

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

**KRANIOCEREBRÁLNÍ TRAUMA Z POHLEDU
ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

MARTIN SEKAL, DiS.

Praha 2016

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

**KRANIOCEREBRÁLNÍ TRAUMA Z POHLEDU
ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE**

Bakalářská práce

MARTIN SEKAL, DiS.

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Daniela Engelová

Praha 2016



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

Sekal Martin
3. C ZZ

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 27. 10. 2015 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Kraniocerebrální trauma z pohledu zdravotnického záchranáře

Craniocerebral Trauma from the Perspective of Paramedic

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Daniela Engelová

V Praze dne: 2. 11. 2015


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem absolventskou práci vypracoval samostatně a všechny použité písemné i jiné zdroje jsem uvedl v seznamu literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne:

.....

podpis

Poděkování

Ve zkratce rád bych zde rád poděkoval zejména MUDr. Daniele Engelové nejen za cenné připomínky a náměty při tvorbě textu, ale i ochotu s jakou mi pomohla. Vděčím i anesteziologickému a chirurgickému týmu oddělení Nemocnice Bulovka a Fakultní nemocnice Motol za přínosnou praxi vztahující se jak k této práci, tak mé profesi. Též velmi děkuji svým kolegům chirurgické kliniky 1. LF - JIP / RES / ARK Thomayerovy nemocnice a kolegům ZZS ASČR za velkou profesní zkušenost. Velké poděkování nepochybně patří všem, kteří mi umožnili vzdělání a předali zkušenosti v tomto nelehkém, byť motivujícím oboru.

ABSTRAKT

SEKAL, Martin, DiS. *Kraniocerebrální trauma z pohledu zdravotnického záchranáře*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Daniela Engelová. Praha. 2016. 95 s.

Práce pojednává o anatomii a fyziologii kraniocerebrální oblasti a krční páteře a o klasifikaci traumatu v této lokalizaci včetně způsobu ošetření z pohledu zdravotnického záchranáře. Poranění jsou zmíněna spolu s konkrétními kazuistikami s důrazem na dopravní nehody, pády, sportovní úrazy a jejich prevenci.

Práce podává ucelený obraz problematiky poranění, poukazuje na rizikové faktory a na příčiny bezprostředně související s poraněním hlavy. Na základě skutečných případů popisuje způsoby ošetření kraniocerebrálního traumatu v přednemocniční péči. Závěry vyplývající z této práce dokladují význam prevence poranění CNS.

Kraniocerebrální poranění se stávají v současné době závažným multioborovým problémem, ukázkou multidisciplinární spolupráce neurochirurgie, neurologie, traumatologie a anesteziologie. Problematika je o to závažnější, že značná část postižených jsou mladiství a děti.

Klíčová slova

Anatomie lebky. Fyziologie CNS. Prevence kraniocerebrálního traumatu. Přednemocniční diagnóza kraniocerebrálního traumatu. Přednemocniční ošetření kraniocerebrálního traumatu. Příčiny kraniocerebrálního traumatu. Případové studie kraniocerebrálního traumatu.

ABSTRACT

SEKAL, Martin, DiS. *Craniocerebral Trauma of the Perspective by Paramedic*. Medical College, Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: MUDr. Daniela Engelová. Prague. 2016. 95 pages.

Bachelor thesis deals with the anatomy and physiology of the craniocerebral and cervical spinal column part of body and with the classification of its injuries and treatments from the perspective of paramedic. There are also mentioned along with case reports of injuries, including pointing to car accidents, falls, sports injury and prevention.

Bachelor thesis gives comprehensive view of this issue, highlights the risk factors and causes directly related to head injuries. Based on actual cases it describes methods for the treatment of craniocerebral injury in pre-hospital care. The conclusions drawn from this study document show the importance of prevention to the CNS injury.

The craniocerebral injuries are the most serious problem of many medical specializations, the example of multidisciplinary collaboration, especially neurosurgery, neurology, traumatology and anaesthesiology specializations. Injuries are serious problem because it occurs mainly in young people.

Keywords

Anatomy of the human skull. Craniocerebral Injury Case Study. Physiology of the Central Nervous System. Prehospital Diagnosis of the Craniocerebral Injury. Prehospital Care of the Craniocerebral Injury. Prevention of the Craniocerebral Injury. Case study.

PŘEDMLUVA

Důvod, proč jsem si vybral právě toto téma, není náhodný. Především jsem chtěl poukázat na tuto problematiku, zvláště z pohledu traumatologie a intenzivní medicíny, jelikož právě úrazy hlavy patří k velmi závažným poraněním z hlediska jak akutní terapie, tak i z hlediska jejich následné péče. Rovněž jejich vysoká incidence byla jedním z klíčových momentů při volbě tohoto tématu. Do současné doby jsem při svém povolání aktivně poskytoval péči deseti pacientům, kteří utrpěli poranění hlavy. Většinou se jednalo o případy, které nebyly smrtelné, ale život nemocných bezprostředně ohrožovaly.

Podklady pro bakalářskou práci jsem čerpal jak z literárních zdrojů, tak ze zkušeností během praktické výuky, v zaměstnání a od svých kolegů.

Cílem bakalářské práce je podat nejen celkový obraz o problematice těchto poranění, poukázat na rizikové faktory a popsat příčiny bezprostředně související s poraněním hlavy, ale také na základě skutečných případů popsat způsoby ošetření kraniocerebrálního traumatu v přednemocniční péči. Rovněž tak bych z hlediska formálního zpracování tématu chtěl prokázat jak svoji schopnost pracovat s odbornou literaturou, tak i znalosti základních pravidel platných pro publikaci odborných sdělení.

