosti, ktorá evidentne nebola prispôsobená stavu a povahe vozovky vodič nezvládol riadenie automobilu a asi po 12 metroch narazil do stromu. Asi vo vzdialenosti 180 metrov za spomínaným automobilom išlo ďalšie vozidlo s jedným pasažierom, ktorý celú situáciu zaregistroval. Tento pasažier zastavil vozidlo na krajnici, zapol výstražné svetlá a utekal k havarovanému vozidlu poskytnúť prvú pomoc.

KATAMNÉZA

Priebeh zásahu pri dopravnej nehode

19:40

Operátorka krajského operačného strediska prevzal na tiesňovej linke 155 oznámenie o dopravnej nehode. Volajúcou osobou bol starší muž, ktorý udával, že priebeh dopravnej nehody videl. Operátorka zistila miesto nehody a opýtala sa na počet pasažierov idúcich vo vozidle. Následne zistila v akom stave sú pasažieri. Išlo o dopravnú nehodu jedného osobného vozidla v päťdverovej úprave, ktoré zišlo mimo komunikáciu a vrazilo do stromu. Podľa popisu svedka bolo vozidlo zdeformované a malo aktivované oba predné airbagy. Postihnuté boli dve osoby stredného veku, muž a žena. Obe osoby boli nereagujúce na oslovenie a svedok nedokázal určiť, či dýchajú. Vozidlo bolo vo veľkej miere deformované a nebolo možné otvoriť dvere a poskytnúť laickú prvú pomoc. Operátorka svedkovi oznámila, že na miesto vyslala rýchlú lekársku prvú pomoc, policajnú a hasičskú výjazdovú skupinu. Zároveň žiadala svedka aby pobudol na mieste udalosti a na pozemnej komunikácii navádzal pomocou gestikulácie prichádzajúce posádky k miestu dopravnej nehody.

19:42

Operátorka predala výzvu k výjazdu najbližšiemu stanovisku záchranej zdravotnej služby, kde sa nachádzala výjazdová skupina RLP a zároveň predala výzvu ďalšiemu najbližšiemu stanovisku RZP. Operátorka tiež informovala o udalosti stanovisko hasičskej záchranej služby a najbližšie okresné riaditeľstvo policajného zboru. Informovala ich o druhu udalosti, typu nehody, o mieste nehody a počte zranených.

19:43

Po prijatí výzvy k výjazdu vychádza vozidlo z najbližšieho stanoviska zdravotnej záchranej služby. Toto stanovisko bolo vzdialené 12 km od miesta nehody a prítomná je výjazdová skupina RLP. Túto výjazdovú skupinu tvorí vodič–záchránár, záchránár a lekár. Súčasne z ďalšieho najbližšieho stanoviska vychádza výjazdová skupina RZP. Toto stanovisko bolo vzdialené približne 21 km od miesta nehody. Túto výjazdovú skupinu tvorí vodič–záchránár a záchránár.

19:44

Zo stanoviska hasičskej záchranej služby, ktorá je vzdialená približne 12 km odchádza vozidlo hasičského záchranného zboru. Výjazdovú skupinu tohto vozidla tvorí veliteľ zásahu a päť členov zboru. Zároveň bola prijatá výzva výjazdovou skupinou policajného zboru, ktorá bola v teréne a k miestu udalosti mala najbližšie.

19:49

Na miesto nehody prichádza výjazdová skupina policajného zboru. Táto skupina spozorovala odstavené vozidlo na krajnici so zapnutými výstražnými svetlami a muža staršieho veku v reflexnej veste mávajúceho na posádke. Výjazdová skupina zastavila vozidlo a ponechala zapnuté výstražné svetlá. Člen výjazdovej skupiny na mieste spolujazdca smeruje k nabúranému vozidlu a kontroluje jeho stav a možné nebezpečenstvo. Následne oslovuje pasažierov a snaží sa otvoriť dvere vozidla. Vodič výjazdovej skupiny zatiaľ zisťuje informácie od svedka a podáva hlásenie operačnému stredisku. V priebehu ďalších minút sa podarilo členovi policajného zboru povoliť dvere vo vozidle a skontrolovať postihnutých pasažierov a zhodnotiť ich základne životné funkcie. Pozoroval, že pasažieri boli v bezvedomí, ale obaja boli spontánne dýchajúci.

19:54

Na miesto dopravnej nehody prichádza výjazdová skupina RLP, ktorú už od cesty navádzal člen policajného zboru. Vodič zastavil na krajnici a vypol motor, výstražné svetlá nechal zapnuté. Záchranár spolu s lekárom prichádzajú k poškodenému autu a posudzujú stav posádky. Zhodnotia stav vedomia, dýchanie a povrchové zranenia. Záchranár sa venuje vodičovi, ktorý sa začal preberať a sťažuje sa na bolesti chrbtice a nôh. Záchranár mu spolu s vodičom nasadil fixačný golier a zhodnotil životné funkcie. Pacient si na nehodu nepamätal a záchranár u neho pozoroval odreniny na hlave, inak na tele záchranár nepozoroval žiadne vonkajšie poranenia. Lekár zhodnotil stav spolujazdkyne, ktorá bola aj napriek osloveniam a fyzickým podnetom stále nereagujúca, GCS 1-1-1. Lekár za pomoci vodiča nasadil fixačný golier a skontroloval dýchanie. Žena mala na hlave malé odreniny a tržné rany a na tele lekár nepozoroval žiadne vonkajšie poranenia.

19:56

Na miesto nehody prichádza vozidlo hasičského záchranného zboru. Vodič vozidlo zastavuje v tzv. nárazníkovom postavení, ktoré chráni zasahujúce zložky na mieste dopravnej nehody. Veliteľ zásahu hlási príchod na miesto nehody a robí prieskum terénu. Zvyšok výjazdovej skupiny zabezpečuje osvetlenie miesta nehody. Po vyhodnotení situácie veliteľ zásahu konzultuje postup vyslobodenia spolu s lekárom. Lekár informuje o závažnom stave spolujazdkyne a o potrebe čo najrýchlejšieho vyslobodenia z auta. Členovia hasičského záchranného zboru na mieste nehody vykonali protipožiarne opatrenia a zároveň stabilizovali auto pre väčšiu bezpečnosť práce. Následne s pomocou technického vybavenia začali vyslobodzovať zranených z havarovaného automobilu. Členovia policajného zboru zatiaľ zabezpečili miesto nehody a premávku v okolí dopravnej nehody. Zároveň zapisovali dokumentáciu od svedka nehody.