*Martin Sekal, DiS.
Zdravotnický záchranář*

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

ÚVOD	15
1 TEORETICKÁ ČÁST	17
1.1 ANATOMIE A FYZIOLOGIE KRANIOCEREBRÁLNÍ OBLASTI	17
1.2 KRANIOCEREBRÁLNÍ TRAUMA	23
1.2.1 ETIOLOGIE KRANIOCEREBRÁLNÍHO TRAUMATU	23
1.2.2 FRAKTURY LEBKY	24
1.2.3 MOZKOVÁ KOMOCE	26
1.2.4 MOZKOVÁ KONTUZE	27
1.2.5 DIFÚZNÍ AXONÁLNÍ TRAUMA	27
1.2.6 EPIDURÁLNÍ HEMORAGIE	27
1.2.7 SUBDURÁLNÍ HEMORAGIE	28
1.2.8 SUBARACHNOIDEÁLNÍ HEMORAGIE	29
1.2.9 INTRACEREBRÁLNÍ HEMORAGIE	29
1.2.10 INTRAVENTRIKULÁRNÍ HEMORAGIE	30
1.2.11 EDÉM MOZKU	30
1.2.12 TURGESCECE	30
1.2.13 HYPOXICKÉ TRAUMA MOZKU	30
1.2.14 VYŠETŘENÍ A DIAGNÓZA	31
1.2.15 ALGORITMY OŠETŘENÍ KRANIOTRAUMATU	34
1.2.16 TRANSPORT PACIENTA S KRANIOTRAUMATEM	36
1.2.17 POSTTRAUMATICKÉ KOMPLIKACE	36

1.3 DOPRAVNÍ NEHODY V ČR V ROCE 2015	37
1.4 PREVENCE A BEZPEČNOST V SOUVISLOSTI S KRANIOCEREBRÁLNÍM TRAUMATEM	38
1.4.1 ZÁSADY BEZPEČNOSTI PRÁCE	39
1.4.2 DOPRAVNÍ NEHODY	39
1.4.3 PÁDY Z VÝŠEK	41
1.4.4 OCHRANNÁ PŘILBA	42
1.4.5 CYKLISTIKA	42
1.4.6 KOLEČKOVÉ BRUSLE	43
1.4.7 HOKEJ	43
1.4.8 LYŽOVÁNÍ A SNOWBOARDING	43
1.4.9 BOJOVÉ SPORTY	44
2 PRAKTICKÁ ČÁST	45
2.1 KAZUISTIKA Č. 1	46
2.1.1 ANAMNÉZA	46
2.1.2 KATAMNÉZA	47
2.1.3 ANALÝZA A INTERPRETACE	50
2.1.4 DISKUZE	50
2.2 KAZUISTIKA Č. 2	51
2.2.1 ANAMNÉZA	51
2.2.2 KATAMNÉZA	52
2.2.3 ANALÝZA A INTERPRETACE	54
2.2.4 DISKUZE	54
2.3 KAZUISTIKA Č. 3	55
2.3.1 ANAMNÉZA	55

2.3.2 KATAMNÉZA	56
2.3.3 ANALÝZA A INTERPRETACE	59
2.3.4 DISKUZE	59
2.4 KAZUISTIKA Č. 4	60
2.4.1 ANAMNÉZA	60
2.4.2 KATAMNÉZA	61
2.4.3 ANALÝZA A INTERPRETACE	63
2.4.4 DISKUZE	64
2.5 KAZUISTIKA Č. 5	64
2.5.1 ANAMNÉZA	64
2.5.2 KATAMNÉZA	65
2.5.3 ANALÝZA A INTERPRETACE	66
2.5.4 DISKUZE	66
3 DISKUZE	67
3.1 DOPORUČENÍ PRO PRAXI	71
4 ZÁVĚR	72
5 SEZNAM LITERATURY	74
SEZNAM PŘÍLOH	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA	Alergologická anamnéza
ARO	Anti-lock Brake System (protiblokovací systém)
ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
AS	Akce srdeční
ABS	Anti-Blocking Systém (systém proti zablokování kol)
ASR	Anti-Slip Regulation (systém regulace prokluzu kol)
ATP	Adenosinetriphosphate (adenosintrifosfát)
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
CBF	Cerebral blood fluid, průtok krve mozkem
CBV	Cerebral blood volume, objem mozkové krve
CNS	Centrální nervový systém
CT	Computer tomography (počítačová tomografie)
DAT	Difuzní axonální trauma
EKG	Elektrokardiograf
ESP	Electronic Stability Program (elektronický stabilizační program)
Et CO₂	Kapnometrie
FA	Farmakologická anamnéza
FR	Fyziologický roztok
GA	Gynekologická anamnéza
GCS	Glasgow Coma Scale
GLS	Glasgow Liége Scale
GOS	Glasgow Outcome Scale
HEB	Hematoencefalická bariéra
HZS	Hasičský záchranný sbor
ICP	Intracranial pressure, intrakraniální (nitrolebeční) tlak
IZS	Integrovaný záchranný systém
JIP	Jednotka intenzivní péče
KCP	Kraniocerebrální poranění
KCT	Kraniocerebrální trauma

KPR	Kardiopulmonální resuscitace
MAP	Middle arterial pressure, střední arteriální tlak
NO	Nynější onemocnění
OA	Osobní anamnéza
ORL	Otorinolaryngologie
OUP	Oddělení urgentního příjmu
P	Puls
PA	Pracovní anamnéza
PČR	Policie ČR
PMK	Permanentní močový katétr
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RA	Rodinná anamnéza
RES	Resuscitační oddělení
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RV	Rendez-vous
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc (bez lékaře)
SA	Sociální anamnéza
SAK	Subarachnoideální krvácení
SpO₂	Saturace oxygeniem (procento okysličení tkání)
T	Teplota
TA	Toxikologická anamnéza
TANR	Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace
TEN	Tromboembolická nemoc
TGA	Tranzitorní globální amnézie
TK	Tlak krevní
UPV	Umělá plicní ventilace
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

(KRAUS, 2011; VOKURKA, 2009; ZEMAN et. KRŠKA, 2011)

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Fraktury typu Le Fort II a III	26
Tabulka 1 Orientační vyšetření a poruchy inervace kraniálních nervů	33
Tabulka 2 Objektivní meningeální symptomy	34
Tabulka 3 Glasgow Outcome Scale	38

ÚVOD

Tématem bakalářské práce jsou kraniocerebrální traumata. Bakalářská práce je rozdělena na dvě části - část teoretickou a část praktickou.

Teoretická část zahrnuje čtyři podkapitoly. První podkapitola popisuje anatomii a fyziologii kraniocerebrální oblasti. Druhá podkapitola podává obraz o klasifikaci kraniocerebrálního traumatu včetně vyšetření pacienta a algoritmů postupů při ošetření zraněného. Třetí podkapitola zmiňuje problematiku autonehod v České republice v r. 2015 podloženou statistickými údaji. Poslední podkapitola teoretické části je věnována prevenci a bezpečnosti v souvislosti s kraniocerebrálními traumaty. V této podkapitole je zaměření na problematiku pádů, úrazů při sportu a v zaměstnání a v neposlední řadě na dopravní autonehody.

Praktická část práce je zaměřena na standardní postupy při vyšetření raněného v podmínkách přednemocniční péče z pohledu záchranáře, na předběžné stanovení diagnózy a na základní postupy při ošetřování kraniotraumatu v terénu. Podrobněji jsou uvedena specifika dopravních nehod a úrazů kraniocerebrální oblasti vzniklá při sportovní činnosti. Zmíněna je i nutnost prevence a dodržování obecných bezpečnostních pravidel při práci, sportu a v silničním provozu. Součástí praktické části je rovněž rozbor skutečných případů, se kterými jsem se setkal při své práci záchranáře.

Pro tvorbu teoretické části bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:

Cíl 1: Podat celkový obraz o problematice těchto poranění, poukázat na rizikové faktory a popsat příčiny bezprostředně související s poraněním hlavy.

Cíl 2: Prokázání jak schopnosti pracovat s odbornou literaturou, tak i znalostí základních pravidel platných pro publikaci odborných sdělení.

Pro tvorbu praktické části bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:

Cíl: Popsat standartní postupy při vyšetření raněného v podmínkách přednemocniční péče z pohledu záchranáře, předběžné stanovení diagnózy a algoritmy při ošetřování kraniotraumatu v terénu

Vstupní literatura

BENEŠOVÁ M. A KOLEKTIV. *Odmaturuj z biologie*. Brno: Didaktis, 2013, ISBN 978-80-7358-231-9

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

POKORNÝ J. *Lékařská první pomoc*. 2. vyd. Praha, Galén, 2010, ISBN 978-80-7262-322-8.

POKORNÝ J. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2004, ISBN 80-7262-295-2.

ŠEBLOVÁ J., KNOR J. A KOLEKTIV. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vyd., Praha: Grada, 2013, ISBN 80-7262-295-2

ZEMAN M., KRŠKA Z. A KOLEKTIV. *Speciální chirurgie*, 3. vyd. Praha: Galén, 2014, ISBN 978-80-7492-128-5

Popis rešeršní strategie:

Národní lékařská knihovna provedla vyhledání odborných publikací. Odborné publikace byly využity pro tvorbu bakalářské práce. Pro vyhledávání bylo použito elektronických databází Medvik (knihovny Medvik A Bibliographia medica Českoslovac). Jako klíčová slova byla zvolena v jazyce českém: Anatomie lebky, Fyziologie CNS, Prevence kraniocerebrálního traumatu. Přednemocniční diagnóza kraniocerebrálního traumatu, Přednemocniční ošetření kraniocerebrálního traumatu, Příčiny kraniocerebrálního traumatu, Případové studie kraniocerebrálního traumatu. Pro tvorbu bakalářské práce bylo využito 15 relevantních zdrojů.

1 TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část zahrnuje čtyři podkapitoly. První podkapitola popisuje anatomii a fyziologii kraniocerebrální oblasti. Druhá podkapitola podává obraz o klasifikaci kraniocerebrálního traumatu včetně vyšetření pacienta a algoritmů postupů při ošetření zraněného. Třetí kapitola zmiňuje problematiku autonehod v České republice v r. 2015 podloženou statistickými údaji. Poslední podkapitola teoretické části je věnována prevenci a bezpečnosti v souvislosti s kraniocerebrálními traumaty. V této podkapitole je zaměření na problematiku pádů, úrazů při sportu a v zaměstnání a v neposlední řadě na dopravní autonehody.

1.1 ANATOMIE A FYZIOLOGIE

Kostra hlavy (*cranium*) se u dospělého člověka skládá z 29 kostí (u novorozence z 22). Novorozenec má prostor mezi jednotlivými kostmi vyplněn vazivovými blankami (tzv. lupínky - fontanely), ty postupně zarůstají a celá lebka srůstá. Lebka chrání mozek a smyslové orgány. Rozlišuje se obličejová část (*splanchnocranium*) a mozková část (*neurocranium*), která se dále dělí na spodinu lebeční (*base*) a klenbu lebeční (*calva*) (příloha A). (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Nervová tkáň zajišťuje příjem a vedení vzruchu. Je tvořena neurony a gliovými buňkami. Nervové buňky tvoří nervovou soustavu, která je kontrolním a koordinačním mechanismem organismu. Nahromaděním neuronů vznikají nervová centra (ganglia, mozek, mícha). Nervová tkáň je složena z šedé hmoty (těla nervových buněk) a bílé hmoty (nervová vlákna dlouhými výběžky neuronů). Nervová tkáň má přes dobré krevní zásobení malou regenerační schopnost. Neurony ztrácejí brzy po narození schopnost se dělit. Regenerační schopnost nervové tkáně závisí na zachování myelinových pochev nervů. (BENEŠOVÁ, 2013)

Neurony, hlavní nervové buňky, jsou složeny z těla neuronu, jednoho dlouhého výběžku neuritu (axonu) a více kratších výběžků dendritů vedoucích podráždění do buňky. Neurity obratlovců jsou obvykle obaleny vnitřní myelinovou pochvou a vnější Schwannovou pochvou. Myelinová pochva izoluje nervová vlákna. Schwannová pochva je tvořena Schwannovými buňkami. Mezi Schwannovými buňkami jsou tzv. Ranvierovy zářezy, v nichž je přerušena myelinová pochva. Dvojitá pochva na povrchu axonu zabraňuje šíření vzruchů mezi sousedními axony. Neurony jsou v CNS uloženy mezi gliovými buňkami. Gliové buňky (neuroglie), pomocné buňky, mají funkci ochrannou, opornou a výživnou. Zahrnují mikroglie (buňky schopné fagocytózy), astrocyty (buňky zajišťující látkovou výměnu neuronů) a oligodendrie (buňky tvořící myelinové pochvy). (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011; KITTNAR 2011)

Podle typů spojení se rozlišují aferentní (senzitivní) a eferentní (motorické) neurony. Senzitivní neurony jsou spojené svými výběžky s receptory. Motorické neurony jsou spojené s buňkami výkonných orgánů. Jako interneurony se označují navzájem spojené neurony. Spojení mezi neurony umožňuje synapse. (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Mozek (*cerebrum*) je uložen v dutině lebeční. Jeho hmotnost je okolo 1300 g. Stálost vnitřního prostředí mozku zajišťuje hematoencefalická bariéra. Mozek tvoří prodloužená mícha (*medulla oblongata*), Varolův most (*pons Varoli*), mozeček (*cerebellum*), střední mozek (*mesencephalon*), mezimozek (*diencephalon*) a koncový mozek (*telencephalon*). (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Prodloužená mícha (*medulla oblongata*) navazuje na hřbetní míchu. Je centrem vitálně důležitých funkcí (např. respirace, srdeční činnost) a ústředí významných reflexů (např. polykání, zvracení, kýchání). (BENEŠOVÁ, 2013; KITTNAR, 2011)