20:07

Na miesto nehody prichádza výjazdová skupina RZP. Vodič odstavuje auto na krajnicu a záchranár berie monitor a batoh a vydáva sa k poškodenému autu. Záchranár preberá informácie od prvej posádky zdravotnej služby a po predaní informácií sa vyberie po transportné nosidlá a vákuovú matrac.

20:11

Za pomoci technického vybavenia sa hasičom podarilo vyslobodiť zranenú spolujazdkyňu. Tá je následne preložená na nosidlá s vákuovou matracou a prenesená do vozidla záchranej služby. Pri vyšetrení a kontrole vitálnych funkcií boli namerané hodnoty tlaku krvi 110/70 mmHg, srdečná akcia 90/min. a dychová frekvencia 9/min. GCS je nezmenená, stále 1-1-1 a saturácia krvi kyslíkom sa pohybuje na hodnotách 92%. Ďalej bol žene prevedený EKG záznam, na ktorom pozorujeme sínusový rytmus. Zornice sú nereagujúce na osvit. Na tvári sú viditeľné malé odreniny a tržné rany malých rozmerov. Na hrudníku sú viditeľné rozsiahlejšie hematómy a na dolných končatinách sú viditeľné hematómy a tržné rany. Horné i dolné končatiny sú však bez deformácií, opuchov a nie je pozorovateľné obmedzenie hybnosti. Po zhodnotení stavu je zavedený periférny žilný katéter do pravého predlaktia. Použitá bola kanyla s priesvitom 18 G zelenej farby, ktorou bol podaný 0,9 % fyziologický roztok

s objemom 500 ml. Prítomný lekár sa rozhodol pre endotracheálnu intubáciu pacientky z dôvodu poruchy vedomia a nedostatočnej ventilácie. Podaný je Succinylcholinjodid 100 mg, ktorý pôsobí ako krátkodobé svalové relaxancium. Succinylcholinjodid bol indikovaný z dôvodu spontánneho dýchania. Lekár neindikuje podanie anestetík z dôvodu hĺbky bezvedomia pacientky. Následne je prevedená endotracheálna intubácia pomocou endotracheálnej kanyly o veľkosti 7 a pacientka je prevedená na umelú pľúcnu ventiláciu s nastavenou minútovou ventiláciou 12 l/min. Prítomný lekár sa domnieva, že u pacientky došlo k poraneniu mozgu s možnými následkami sekundárnych poškodení a rozhodol sa pre preventívnu antiedematóznú liečbu. Následne bol intravenózne podaný Mannitol v dávke 40 mg. Pacientke sa zvýšila saturácia kyslíkom na 96 % a bola zaistená k prevozu do zdravotníckeho zariadenia. Záchranár informoval operačné stredisko o prevoze zranenej ženy na jednotku urgentného príjmu do zdravotníckeho zariadenia s možnosťou CT vyšetrenia. Tohto prevozu sa lekár nezúčastnil, z dôvodu vyšetrenia a liečby druhého pacienta.

20:22

Z poškodeného automobilu bol za pomoci technických prostriedkov vyslobodený vodič, ktorý bol preložený na nosidlá s vákuovou matracou a za pomoci hasičského zboru bol prenesený do vozidla záchrannej služby. Lekár vyhodnotil stav zraneného pacienta, u ktorého prebehlo krátke bezvedomie predpokladane spojené s komóciou mozgu. Pacient si nedokáže spomenúť ako udalosť prebehla, ale počas vyšetrenia je orientovaný. Sťažuje sa na bolesť chrbtice a dolných končatín. Tlak krvi je 130/90 mmHg, srdečná akcia je 110/min., dychová frekvencia je 18/min. a GCS je po terajšom vyšetrení 6-5-4. Saturácia krvi kyslíkom je 97% a na EKG zázname je viditeľný sínusový rytmus. Zornice sú izokorické a reagujúce na osvit. Na hlave nepozorujeme žiadne povrchové poranenia a pohmatom nie sú zistené žiadne bolestivé miesta lebky. Na hrudníku sú viditeľné početné hematómy a na pohmat bolestivé oblasti. Brucho je na poklop nebolestivé a bez patologických poškodení. Na horných končatinách nepozorujeme žiadne deformácie ani opuchy a hybnosť je plne zachovaná. Na dolných končatinách pozorujeme väčší rozsah hematómov a odrenín, pozorujeme obmedzenú hybnosť, ale nepozorujeme žiadne deformácie a opuchy. Po zhodnotení stavu je zavedený periférny žilný katéter do pravého predlaktia. Použitá je kanyla s priesvitom 20 G ružovej farby, ktorou bol použitý 0,9 % fyziologický roztok s objemom 500 ml.

Lekár indikoval podanie Fentanylu v dávke 100 µg, ktorý slúži k tlmeniu bolesti. Pacient bol stabilizovaný a prevezený na jednotku urgentného príjmu.

20:41

Výjazdová skupina RZP prichádza k spádovému zdravotníckemu zariadeniu s jednotkou urgentného príjmu. Záchranár hlási príjazd do zdravotníckeho zariadenia. Vodič zastavuje motor a spoločne so záchranárom vyťahujú nosidlá s pacientkou a prevážajú ju na príjmovú miestnosť, kde bola predaná zdravotníckemu personálu urgentného príjmu spolu s dokumentáciou a informáciami o prevedených výkonoch. Pacientka bola prepojená na prístroje urgentného príjmu a boli u nej prevedené vstupné hodnotenia životných funkcií. Pacientka mala tlak po prevoze 120/70 mmHg, akcia srdečná bola 75/min. Saturácia krvi kyslíkom bola 97 %. Pacientke bola odobraná krv na laboratórne vyšetrenie a následne bola prevezená na CT vyšetrenie. Bolo naplánované celotelové CT vyšetrenie a následné konzultácie s konziliármi podľa výsledkov.

20:47

Výjazdová skupina RZP hlási ukončenie výjazdu operačnému stredisku a predanie pacientky do zdravotníckeho zariadenia. Následne sa vracia na svoje stanovisko.

20:53

Na spomínanú jednotku urgentného príjmu prichádza aj výjazdová skupina RLP so zraneným vodičom. Záchranár hlási príjazd do zdravotníckeho zariadenia a spolu s vodičom vyťahujú nosidlá s pacientom a prevážajú ho na príjmovú miestnosť, kde bol predaný zdravotníckemu personálu urgentného príjmu spolu s dokumentáciou a informáciami o prevedených výkonoch. Pacientovi boli prevedené vstupné hodnotenia životných funkcií. Pacient mal po prevoze tlak 125/80 mmHg, akcia srdečná bola 100/min. Saturácia krvi kyslíkom bola 97 %. Pacientovi bola odobraná krv na laboratórne vyšetrenie a následne bolo zariadené celotelové CT vyšetrenie.