Most Varolův (*pons Varoli*) je uložen nad prodlouženou míchou. Tvoří ho soubor nervových vláken. Spojuje kůru koncového mozku s mozečkem. V přední části z něj odstupuje trojklanný nerv (*nervus trigeminus*). (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Mozeček (*cerebellum*) je tvořen dvěma hemisférami spojenými červem mozečkovým a mozkovým trámcem - vazníkem (*corpus callosum*). Je centrem tělesné rovnováhy, koordinuje tělesné pohyby a reguluje svalové napětí. (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Střední mozek (*mesencephalon*) je nejmenší část mozku, uložená mezi Varolovým mostem a mezimozkem. Je zde ústředí reflexních pohybů související se zvukovými a světelnými podněty. (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Mezimozek (*diencephalon*) je umístěn mezi hemisférami koncového mozku. Na jeho horní část navazuje epifýza (žláza s vnitřní sekrecí). Tvoří ho dvě odlišné části - talamy a hypotalamus. Talamy (hrboly) zprostředkovávají reakce na různé podněty a spojení mezi mozkovou kůrou a nižšími oddíly CNS. Hypotalamus se nachází na spodině mezimozku. Ovlivňuje činnost útrobních orgánů (je zde centrum sympatiku a parasympatiku), koordinaci pohybových funkcí včetně řízení svalového napětí, termoregulaci, sexuální funkce atd. Na jeho spodinu je připojen podvěsek mozkový (hypofýza), tvořen předním lalokem (adenohypofýzou) a zadním lalokem (neurohypofýzou). (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Koncový mozek (*telencephalon*) tvoří mozková kůra, mozkový trámec - vazník (*corpus callosum*) a limbický systém. V oblasti mozkové kůry ležící za centrální rýhou mají převážně senzoryckou funkci. Je zde sídlo vyšší nervové činnosti. Má funkci senzoryckou (v některých závitech jsou nadřazená centra pro zpracování a uvědomování si podnětů z vnějšího prostředí, např. centra zraková, chuťová, sluchová), motorickou (řídí úmyslné uvědomělé pohyby) a asociační (účastní se tvorby podmíněných reflexů a vyšší nervové činnosti). (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Mozek a mícha jsou kryty obaly, které jim poskytují ochranu a výživu. Vnější obalem je tvrdá plena (*dura mater*) vystylající kraniální a spinální dutinu. Pod ní jsou dvě měkké pleny; pavučnice (*arachnoidea*) a bohatě prokrvená omozečnice (*pia mater*). (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Mozkomíšní mok (*liquor cerebrospinalis*) je bezbarvá tekutina vyplňující dutiny CNS, mozkových komor a prostor mezi pavučnicí a omozečnicí. Vytváří fyziologické prostředí pro nervové buňky. Podílí se na látkové výměně a mechanické ochraně CNS. Jeho objem je 150 ml. (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011)

Periferní (obvodová) nervová soustava (*systema nervosum peripherium*) je tvořena nervy (svazky axonů; nervových vláken spojených vazivovou plochou), které oběma směry zajišťují spojení CNS s orgány celého těla. (BENEŠOVÁ, 2013)

Mozkomíšní nervy (*nervi cerebrospinalis*) vystupují přímo z mozku a míchy. Jsou tvořeny svazky nervových vláken. Tyto vlákna mohou být senzitivní (dostředivá neboli aferentní), která přivádějí vzruchy ze smyslů a kůže, a motorická (odstředivá neboli eferentní), která vedou vzruchy k příčně pruhovaným svalům. 43 párů cerebrospinalních nervů zahrnuje 12 párů kraniálních nervů a 31 párů spinálních nervů. Hlavové nervy (*nervi craniales*) vycházejí z mozku. Mohou být senzitivní, motorické nebo smíšené (obklopují vlákna senzitivní i motorická). Míšní nervy (*nervi spinales*) odstupují z postranních rýh míchy. Jedná se o nervy smíšené (obsahují senzitivní i motorická vlákna). Inervují většinu kosterního svalstva. (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011; KITTNAR, 2011)

Vegetativní nervový systém (*systema nervosum autonomicum*) zajišťuje spojení mezi centrem, interními orgány a žlázami. Koordinuje jejich činnost bez našeho vědomí. Autonomní nervy odstupují z mozku i míchy (jako součásti smíšených nervů). Tvoří dva systémy, které působí proti sobě - sympatický nervový systém (*pars sympatica systematis autonomici*) a parasympatický nervový systém (*pars parasympatica systematis autonomici*). Každý interní orgán je inervován sympatikem a parasympatikem a jeho činnost je tak udržována v rovnováze. Sympatické nervy vystupují s míšními nervy z cervikální, thorakální a lumbální míchy a způsobují např. zrychlení činnosti srdce, zvýšení krevního tlaku, zpomalení činnosti gastrointestinálního ústrojí nebo rozšíření zornic. Parasympatické nervy vystupují spolu s některými mozkovými nervy a křížovými míšními nervy. Způsobují např. zpomalení činnosti srdce, snížení krevního tlaku, zrychlení činnosti

gastrointestiálního ústrojí nebo zúžení zornic. (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011; KITTNAR, 2011)

Limbický systém (*systema limbosum*), funkční soustava v CNS, je tvořen některými oblastmi mozkové kůry a podkorových center. Podílí se např. na vytváření paměťových stop nebo na řízení autonomních funkcí (žízeň, hlad). Je sídlem emocí a instinktů. (BENEŠOVÁ, 2013)

Funkcí neuronu je tvorba, přenos a vedení elektrických signálů (vzruchů). V klidu dochází na membráně neuronu k nerovnoměrnému rozložení náboje. Membrána propouští extracelulárně více kationtů K^+ než dovnitř kationtů Na^+ . Uvnitř je náboj záporný (díky úbytku K^+ převažují anionty Cl^-), vně je náboj kladný (převažují kationty Na^+). Membrána je polarizována. Mezi povrchem a vnitřkem nervové buňky vzniká elektrické napětí (tzv. klidový potenciál). Dojde-li k podráždění neuronu, mění se propustnost membrány. Ionty Na^+ pronikají do neuronu. Membrána je depolarizována. Klidový potenciál se mění na akční potenciál, který se jako vzruch šíří dál neuronem. Po uběhnutí vzruchu neuronem se opět zvyšuje propustnost membrány pro K^+ . Ionty K^+ unikají z buňky a rozložení náboje je obnoveno. Membrána je repolarizována. Pomocí sodíko-draslíkové pumpy je po repolarizaci membrány zajištěno původní rozložení iontů (K^+ ionty unikající z buňky po její repolarizaci jsou zaměněny za ionty Na^+). (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011; KITTNAR, 2011)

Vzruch je z jedné buňky do druhé šířen pomocí synapsí (míst kontaktů nervových buněk, ve kterém jsou umístěny receptory pro neurotransmitery). Axon jednoho neuronu je napojen na tělo nebo výběžky dalších neuronů. V místě synapse je původní elektrický impulz převeden chemickou cestou na další neuron. Synapse tvoří zakončení axonu jednoho neuronu obsahující váčky s mediátorem (chemickým přenašečem), synaptická štěrbina a postsynaptická membrána - membrána cílového neuronu). Dojde-li vzruch do zakončení axonu, mediátor se vyleje do synaptické štěrbině, podráždí postsynaptickou membránu, čímž dojde k její depolarizaci a vzruch se šíří dále. Jakmile podráždění pomine, je mediátor zpravidla rozložen enzymy. Rychlost vedení vzruchu může dosahovat až 130 m/s (rychlost

závisí na síle vláken a tloušťce obalu výběžku). Vliv na zrychlení šíření nervového vzruchu mají Ranvierovy zářezy. (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011; KITTNAR, 2011)

Přívod krve pro mozek a průtok krve mozkem jsou důležité funkční komponenty činnosti centrální nervové soustavy. CNS je velmi citlivá na přísun kyslíku a tedy na poruchy tepenného zásobení. Po snížení průtoku krve nebo po zástavě cirkulace nastává bezvědomí. (BENEŠOVÁ, 2013; ČIHÁK, 2011; KITTNAR, 2011)

Hematoencefalická bariéra omezuje výměnu látek mezi krví a mozkem - převážně na kyslík, oxid uhličitý a vodu. Některé jiné látky (např. aminokyseliny a glukosa) procházejí touto bariérou pomocí zvláštních transportních mechanismů, zatímco např. bílkoviny nemohou projít vůbec. To je třeba vzít v úvahu při podávání léků, které mají na CNS působit. (ČIHÁK, 2011)

Hlavním zdrojem cév pro mozek jsou *a. vertebralis dx. et. sin.* a *a. carotis interna dextra et. sinistra*. Žíly mozku lze pak dělit na odtokové žíly mozkového kmene a odtokové žíly mozkových hemisfér. (ČIHÁK, 2011)

Lebka dospělých tvoří polozavřený nedistenzibilní systém, který obsahuje tři základní komponenty: viskózně elastický mozkový parenchym (80 %), krev (10 %) a likvor (10 %), celkově o objemu asi 1700 ml. Mozkový parenchym tvoří glie (700 - 900 ml), neurony (500 - 700 ml) a extracelulární tekutina (< 75 ml). Objem krve a likvoru v lebce činí 200 - 300 ml. (ČIHÁK, 2011; KITTNAR, 2011)

Interakce těchto složek určuje intrakraniální tlak (ICP)¹, který je definován jako střední tlak systolické a diastolické složky v tekutině postranní komory vztažený k *foramen Monroi*. Fyziologická hodnota ICP se pohybuje v rozmezí 10 - 15 mm Hg, u kojenců 5 - 10 mm Hg. Léčit je třeba intrakraniální hypertenzi trvající déle než 5 minut. Hodnotu ICP lze monitorovat např. na odděleních ARO intrakraniálními čidly. (ČIHÁK, 2011; KITTNAR, 2011)

Intrakraniální regulační mechanismy udržují hodnoty intrakraniálního tlaku relativně stabilní. Za patologických okolností přibývá tzv. expanzivní léze (hematom, kontuzní ložisko, absces, nebo tumor). Nárůst patologické expanze aktivuje kompenzační mechanismy, např. přesun likvoru do spinálního subarachnoideálního prostoru a redistribuci krve do intaktní hemisféry a extrakraniálně. Vliv této léze na ICP je určen objemem a lokalizací. (POKORNÝ, 2004)

Perfúzní tlak mozku (CCP) redukuje cerebrální perfúzi. Je dán rozdílem mezi střed-ním arteriálním tlakem (MAP) a intrakraniálním tlakem (ICP): $CPP = MAP - ICP$ (POKORNÝ, 2004)

1.2 KRANIOCEREBRÁLNÍ TRAUMA

Kraniocerebrální trauma je definováno jako trauma lebky nebo mozku. Toto poranění se vyskytuje izolovaně, nebo jako součást polytraumatu. (SEIDL, 2015)

1.2.1 ETIOLOGIE KRANIOCEREBRÁLNÍHO TRAUMATU

Kraniocerebrální trauma vzniká v důsledku působení kinetické energie na lebku, mozek a míchu. Z časového a etiologického se tyto traumata dělí na primární a sekundární. (POKORNÝ, 2004)

Primární trauma je důsledek působení mechanického inzultu na mozek a okolní tkáň. Kinetická energie je zprvu absorbována lebkou, což vede ke vzniku fraktur kraniálních kostí. Pod místem maximálního mechanického působení dochází k lokálnímu traumatu mozku. (POKORNÝ, 2004)

1. Pro převod jednotek hodnot tlaku se dá užít následující vzorec: $7,5 \text{ mm Hg (Torr)} = 1 \text{ kPa} = 0,1 \text{ mbar} \approx 0,01 \text{ atm}$, resp. $760 \text{ mm Hg (Torr)} = 1 \text{ atm}$

Kontralaterální strana mozku naráží na vnitřní stranu lebky za vzniku další léze. Nastávají traumata kostních struktur, mozkových obal a nervových buněk. Dále dochází k poruše synapse, ev. trombóze mozkových cév. Může docházet i k difúzní axonální lézi. (POKORNÝ, 2004)

Následky primárního traumatu vedou ke vzniku sekundárních lézí. Trauma neuronů, neuroglíí a porucha hematoencefalické bariéry způsobí uvolnění endogenních neurotransmiterů a volných radikálů, vznik edému, dysrupci membrán, alteraci průtoku krve, mozkovou ischemii a metabolické změny. (POKORNÝ, 2004)

Pokles intracelulárního ATP a následné energetické selhání vede k vyplavení Ca^{2+} , dysfunkci Na^+ a K^+ pumpy a vzniku cytotoxického edému. Rozvoj edému mozku je spojen s poklesem mozkového perfúzního tlaku (CPP) a s redukcí průtoku krve mozkem (CBF). Snížení CBF vede postupně k mozkové ischemii. V konečné fázi dochází ke kompresi mozkového kmene, ischemii a posléze mozkové smrti. Mozková smrt je definována jako stav celkové ireverzibilní absence mozkových funkcí. Vedle těchto mechanismů se uplatňují i etiologie extrakraniální (hypoxémie, hyperkapnie, hypotenze), které ovlivňují CBF a zhoršují konečný výsledek. (POKORNÝ, 2004)