21:01

Výjazdová skupina RLP hlási ukončenie výjazdu operačnému stredisku a predanie pacienta do zdravotníckeho zariadenia. Následne sa vracia na svoje stanovisko.

21:04

Pacientke bolo prevedené celotelové CT vyšetrenie, ktoré odhalilo edém mozgu a viditeľné drobné hemoragie v bielej hmote. Po vyhodnotení nálezu bolo lekárom rozhodnuté o antiedematóznej liečbe a invazívnom zákroku, ktorým bude aplikované čidlo ku sledovaniu intrakraniálneho tlaku.

21:06

Na mieste nehody bolo dokončené technické vyslobodenie a následný odsun poškodeného vozidla. Príslušníci hasičského a policejného zboru vrátili miesto nehody a komunikáciu do pôvodného stavu.

21:11

Po prevedení CT vyšetrenia u pacienta neboli zistené žiadne patologické zmeny v mozgu, zistená však bola zlomenina kľúčnej kosti spolu s kontúziou hrudníka. Na dolnej končatine bola zistená trieštivá zlomenina pately. Po vyhodnotení nálezu bol pacient prevezený na operačný sál, kde mu bola prevedená revízia kostí a následne bol prevezený na jednotku intenzívnej starostlivosti k sledovaniu a následnej liečbe. Liečba bola zameraná najmä na stabilizáciu kolena, boli podané diuretiká a kortikoidy ako prevencia opuchov a analgetiká k tlmeniu bolesti. Zároveň bol dodržiavaný prísny hygienický režim ako prevencia infekcie.

Nasledujúci priebeh

Pacientka zomrela po trojdňovej hospitalizácii na jednotke anesteziologicko-resuscitačného oddelenia z dôvodu malígneho opuchu mozgu, ktorý nereagoval na antiedematóznú liečbu. Okrem povrchových poranení neboli nájdené žiadne závažné úrazové zmeny. Na mozgu bol potvrdený rozsiahly opuch (1580g), ale napriek tomu neboli nájdené žiadne ložiskové zmeny. Nakoniec však bolo s pomocou imunohistochemických metód preukázané difúzne poranenie bielej hmoty vo všetkých oblastiach vrátane mozgového kmeňa. Pacient sa po následnej liečbe a rehabilitáciách dostal do plného zdravia.

ANALÝZA A ZHRNUTIE ZÁSAHU

Tento typ zásahu patrí k veľmi náročným pre každú zložku IZS, najmä z dôvodu bezpečnosti. Dopravné nehody sú však stále početnejšie a v častých prípadoch spôsobujú smrť účastníkov nehody.

Pri podrobnejšom rozobraní zásahu môžeme zhodnotiť činnosť krajského operačného strediska, ktoré vo všetkých ohľadoch postupovalo podľa súčasných odporúčení Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof a dodržalo zákon o záchranej zdravotnej službe (579/2004 Z.z.). Na základe informácií od svedka nehody, dispečerka správne zhodnotila závažnosť situácie a aktivovala zložky IZS v plnom rozsahu. Na zaistenie poškodeného automobilu a na prevenciu požiaru povolala hasičský záchranný zbor, ktorý zabezpečil miesto udalosti po technickej stránke. K zaisteniu plynulého chodu dopravy, k zaisteniu svedkov a dôkazov pre vyšetrovanie udalosti povolala policajný zbor. K zaisteniu prednemocničnej neodkladnej starostlivosti boli aktivované dve výjazdové skupiny zdravotnej záchranej služby.

Práca prvej výjazdovej skupiny RLP na mieste nehody bola správna a členovia postupovali podľa odporúčaných postupov u pacienta s neurotraumou podľa Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. Výjazdová skupina RLP, ktorá brala ohľad na vlastné bezpečie, dokázala rýchlo zhodnotiť stav pacientov a zároveň rýchlo diagnostikovať závažné poranenie u pacientky. Na základe tejto diagnostiky sa po konzultácii s veliteľom hasičského záchranného zboru zhodli na neodkladnom vyslobodení spolujazdkyne. Správne bol u oboch pacientov použitý fixačný golier k stabilizácii krčnej chrbtice a následne aj vákuová matrac k stabilizácii celého tela. Po vyslobodení pacientky bola prevedená rýchla kontrola životných funkcií a bol zavedený periférny žilný katéter k prístupu do cievného riečiska. Prítomný lekár sa rozhodol pre endotracheálnu intubáciu z dôvodu hlbokého bezvedomia a zaistenia dostatočnej ventilácie pacientky. Z dôvodu hĺbky bezvedomia nebola nutná sedácia pacientky ani úvod do anestézie. Lekár vykonal spolu so stabilizáciou základných životných funkcií všetky opatrenia k zabráneniu sekundárneho poškodenia mozgu, ktoré boli v rámci prednemocničnej starostlivosti možné. Následne bola takto stabilná pacientka neodkladne transportovaná na jednotku urgentného príjmu. Jediné, čo by v tejto situácii bolo možné vytknúť je, že lekár by mal byť prítomný pri prevoze s intubovanou

pacientkou. V tejto situácii však bolo potrebné vyšetriť a zabezpečiť druhého pacienta. Po vyslobodení druhého pasažiera bola opäť zabezpečená kvalifikovaná kontrola životných funkcií a pacient bol stabilný k transportu na urgentný príjem. Na základe neskorších informácií bolo u pacientky zistené difúzne poranenie bielej hmoty mozgovej s opuchom mozgu, ktoré viedlo k smrti pacientky. Tento priebeh však nebolo možné ovplyvniť v rámci prednemocničnej starostlivosti.

V závere by bolo možné podotknúť, že aj napriek použitiu bezpečnostných pásov a aktivácii airbagov nebolo možné zabrániť závažným poraneniam. V tomto prípade vodič nedodrжал stanovenú rýchlosť a aj napriek použitiu zádržných systémov došlo k usmrteniu spolujazdkyne. Z tohto dôvodu je dôležité dodržiavať pravidlá cestnej premávky a dbať na zvýšenú opatrnosť.

KAZUISTIKA 3

ANAMNÉZA

Popis situácie

Podmienky: zima, pracovný deň v nočných hodinách, teplota ovzdušia sa pohybuje od -10°C do -2°C, jasno, silný nárazový vietor, viditeľnosť dobrá

Miesto udalosti: Na námestí v centre východoslovenského krajského mesta sa nachádzal zábavný podnik nižšej cenovej relácie. Tento podnik bol v prvom poschodí historickej budovy, pred vstupom sa nachádzalo schodište s kovovými schodmi. Okolie podniku tvorila budova mestského úradu, pár menších obchodov a mestská knižnica. Išlo o pešiu zónu, kde mali prístup jedine vozidlá zásobovania a vozidla IZS.