1.2.2 FRAKTURY LEBKY

Fraktury lebky vznikají především při dopravních nehodách, sportu a násilných trestných činech. Rozeznat blíže jednotlivá zranění a určit jejich závažnost je náročná situace, která vyžaduje široké spektrum vědomostí, nehledě na každodenní intenzivní praxi. Důležité je také objektivně posuzovat všechna zranění (možné zanedbání např. fraktur dlouhých kostí, poranění vnitřních orgánů atd.) a podle toho postupovat, neboť fraktury lebky (a vůbec KCT) bývají často součástí polytraumatu. Fraktury lebky samy o sobě nemusí být spojeny s neurologickými symptomy. Jejich význam spočívá v tom, že jsou spojeny s vyšší pravděpodobností rozvoje intrakraniálního hematomu, představují možnost úniku likvoru, vzniku pneumocefalu a infekčních komplikací v intrakraniu. Vzácně dochází k trombózám a vzniku infarktů v mozku se značným zvýšením intrakraniálního tlaku. (POKORNÝ, 2004)

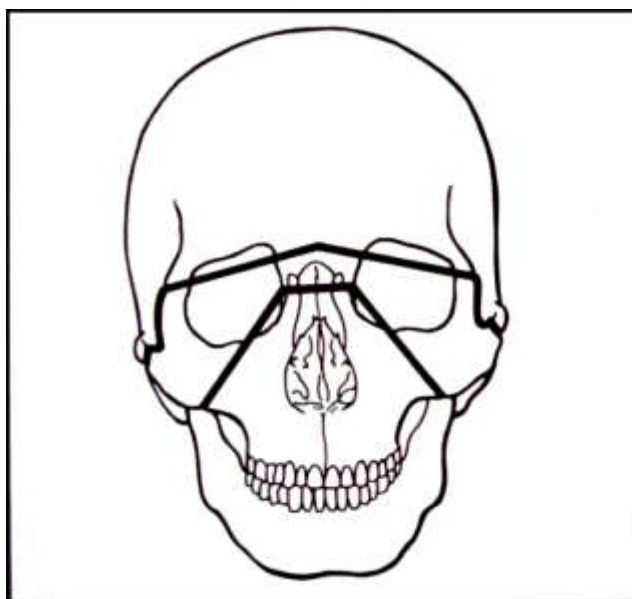
Za frakturu lebky považujeme každé anatomické porušení kontinuity skeletu způsobené zevním násilím. Charakter fraktury je dán její lokalizací, rychlostí a směrem, kterým násilí působí, a také velikostí, tvarem a hmotou narážejícího tělesa. Z patologického hlediska se fraktury dělí na otevřené a zavřené. Otevřené fraktury spojené s poraněním kožního krytu a tvrdé pleny se pak označují jako penetrující poranění. Klasické dělení fraktur lebky na fraktury lebeční klenby a báze lebeční má své opodstatnění v odlišnosti symptomatologie a v sekundárních následcích. (POKORNÝ, 2004)

Podle charakteru lomné linie rozlišujeme fraktury lineární (neimpresivní), vpáčené (impresivní) a tříštivé (kominutivní). Lineární fraktury v lehčích případech nevyžadují zvláštní léčbu, avšak upozorňují na možné poranění mozku. V těžších případech mohou způsobit epidurální hematom. Impresivní fraktury charakterizuje vtlačení kostních částí do dutiny lebeční. Často přitom dochází i k roztržení tvrdé pleny. Stav vyžaduje akutní chirurgickou terapii. (DOBIÁŠ, 2007; POKORNÝ, 2010)

Fraktura báze lebeční (*fractura baseos cranii*) vzniká většinou nepřímo - nárazem na klenbu lebeční nebo kosti maxilofaciálního komplexu. (POKORNÝ, 2004)

Fraktura ve frontální krajině pokračuje na spodinu přední jámy lebeční, strop orbity a do frontálních, etmoidálních a sfenoidálních sinů. Charakteristický je vznik subkonjunktiválních a periorbikulárních hematomů (tzv. brýlový hematom - *raccoon eyes*) a epistaxe. Výtok likvoru, případně mozkové tkáně, svědčí o roztržení tvrdé pleny. (DOBIÁŠ, 2007; POKORNÝ, 2004)

Fraktury maxillofaciálního komplexu klasifikovány dle Le Forta mají charakteristické lomné linie v oblasti kořene nosu a spodiny přední jámy lebeční. (POKORNÝ, 2010)



Obrázek 1 - Fraktury typu Le Fort II a III

Zdroj: Pokorný, Urgentní medicína, s. 318

Fraktury střední jámy lebeční jsou charakterizovány frakturou kosti skalní buď samostatně, nebo v kombinaci s frakturou kosti spánkové, případně v kombinaci s frakturami jiných oblastí báze lebeční. Charakteristický je vznik hemotympanonu nebo likvortympanonu, při poranění bubínku nebo zvukovodu i krvácení nebo výtoku likvoru ze zevního zvukovodu. (POKORNÝ, 2010)

Fraktury zadní jámy lebeční se stávají možným zdrojem závažné hemoragie v zadní jámě lebeční. (POKORNÝ, 2010)

1.2.3 MOZKOVÁ KOMOCE

Mozková komoce je krátkodobá, spontánně reverzibilní funkční porucha CNS traumatické etiologie. Může se vyskytovat jako samostatné poranění nebo jako součást polytraumatu. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

Působením kinetické energie na lebku vzniká tlaková a likvorová vlna. Tlaková vlna proniká velkou rychlostí mozkovou tkání a komorami naplněnými likvorem. Likvorová vlna nárazem na mozkový kmen působí koloidně-chemické změny v buňkách. Neurony ztrácejí svoji schopnost neuronálního přenosu, což je spojeno s poruchou vědomí. Rovněž nelze vyloučit ani funkční ischemii mozkového kmene v důsledku traumatu. Reverzibilita zmíněných změn pak vysvětluje ústup symptomů a návrat vědomí. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

Bezvědomí vzniká bezprostředně po úrazu a trvá v řádů minut až hodin. V bezvědomí bývá nápadná bledost, mydriatické zornice bez reakce na osvit, bradykardie, bradypnoe a absence reakce na nocicepční podněty. S návratem vědomí pacient může zvracet, udávat závratě a být dezorientovaný. Charakteristická je přítomnost amnézie. Později se dostavují bolesti hlavy a závratě, zvláště při pohybech hlavou spojené s nystagmem. Ve většině případů symptomy akutního stadia ustupují během několika hodin až dní. Někdy po těžkém otřesu nastává tzv. postkomoční syndrom, kdy dlouho přetrvávají bolesti hlavy, závratě, labilita, nespavost a snížená výkonnost. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

1.2.4 MOZKOVÁ KONTUZE

Kontuze mozku je traumatické zhmoždění (strukturální změna) nervové tkáně. Dochází k poškození kapilár s následným únikem plazmy, ev. plné krve do intersticia. Mozkové pleny jsou potrhány a vlastní ložisko tvoří rozdrčená nekrotická tkáň, krevní koagulace a ložiska infarzace. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

Kolem kontuzních ložisek se vytváří v prvních poúrazových dnech v bílé mozkové hmotě edém, který může generalizovat sestupně na celý lalok, eventuelně na celý mozek. V důsledku vazomotorické poruchy dochází ke vzniku mozkové turgescence charakterizované kongescí v mozkových cévách. V důsledku arteriální ischemie nebo poruchy žilního odtoku dochází k nekrotickému traumatu tkáně. Následně dochází rozvoji edému mozku s rizikem bezvědomí. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

1.2.5 DIFÚZNÍ AXONÁLNÍ TRAUMA

Difúzní axonální trauma (DAT) je traumatické postižení axonů na mikroskopické úrovni. Nejčastější příčinou jsou akceleračně decelerační úrazové mechanismy mezi tkáněmi o různé denzitě. Poranění je charakterizováno morfologickými příznaky provázenými několika hodinovou kvantitativní poruchou vědomí. Klinické příznaky jako u mozkové kontuze se nevyskytují. (POKORNÝ, 2010)

1.2.6 EPIDURÁLNÍ HEMORAGIE

Epidurální hemoragie je charakterizovaná krevním výronem mezi kalvu a tvrdou mozkovou plenu. Téměř pravidelně jde o arteriální hemoragii. Nejčastějšími zdroji krvácení jsou *a. meningeae*, durální siny, vzácně venózní splavy, nebo diploické žíly. K poškození cévní stěny dochází zpravidla při frakturách lebky. U dětí však mohou vzniknout epidurální hematomy i bez fraktury. Deformace lebky během působení násilí s následným zpětným vyklenutím vede k odtržení tvrdé pleny od kosti a k vytvoření prostoru pro vznik hematomu. S přibývajícím věkem adheruje tvrdá plena ke kosti pevněji, proto ve věku nad 60 let jsou epidurální hematomy vzácné. (POKORNÝ, 2010)

Klinickou symptomatologii epidurálních hematomů tvoří lokální příznaky (bolest hlavy a poranění skalpu). V důsledku tlaku na mozkovou tkáň nastává hemiparéza až plegie, poruchy řeči, lokalizované epileptické křeče a poruchy taxie a rovnováhy. Útlak kraniálních nervů způsobuje přechodnou miózu, později rozšíření zornic bez fotoreakce. Distorze a komprese mozkového kmene se projevuje bezvědomím, decelerační rigiditou a poruchami dýchání a krevního oběhu. Pro intrakraniální hypertenzi je charakteristická bolest hlavy, zvracení, neklid, bradypsychie, spavost, bradykardie, arteriální hypertenze a edém papily. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

Klasický průběh doprovází kvantitativní porucha vědomí vyvolané ořesem mozku, ze které se raněný rychle probírá k vědomí. Tento tzv. volný interval, kdy se pacient jeví asymptomaticky, může trvat minuty i hodiny. Dále jsou typické bolesti hlavy, zvracení, spavost, bradykardie, hemiparéza až plegie a známky komprese kmene (bezvědomí,

decerebrační rigidita, dýchání typu Cheyne-Stokes, bilaterální mydriáza, kvadruplegie, systémová hypotenze, terminální zástava dechu). (POKORNÝ, 2010)

Určení strany epidurálního hematomu usnadňuje homolaterální mydriáza (v časném stadiu může být zornice naopak užší), kontralaterální hemiparéza až plegie (bývá výrazně spastická) a fakt, že epidurální hematom vzniká zpravidla pod místem poranění skalpu. (POKORNÝ, 2010)

1.2.7 SUBDURÁLNÍ HEMORAGIE

Subdurální hemoragii charakterizuje krev v subdurálním prostoru mezi tvrdou plenou a arachnoideou. Hemoragie může nastat i při nezávažném traumatu. Nejčastějšími zdroji hemoragie jsou žíly procházející subdurálním prostorem, povrchové mozkové vény a kortikální artérie poraněné při pohmoždění povrchu mozku. Venózní hemoragie bývá pomalá, snáze dochází k hemokoagulaci a trombotizaci, takže se může spontánně zastavit. Akutní subdurální hematom vzniká zpravidla po těžkých traumatech hlavy spojených s mozkovou komocí a kontuzí. Postihuje pacienty spíše ve vyšším věku. (ETLOVÁ, 2004; POKORNÝ, 2010)

Hlavním příznakem subdurálního krvácení je porucha vědomí. Většina zraněných má po úraze důsledkem komoce mozku kvantitativní poruchu vědomí. Po lehčích úrazech následuje latentní, asymptomatické období různého trvání, po němž zpravidla dochází k prohlubující se poruše vědomí. Symptomatologie zahrnuje mydriázu na straně hematomu a homolaterální nebo kontralaterální hemiparézu. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

1.2.8 SUBARACHNOIDEÁLNÍ HEMORAGIE

Subarachnoideální hemoragie je charakterizována nahromaděním krve v subarachnoideálním prostoru mezi měkkou plenou a pavučnicí (arachnoideou). Zdroji hemoragie bývá ruptura aneurysmatu v povodí Willisova arteriálního okruhu,

zejm. *a. cerebri anterior* a *a. communicans posterior*. K subarachnoideální hemoragii dochází téměř pravidelně při kontuzi kůry. Klinický obraz doprovází symptomy meningeálního dráždění (viz. neurologické vyšetření a tab. 8). Diagnózu potvrzuje krev v likvoru při lumbální punkci. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

1.2.9 INTRACEREBRÁLNÍ HEMORAGIE

Intracerebrální (intraparenchymová) hemoragie je charakterizována hemoragií do mozkové tkáně. Je zpravidla většího ložiska. Často vzniká v důsledku ruptury *a. lenticulostriatae* (Charotova artérie), především pro hypertenzi. Následně dochází k rychlému rozvoji edému spolu s neurologickými příznaky. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

1.2.10 INTRAVENTRIKULÁRNÍ HEMORAGIE

Při intraventrikulární hemoragii neboli krvácení do mozkových komor vzniká hematocefalus, nahromadění krve v mozku. Klinické symptomy doprovází hluboké bezvědomí se špatnou prognózou. Diagnózu potvrzuje krev v likvoru při lumbální punkci. (BYDŽOVSKÝ, 2008)