Okolie udalosti a vzdialenosť zdravotníckych zariadení: Miesto udalosti sa nachádzalo v centre krajského mesta. Najbližšie stanovisko zdravotnej záchranej služby bolo vo vzdialenosti 2 km. Na tomto stanovisku boli prítomné výjazdové skupiny RLP aj RZP. Najbližšie zdravotnícke zariadenie s jednotkou urgentného príjmu a možnosťou CT vyšetrenia bola nemocnica krajského mesta, ktorá bola vzdialená približne 3 km od miesta udalosti. V okolí dvoch kilometrov sa tu nachádzalo aj krajské riaditeľstvo policajného zboru.

Priebeh udalosti: 24 ročný muž, študent vysokej školy šiel večer do zábavného podniku spolu so svojimi kamarátmi. V danom podniku sa zabávali a užívali alkoholické nápoje. Asi okolo polnoci šiel dotýčny mladý muž na vzduch, zatelefonoval si a následne šiel zas naspäť. Pri vychádzaní po schodoch sa mu pošmykla noha a mladý muž padol hlavou na ostrú hranu schodov. Podgurážený alkoholom asi po piatich minútach vstal a šiel za svojimi kamarátmi. Kamaráti pri pohľade na mladého muža videli reznú ranu a rozhodli sa zavolať záchrannú zdravotnú službu.

KATAMNÉZA

00:23

Operátor krajského operačného strediska prevzal na tiesňovej linke 155 hovor. Volajúcou osobou bol mladý muž vo veku 27 rokov, zjavne pod vplyvom alkoholu. Operátor zistil od volaného miesto udalosti a stručný popis udalosti. Následne oznámil

výzvu k výjazdu najbližšiemu stanovisku záchranej zdravotnej služby. Operátor ďalej zisťoval stav vedomia pacienta a jeho dýchanie. Podľa svedkov bolo pacientovo dýchanie a stav vedomia v normále a nestážoval sa na žiadnu bolesť, svedok však popisoval povrchové zranenie na čele a krvácanie. Operátor žiadal aby šli s pacientom pred daný podnik a počkali na vozidlo záchranej zdravotnej služby. V tomto prípade operátor dodržal odporúčané postupy Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof.

00:25

Po prijatí výzvy k výjazdu opúšťa stanovisko výjazdová skupina RZP. Zloženie tejto skupiny je vodič-záchranár a záchranár. Zároveň bolo informované aj riaditeľstvo policajného zboru z dôvodu možného napadnutia.

00:28

Na miesto udalosti prichádzajú výjazdové skupiny RZP a členovia policajného zboru. Pred zábavným podnikom ich čakajú traja mladí muži, ktorý sú evidentne pod vplyvom alkoholu. Pacient je pri plnom vedomí, GCS je 4-5-6. Záchranár si berie pacienta do vozidla záchranej zdravotnej služby a následne zisťuje anamnestické údaje a prevádza ošetrovanie rany na čele. Členovia policajného zboru medzitým zberajú informácie od svedkov a zisťujú možné dôvody k napadnutiu pacienta. Pacientovi je prevedené celkové vyšetrenie. Saturácia krvi kyslíkom je 97 %, tlak krvi je 130/90 mmHg a akcia srdca je 90/min. Dýchanie je zhodnotené ako normálne bez problémov a frekvencia je 17/min. Po monitorovaní EKG je pozorovaný sínusový rytmus. Pacientovi bol zavedený periférny žilný katéter s prievitom 20 G ružovej farby, ktorým bol podaný 0,9 % fyziologický roztok s objemom 250 ml. Bolo rozhodnuté o transporte pacienta na chirurgickú ambulanciu s polohou v polosedie. Výjazdová skupina policajného zboru ukončila výjazd pre neodôvodnené podozrenie z napadnutia. Výjazdová skupina dodržala odporúčané postupy Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof.

00:34

Na chirurgickú ambulanciu prichádza výjazdová skupina RZP. Záchranár hlási príjazd do zdravotníckeho zariadenia operačnému stredisku. Záchranár následne predáva pacienta službukonajúcemu lekárovi spolu s dokumentáciou.

00:36

Výjazdová skupina RZP hlási ukončenie výjazdu operačnému stredisku a vracia sa na svoje stanovisko.

Nasledujúci priebeh

Službukonajúci lekár na chirurgickej ambulancii previedol suturu a toaletu rany. Pacient bol bez ďalšieho vyšetrenia a zisťovania anamnestických údajov prepustený do domáceho prostredia. Pacientovi bolo odporúčané vybranie stehov v spádovej chirurgickej ambulancii v priebehu nasledujúcich dvoch týždňov.

V ten istý deň

V panelákovom byte na druhom poschodí vzdialenom od centra mesta asi 3km našli rodičia toho istého pacienta ležať v bezvedomí.

9:53

Krajské operačné stredisko prijalo na tiesňovej linke 155 hovor. Volajúcou bola žena stredného veku, ktorá našla svojho syna v bezvedomí. Operátor predal výzvu na najbližšie stanovisko záchranej zdravotnej služby a indikoval výjazd RLP. Následne zisťoval informácie od matky pacienta, zisťoval frekvenciu dýchania a žiadal matku aby sprístupnila cestu do bytu výjazdovej skupine záchranej zdravotnej služby. Operátor dodržal odporúčané postupy Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof.

9:59

Na miesto udalosti prichádza vozidlo RLP. Lekár so záchranárom berú záchranársky batoh, monitor a ampulárium a bežia do bytu k pacientovi. Vodič zatiaľ zastavuje vozidlo a berie so sebou nosidlá s vákuovou matracou. Po príchode lekára a záchranára bolo u pacienta konštatované hlboké bezvedomie s GCS 1-1-1 a s úrazom hlavy. Ďalej bola konštatovaná obojstranná mydriáza a u pacienta prebiehali apnoické pauly. Pacienta bolo potrebné endotracheálne intubovať a previesť na umelú pľúcnu ventiláciu. Pacientovi bol zabezpečený prístup do krvého riečiska pomocou periférneho žilného katétru s priesvitom 20 G ružovej farby a bol mu intravenózne podaný 0,9 % fyziologický roztok s objemom 500 ml. Následne bola pacientovi zavedená

endotrachálna kanyla veľkosti 8. Po overení správnej polohy kanyly a jej fixácie je pacient ventilovaný a následne napojený na umelú pľúcnu ventiláciu s nastavenou pľúcnou ventiláciou 12l/min. Pri následnom vyšetrení bol pacientovi nameraný tlak krvi 90/60, akcia srdca bola 140/min. Saturácia krvi kyslíkom bola 89 %. Na EKG záznamu bol sínusový rytmus. Pacient bol preložený na nosidlá s vákuovou matracou a naložený do vozidla záchranej služby. Výjazdová skupina dodržala odporúčané postupy Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof.

10:20

Vozidlo RLP prichádza na jednotku urgentného príjmu, záchranár hlási príjazd do zdravotníckeho zariadenia. Následne lekár spolu so záchranárom predávajú pacienta personálu urgentného príjmu spolu s dokumentáciou a informáciami o prevedených výkonoch. Pacientovi boli vykonané vstupné vyšetrenia a ober krvi na laboratórne vyšetrenie. Následne bolo vykonané urgentné celotelové CT vyšetrenie.

10:26

Výjazdová skupina RLP hlási ukončenie výjazdu krajskému operačnému stredisku a vracia sa na svoje stanoviisko.

Nasledujúci priebeh

CT vyšetrenie ukázalo masívny epidurálny hematóm vpravo s útlakom komorového systému a útlakom hemisfér. Neurochirurg indikoval kraniotómiu, pri ktorej bolo evakuované krvné koagulum v hrúbke asi 5-6 cm. Následne bol pacient prevezený na jednotku intenzívnej starostlivosti, kde mu bola poskytnutá komplexná intenzívna liečba. Lekár však na druhý deň musel konštatovať smrť, ktorá vznikla z dôvodu ťažkých ischemických zmien v mozgovom kmeni.

ANALÝZA A ZHRNUTIE ZÁSAHU

Pri podrobnejšom zhrnutí zásahu môžeme zhodnotiť činnosť zložiek IZS. Krajské operačné stredisko postupovalo podľa odporúčaných postupov Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. Operátor zistil miesto a závažnosť udalosti a informoval o výzve záchrannú zdravotnú službu a policajný zbor. Podľa informácií od svedka šlo o pád v ebriete a operátor aktivoval výjazdovú skupinu RZP a pre podozrenie na napadnutie aktivoval aj výjazdovú skupinu policajného zboru. Následnou

komunikáciou s volajúcim mužom ho naviedol, aby spolu s pacientom vyšli pred daný zábavný podnik a počkali na vozidlo záchranej zdravotnej služby. Operátor dodržal odporúčané postupy urgentnej medicíny a medicíny katastrof. Práca prvej výjazdovej skupiny na mieste udalosti bola v súlade s odporúčanými postupmi u pacienta s neurotraumou podľa Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. Po príchode na miesto si vzali samotného pacienta do vozidla, zistili od neho základné informácie o udalosti, kde pacient popísal, že šlo o pád na schodoch spôsobený opitnosťou. Následne zdravotnícky záchranár ošetril a previazal reznú ranu na čele. U pacienta skontroloval životné funkcie, previedol základnú monitoráciu a zaistil žilný vstup a všetko zdokumentoval. RZP pacienta transportovalo na chirurgickú ambulanciu pre reznú ranu v oblasti čela a zdravotnícky záchranár predal službukonajúcemu lekárovi dokumentáciu a v rýchlosti zhrnul popis udalosti. Tu však nastalo pochybenie pretože službukonajúci lekár podcenil anamnestické vyšetrenie a nedbal na závažnosť mechanizmu úrazu. V tejto situácii môžeme predpokladať, že lekár nebral závažnosť úrazu dôsledne, z dôvodu ebriety pacienta. Po ošetrení rany na čele prepustil pacienta domov. V tomto smere sa teda postup lekára dá hodnotiť ako non lege artis. Lekár mal pacienta opätovne vyšetriť a povinne zistiť anamnézu, po primárnom ošetrení mal u pacienta ordinovať CT vyšetrenie hlavy a konziliárne vyšetrenie neurológom. Tiež bola indikovaná hospitalizácia pacienta. Po prepustení z nemocnice pacient odišiel spolu s kamarátmi domov. V ten istý deň bol nájdený svojou matkou v hlbokom bezvedomí s apnoickými pauzami. Operátor krajského operačného strediska zadal výzvu o výjazde s indikáciou bezvedomia výjazdovej skupine RLP. Tá po príchode na miesto udalosti zabezpečila u pacienta dýchacie cesty s dostatočnou ventiláciou. Rovnako pacienta stabilizovala a zabezpečila životné funkcie. Postup tejto výjazdovej skupiny dodržiaval odporúčané postupy u pacienta s neurotraumou. Po transporte na špecializované pracovisko a po CT vyšetrení však bol u pacienta zistený epidurálny hematóm vpravo s útlakom komorového systému a útlakom hemisfér. Na druhý deň musel lekár konštatovať smrť, ktorá vznikla z dôvodu ťažkých ischemických zmien v mozgovom kmeni. Tieto poranenia boli v rámci prednemocničnej starostlivosti neovplyvniteľne. Ovplyvniť to mohol postup a vyšetrenie lekára po prijatí pacienta na chirurgickú ambulanciu. V tomto prípade je preukázaná dôležitosť anamnestických údajov a mechanizmov úrazu na postup následnej terapie.

8 DISKUSIA

Pre praktickú časť boli vybrané kazuistiky tak, aby demonštrovali vplyv mechanizmu úrazu na určitý typ poranenia. Rozhodujúcu úlohu v diferenciálnej diagnostike hraje anamnéza, prehliadka okolia nehody, prvotné a druhotné vyšetrenie. Prvá kazuistika popisovala pád z výšky, kde pacient padol hlavou na zem. Jednalo sa teda o tupé poranenie, v ktorom hlava narazila na tvrdú podložku. V tejto kazuistike prebehlo hlásenie o udalosti a následne zhodnotenie udalosti podľa odporúčaných postupov Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. Laická pomoc sa zamerala po zhodnotení dýchania pacienta na sprístupnenie cesty pre vozidlo záchranej služby. Aktivovaná bola výjazdová skupina RLP, ktorá mala so sebou lekára a pacienta stabilizovala a neodkladne transportovala do zdravotníckeho zariadenia s možnosťou CT vyšetrenia. V tejto kazuistike môžeme zhodnotiť prácu záchranej zdravotnej služby ako správnu, kedy výjazdová skupina postupovala podľa odporúčaných postupov u pacienta s neurotraumou. Rýchlou spoluprácou jednotlivých členov výjazdovej skupiny nedošlo k žiadnemu zdržiavaniu a pacient bol transportovaný na špecializované pracovisko v krátkom čase.

Druhá kazuistika popisuje dopravnú nehodu, kde došlo ku kraniocerebrálnemu poraneniu pôsobením nepriamych síl. V tejto kazuistike prebehlo hlásenie o udalosti a jej následne zhodnotenie podľa odporúčaných postupov. Laická pomoc popísala miesto udalosti, počet zranených osôb a detaily situácie. Jednalo sa o dopravnú nehodu jedného vozidla, ktoré čelne narazilo do stromu. Z dôvodu technického poškodenia vozidla svedok nebol schopný poriadne zhodnotiť stav zranených osôb. Aktivované boli všetky zložky IZS, čo súhlasí s odporúčanými postupmi a zákonom o integrovanom záchrannom systéme (129/2002 Z.z.). Na základe dobrej komunikácie a spolupráci IZS bolo zaistené bezpečné vyslobodenie zranených osôb, ich vyšetrenie, stabilizovanie a transport do zdravotníckeho zariadenia. Výjazdové skupiny záchranej zdravotnej služby postupovali podľa odporúčaných postupov Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. V tomto prípade situáciu komplikovala vzdialenosť stanovišťa výjazdových skupín IZS, vzdialenosť zdravotníckeho zariadenia s možnosťou CT vyšetrenia a úkony spojené s bezpečným vyslobodzovaním zranených osôb. Aj napriek týmto komplikáciám však bolo zabezpečené vyšetrenie, stabilizácia a prevoz v krátkom čase. Tento typ zásahu patrí k veľmi náročným pre každú zložku IZS, najmä

z dôvodu bezpečnosti. Dopravné nehody sú však stále početnejšie a v častých prípadoch spôsobujú smrť účastníkov nehody.

Tretia kazuistika popisuje pád v ebriete, kde pacient padol hlavou na ostrú hranu schodov. Týmto nárazom vznikla na čele rezná rana, čo viedlo pacientovo okolie k volaniu záchranej zdravotnej služby. Tiež sa jednalo o tupé poranenie. V tejto kazuistike prebehlo hlásenie o udalosti a jej následné zhodnotenie podľa odporúčaných postupov. Svedkovia udalosti opísali stav pacienta za stabilný vzhľadom na typ poranenia. Krajské operačné stredisko predalo výzvu výjazdovej skupine RZP a policajnému zboru z dôvodu podozrenia napadnutia. Toto podozrenie sa však nepotvrdilo. Výjazdová skupina RZP si po príchode pacienta pozvala do vozidla a zdravotnícky záchranár tu pacienta vyšetril a zistil podrobnejšie informácie o udalosti. Po základnej monitorácii, ošetrovaní rany bol pacient transportovaný na chirurgickú ambulanciu k ošetrovaní reznej rany na čele. Výjazdová skupina dodržala odporúčané postupy Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. Službukonajúci lekár na príjmovej ambulancii prebral pacienta, bez vyšetrenia a zistenia príčiny úrazu mu ranu ošetril a prepustil ho domov. Pri tomto postupe lekára sa môžeme domnievať, že jeho nedbalý záujem o anamnestické údaje pacienta bol ovplyvnený opitnosťou pacienta. Tu by mal lekár podľa odporúčaných postupov Slovenskej lekárskej komory pacienta znova vyšetriť, získať informácie o mechanizme úrazu a na základe týchto informácií mal indikovať CT vyšetrenie, vyšetrenie neurológa a hospitalizáciu pacienta. Lekár v tomto smere pochybil a v ten istý deň bol pacient nájdený svojou matkou v hlbokom bezvedomí. Krajské operačné stredisko aktivovalo výjazdovú skupinu RLP k výzve bezvedomia. Po príchode vozidla RLP boli u pacienta pozorované apnoické pauzy. Pacient bol zaintubovaný a dostatočne ventilovaný, stabilizovaný a za lekárskeho dohľadu prevezený do zdravotníckeho zariadenia s možnosťou CT vyšetrenia. Postup výjazdovej skupiny dodržal odporúčané postupy Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. U pacienta bol zistený epidurálny hematóm s útlakom komorového systému a útlakom hemisfér. Nasledujúci deň bola u pacienta konštatovaná smrť, z dôvodu ťažkých ischemických zmien na mozgovom kmeni. Tieto sekundárne poranenia bolo možné ovplyvniť, pokiaľ by bolo po úraze indikované CT vyšetrenie.

Na týchto troch kazuistikách bolo predvedené, že kraniocerbrálne traumata môžu vzniknúť na základe rôznych mechanizmov, či už ide o kontaktné poranenia spôsobené

kolíziou hlavy s druhým telesom alebo ide o inerciálny mechanizmus, kedy dôjde k poraneniu pôsobením nepriamych síl. Z toho dôvodu by malo byť pre diferenciálnu diagnostiku rozhodujúce zistenie anamnestických údajov. Dôkaz toho môžeme vidieť v poslednej kazuistike, kedy lekár zanedbal anamnestické údaje s vyšetrením pacienta a výsledkom bola smrť mladého muža.

8.1 ODPORUČANIE PRE PRAX

Odporúčaním pre prax by bola propagácia problematiky kraniocerebrálnych poranení medzi laickú verejnosť. Jednalo by sa o rôzne horské strediská, chaty, horské vyhliadky a parky. Na oficiálnych stránkach Horskej záchranej služby totiž môžeme vidieť, že za posledné roky patria k najčastejším príčinám smrteľných úrazov pády. V rámci tohto odporúčania by mohli byť preškolený aj horský chatári, ktorým by mohli byť celoplošne zabezpečené transportné pomôcky, ako fixačný golier a nosidla s vákuovou matracou spolu s návodom k ich používaniu. Predišlo by sa neprofesionálnej manipulácii s pacientom v nepriaznivom teréne do príchodu horskej záchranej služby (Horská záchranná služba, www.hzs.sk).

Ďalším odporúčením by bolo zaradenie problematiky kraniocerebrálnych poranení do osnov žiakov základných škôl. Jednalo by sa o informovanie študentov o príčinách vzniku poranení, o typoch poranení a o postupoch pri týchto poraneniach. Z dôvodu, že tieto poranenia patria k najčastejším príčinám smrti a invalidity v detskom veku, by bolo vhodné pravidelne informovať žiakov o preventívnych opatreniach, najmä v doprave, pri športe a pri rôznych zábavných aktivitách.

Dôležitým odporúčením by bolo pravidelné školenie členov všetkých zložiek IZS o postupoch pri kraniocerebrálnych poraneniach. Jednalo by sa najmä o preventívne opatrenia pred vznikom sekundárnych poškodení, ako je napríklad profesionálna manipulácia s pacientom. V rámci tohto odporúčania by bolo možné zabezpečiť posádky hasičského a policajného zboru fixačným golierom a návodom k jeho použitiu. To by sa týkalo hlavne nebezpečného prostredia, z ktorého by bolo potrebné raneného pacienta dostať pred príchodom záchranej zdravotnej služby.

ZÁVER

Kraniocerebrálne poranenia patria k stavom akútne ohrozujúcim život. Pre vysoké riziko úmrtností u týchto poranení je dôležitá rýchla a neodkladná intervencia. To sa týka predovšetkým prednemocničnej starostlivosti, v ktorej je dôležité zabezpečiť životné funkcie pacienta a na základe rýchleho neurologického vyšetrenia určiť jeho stav, poskytnúť neodkladnú liečbu a následný transport na špecializované pracovisko.

Cieľom bakalárskej práce bolo preto zhrnúť súčasné poznatky o kraniocerebrálnych poraneniach a ich typoch. Zároveň boli v tejto práci uvedené a vysvetlené mechanizmy vzniku kraniocerebrálnych poranení, ktoré nám v rámci anamnestických údajov pacienta pomôžu k lepšej diagnostike typu poranenia.

V praktickej časti sú na základe reálnych situácií popísané úrazové deje, pri ktorých dochádza ku kraniocerebrálnym poraneniám. Súčasne sú v praktickej časti chronologicky opísané postupy, ktoré oboznamujú o priebehu zásahov, o rôznych možnostiach liečebných postupov v rámci prednemocničnej starostlivosti a o priebehu transportu.

Na základe týchto skutočností je jasné, že prednemocničná a následná nemocničná starostlivosť má svoju špecifickosť. U kraniocerebrálnych poranení hraje kľúčovú úlohu včasná diagnostika, z toho dôvodu je neodkladná prednemocničná starostlivosť rozhodujúca. Každý lekár aj zdravotnícky záchranár by mal preto poznať postupy diferenciálnej diagnostiky, odporúčané postupy a liečbu u týchto poranení. Správny postup posádok zdravotnej záchrannej služby je rozhodujúci faktor ovplyvňujúci vývoj daného poranenia.

Kraniocerebrálne poranenia spravidla vyžadujú postup podobný polytraume. Vo väčšine prípadov totiž tieto poranenia vznikajú pri závažných úrazoch a sú spojené s ďalšími poraneniami ohrozujúcimi život. Vznikajú najmä pri dopravných nehodách, pri stavoch spojených s opitosťou a pri pracovných a športových úrazoch.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

AMBLER, Zdeněk, 2011. *Základy neurologie*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-707-3.

ANON. *Smrteľné nehody vo Vysokých Tatrách*. www.hzs.sk [online]. [cit. 2016-03-19].
Dostupné z: <http://www.hzs.sk/horska-zachranna-sluzba/smrtelne-nehody-vysoke-tatry/>

BEDNAŘÍK, Josef, Zdeněk AMBLER a Evžen RŮŽIČKA, 2010. *Klinická neurologie*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-389-9.

BROZMAN, Miroslav, 2011. *Neurológia: učebnica pre zdravotnícke odbory univerzitého štúdia ; ošetrovatel'stvo, záchranárstvo, fyziatria a rehabilitácia, psychológia, špeciálna pedagogika*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-339-4.

BULÍKOVÁ, Táňa, 2015. Prednemocničná neodkladná starostlivosť o pacientov s neurotraumou. Odporúčaný postup Slovenskej spoločnosti urgentnej medicíny a medicíny katastrof. In: *Solen* [online]. **12**(1), 44-46. [cit. 2016-03-15]. ISSN 1339-424X. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/202f5af3ffba536b8537e31f74584417.pdf>

ČIHÁK, Radomír a kol., 2011. *Anatomie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.

DOBIÁŠ, Viliam, 2005. Repetitórium urgentnej medicíny Manažment pacientov s polytraumou. In: *Solen* [online]. **2**(9), 362-364. [cit. 2016-03-18]. ISSN 1339-424X. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/f42c18fe29db2f34231b00d1196face6.pdf>

DOBIÁŠ, Viliam, 2012. *Prednemocničná urgentná medicína*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-387-5.

DOBIÁŠ, Viliam, 2013. *Klinická propedeutika v urgentnej medicíne*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4570-1.

DRUGA, Rastislav, Miloš GRIM a Peter DUBOVÝ, 2011. *Anatomie centrálného nervového systému*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-706-6.

DUNOVSKÝ, Jiří, 2005. *Problematika dětských práv a komerčního sexuálního zneužívání dětí u nás a ve světě*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1201-6.

HIRJAK, Dušan, Vladimír MACHOŇ a Michal BEŇO, 2013. *Traumatológia skeletu tváre*. Bratislava: Slovensk pro LF UK. ISBN 978-80-971444-0-1.

- HIRT, Miroslav a Michal BERAN, 2011. *Tupá poranění v soudním lékařství*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4194-9.
- HIRT, Miroslav, 2012. *Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4308-0.
- JAVORKA, Kamil, 2006. *Lékařská fyziologie: učebnice pre lékařské fakulty*. Martin: Osveta. ISBN 80-8063-231-6.
- JURÁŇ, Vilém a Martin SMRČKA, 2013. Novinky v akutní péči o kranio cerebrální poranění. In: *Solen* [online]. **14**(2), 67-71. [cit. 2016-03-15]. 1803-5280. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/02/03.pdf>
- KITTNAR, Otomar, 2011. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3068-4.
- MAZÁNEK, Jiří, 2007. *Traumatologie orofaciální oblasti*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1444-8.
- MRÁZ, Peter, 2005. *Anatómia ľudského tela 1*. Bratislava: Slovak Academic Press. ISBN 80-89104-57-6.
- MRÁZ, Peter a kol., 2012. *Anatómia: ľudského tela 2*. Bratislava: Slovak Academic Press. ISBN 978-80-8095-082-8
- NÁHLOVSKÝ, Jiří, 2006. *Neurochirurgie*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-319-2.
- NAŇKA, Ondřej a kol., 2009. *Přehled anatomie*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-612-0.
- NAVRÁTIL, Luděk, 2012. *Neurochirurgie*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2068-8.
- PASTUCHA, Dalibor, 2014. *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4837-5
- POKORNÝ, Jan, 2010. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-322-8.
- REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ, 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.

- SEIDL, Zdeněk., 2015. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5247-1.
- SILBERNAGL, Stefan a Florian LANG, 2012. *Atlas patofyziologie*. Praha: Grada 2012. ISBN 978-80-247-3555-9.
- SLEZÁKOVÁ, Lenka, 2011. *Ošetřovatelství v gynekologii a porodnictví*. Praha: Grada Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3373-9.
- SZILASIOVÁ, Jarmila, 2011. *Vybrané Kapitoly Zo špeciálnej Neurológie Pre študentov Zubného Lekárstva*. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika. ISBN 978-80-709-7869-6
- ŠTĚTINA, Jiří, 2014. *Zdravotnictví a integrovaný záchraný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4578-7.
- TOUPALÍK, Pavel a Ivan BOUŠKA, 2008. *Soudnělékařská diagnostika poranění centrálního nervového systému*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1533-2.
- VOJTAŠŠÁK, Jozef, 2009. *Traumatológia*. Bratislava: Slovak Academic Press. ISBN 978-80-8910-447-5.
- VOKURKA, Martin a Jan HUGO, 2013. *Kapesní slovník medicíny*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-369-5.

PRÍLOHY

Príloha A - Glasgowská stupnica bezvedomia	II
Príloha B - Opatrenia u KCP v prednemocničnej starostlivosti	III
Príloha C – Súhlas s použitím štúdijských materiálov.....	IV
Príloha D – Čestné prehlásenie študenta k získaniu podkladov	V
Príloha E – Rešeršný protokol	VI

Príloha A – Glasgowská stupnica bezvedomia

Otvorenie očí	spontánne	4
	na výzvu	3
	na bolesť	2
	žiadne	1
Slovná odpoveď	orientovaná	5
	zmätená	4
	neprimeraná	3
	nezrozumiteľná	2
	žiadna	1
Motorická reakcia	plní príkazy	6
	na bolesť	5
	necielená	4
	flexia na bolesť	3
	extenzia na bolesť	2
	žiadna	1
Celkový počet bodov	3–15	

Zdroj: DOBIÁŠ, 2012, s. 38.

Príloha B - Opatrenia u KCP v prednemocničnej starostlivosti

zaistenie krčnej chrbtice	
A (ETI/SGP)	Neschopnosť udržať priechodnosť DC, neprítomnosť obranných reflexov
	GCS ≤ 8 bodov
	SpO ₂ < 90 %
	Hypoventilácia
	Ťažké orofaciálne poranenie
	Opakované epileptické záchvaty
B	Zabrániť hyperventilácii
	Zabrániť hypoventilácii
	Cieľové ETCO ₂ 35 - 40 mmHg
C	Udržiavať normotenziu
	TKs > 110 mmHg
	Na úvod podať i. v. izotonické kryštaloidy do dávky cca 20 ml/kg
	Pri refraktérnej hypotenzii včas indikovať kontinuálne podanie katecholaminov
D, E	GCS
	SpO ₂
	ETCO ₂
	TK, P, dych
	Glykémia
	EKG
	Zrenice
	Hybnosť končatín
Transport	Zabezpečiť fixáciu hlavy a krku
	Zvýšená horná polovica tela o 15 - 30°
	Minimalizácia doby prednemocničnej starostlivosti

Zdroj: BULÍKOVÁ, 2015, s. 45

Príloha C - Súhlas s použitím študijných materiálov

3/18/2016

Gmail - Prosba



Kludia Fristikova <k.fristikova@gmail.com>

Prosba

Správ: (2)

Kludia Fristikova <k.fristikova@gmail.com>

17. marca 2016, 18:01

Komu: Martin Kováč <martin.kovac1972@gmail.com>

Dobrý deň Pán doktor,
dovoľujem si Vás týmto požiadať, o možnosť použitia informácií z vašich študijných materiálov v rámci mojej bakalárskej práce na tému - Mechanizmy vzniku kraniocerebrálnych poranení. Vopred ďakujem za odpoveď.
S pozdravom Kludia Fríštiková.

martin.kovac1972 <martin.kovac1972@gmail.com>

17. marca 2016, 21:19

Komu: Kludia Fristikova <k.fristikova@gmail.com>

Súhlasím s použitím mojich študijných a prednáškových materiálov pri Vašej bakalárskej práci. MUDr.
Martin Kováč, súdny znalec v odbore zdravotníctvo a farmácia, odvetvie súdne lekárstvo

ČESTNÉ PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že som spracovala údaje/podklady pre praktickú časť bakalárskej práce s názvom Mechanizmy vzniku kraniocerebrálnych traumat v rámci štúdia/odbornej praxe realizovanej v rámci štúdia na Vysoké škole zdravotníckej, o. p. s., Duškova 7, Praha 5.

V Prahe dňa

.....

Kludia Frištková

Príloha E- Rešeršný protokol

Téma rešerše

Kraniocerebrálne poranenia a prednemocničná starostlivosť pri týchto poraneniach

Žiadateľ:

Klaudia Frištiková

Jazykové vymedzenie:

Čeština, slovenčina, angličtina

Kľúčové slová:

poranenie mozgu - kraniocerebrálne traumata - fraktúry lebky - vpáčená zlomenina lebky - fraktúry spodiny lebečnej – poranenie lebky - komócie mozgu - mozog - poranenia chronické - penetrujúce poranenia hlavy - uzatvorené poranenie hlavy - patofyziológie – patológia – etiológia – komplikácie – diagnóza – klasifikácie - urgentná zdravotnícka služba - urgentné lekárstvo založené na dôkazoch - urgentné lekárstvo - prednemocničná starostlivosť - náhle príhody - prvá pomoc - rany a poranenia - úrazy a nehody - úrazy pádom - dopravné nehody - športové úrazy - centrálny nervový systém

Kľúčové slová v angličtine:

Traumatic brain injury - Craniocerebral trauma – Physiopathology - Central Nervous System - Prehospital emergency care - Emergency medical services

Časové vymedzenie:

V českých zdrojoch: 2007 - súčasnosť

V zahraničných zdrojoch: 2007 - súčasnosť

Druhy dokumentov:

Knihy, kapitoly z kníh, články, články v zborníkoch, abstrakty, kvalifikačné práce

České zdroje: záznamov: 82 (knihy: 14; články, články v zborníkoch a abstrakty: 62; kvalifikační práce: 6) / plné texty: 45

Zahraničné zdroje: záznamov: 66 / plné texty: 39

České zdroje: ČSN ISO 690 a bibliografický záznam v portáli MEDVIK

Zahraniční zdroje: stručná citácie databázového centra EBSCOhost pre databázi CINAHL a MEDLINE

Zdroje: - katalóg Národní lékařské knihovny (www.medvik.cz) a databáze BMČ

- databáze vysokoškolských prác (www.theses.cz) a repozitár závěrečných prác UK (<https://is.cuni.cz/webapps/zzp>)
- špecializované databázy (CINAHL a MEDLINE)

Spracoval: Mgr. Adam Kolín,
Národní lékařská knihovna, oddělení informačních a speciálních služeb
Sokolská 54
121 32 Praha 2
E-mail: kolin@nlk.cz