1.2.11 EDÉM MOZKU

Edém mozku je stav charakterizovaný zvětšením obsahu vody v mozkové tkáni s následným zvětšením jejího objemu. Výsledkem jsou tlakové vlivy místní, ev. vzdálené. Z histologického hlediska rozdělujeme edém mozku na vazogenní a cytotoxický. V praxi se obvykle vyskytují vazogenní a cytotoxický edém současně. (POKORNÝ, 2010)

1.2.12 TURGESCE

Turgescence je zvětšení objemu mozku v důsledku žilního městnání. Nejčastější příčinou je obstrukce krčních žil, komprese mozkových žil zvýšeným ICP, vazodilatace při

hypoxii a hyperkapnií, vazoparalýza způsobená traumatem nebo laktátová acidóza. (POKORNÝ, 2010)

1.2.13 HYPOXICKÉ TRAUMA MOZKU

Hypoxické poškození mozku je příčinou sekundárního mozkového traumatu. Respirační insuficience působí ischemická poškození mozku. Systémová hypotenze s následným snížením CPP, zejména při intrakraniální hypertenzi, vede ke vzniku ischemických projevů. (POKORNÝ, 2010)

1.2.14 VYŠETŘENÍ A DIAGNÓZA

Prognóza pacienta s kraniotraumatem závisí nejen na mechanismu úrazu, věku, na celkovém zdravotním stavu, odolnosti organismu, ale především na délce doby od úrazu do začátku ošetření včetně kvality tohoto ošetření v rámci přednemocniční neodkladné péče.

Při zajištění základních vitálních funkcí se užívá tzv. postup DRABCDEF (D - Danger, Response, A - Airways, B - Breathing, C - Circulation, D - Disability, E - Exposure, F - Farmacotherapy). Tento postup zahrnuje vyhodnocení nebezpečí (D), stav vědomí (R), uvolnění dýchacích cest (A), zhodnocení dýchání (B) a krevního oběhu (C), neurologické (D) a celkové vyšetření pacienta (E) včetně farmakoterapie (F). Blíže jsou jednotlivé postupy popsány v následující kapitole.

Nezbytnou součástí vyšetření raněného je aspekce a zhodnocení klinického stavu pomocí orientačního neurologického vyšetření a vyhodnocení Glasgow Coma Scale (GCS).

Při aspekci se všímá lokalizace a rozsahu poškození měkkých tkání, vč. event. přítomné deformace kostního skeletu nebo přítomného závažného krvácení z nosu, ucha či z větší arterie (např. *arteria temporalis*).

Při neurologickém vyšetření dle GCS (příloha B) se hodnotí otevírání očí a nejlepší verbální a motorickou odpověď. Hodnocení umožňuje kvantifikaci bezvědomí a stanovení

závažnosti KCT. U nereagujícího pacienta je účelné rozšířit hodnotící kritéria o reflexy cerebrálního kmene, které se stanoví podle Liége Scale a výsledek se přiřadí ke skóre GCS. Výsledný hodnotící systém Glasgow-Liége Scale (GLS) (příloha C) má při dobré kmenové odpovědi maximální hodnotu skóre 20. Nejnižší počet bodů zůstává 3, což je minimální výsledek hodnocení GCS. Modifikaci původního GSC pro pediatrickou praxi ukazuje příloha D. (BYDŽOVSKÝ, 2008; POKORNÝ, 2010)

U pupilární reakce se vyšetřuje především velikost zornic a jejich fotoreakci. Rozdíl velikosti zornic větší než 1 mm je abnormální. Obleněná reakce nebo areaktivní zornice mohou znamenat intrakraniální patologii. Sedativa nebo analgetika mohou maskovat subtilní projevy, ale jejich působení je vždy bilaterální. (POKORNÝ, 2010)

Okulocefalický reflex se zásadně nevyšetřuje před vyloučením fraktury v oblasti krční páteře. (POKORNÝ, 2010)

Orientační vyšetření a poruchy inervace kraniálních nervů ukazuje tabulka níže.

I.	porucha čichu
II.	porucha vidění, výpadky zrakového pole
III.	porucha fotoreakce, zaostření do blízka a zvedání víčka; diplopie
IV.	porucha addukce bulbu
V.	porucha citlivosti obličeje (V/1 čela, V/2 tváře, V/3 brady), pohybu mandibuly do stran a extenze <i>m. masseteru</i> ; absence korneálního reflexu
VI.	porucha abdukce bulbu
VII.	porucha mimiky obličeje a chuti 2/3 jazyka; centrální nebo periferní obrna
VIII.	porucha sluchu a vnímání statiky těla, vertigo, nystagmus
IX.	porucha polykání a chuti zadní 1/3 jazyka, patrový čípek (<i>uvula</i>) není ve střední čáře, absence dávivého reflexu, huhňavá řeč
X.	chrapot, afonie
XI.	poruchy pohybu hlavy a lopatky (<i>m. sternocleidomastoideus et trapezius</i>)
XII.	porucha pohybu jazyka do všech stran a plazení jazyku středem

Tabulka 1 - Poruchy inervace kraniálních nervů

Zdroj: Bydžovský, 2008, s. 138

Závažnými příznaky poškození mozkových hemisfér nebo kmene je dekortikační postavení končetin (abnormální flexe horních a extenze dolních končetin). (BYDŽOVSKÝ, 2008)

Symptomy meningeálního dráždění vznikají jak z důvodu neuroinfekce, zánětu, nádorové infiltrace plen, změny likvorové tenze (např. vlivem teploty), tak již zmíněné hemoragie, zejm. subarachnoideální. Rozlišují se na subjektivní a objektivní. Subjektivní symptomy mohou zahrnovat cefaleu, nauzeu, vomitus, fotofobii, agitaci, poruchu vědomí, bradykardii a křeče. Objektivní symptomy ukazuje tabulka na další straně. Je třeba dbát na možnou absenci meningeálních symptomů v bezvědomí. (BYDŽOVSKÝ, 2008)

Objektivní meningeální symptomy	
opozice šíje	nemožnost anteflexe hlavy ke sternu
Brudzinského příznak I.	vleže na zádech, při pokusu o flexi hlavy nastává flexe kolen
Brudzinského příznak II.	tlak na <i>os zygomaticum</i> vyvolá flexi kolen
Brudzinského příznak III.	tlak na symfýzu vyvolá flexi kolen
Spine sign	hypoflexe v kyčlích a nemožnost anteflexe hlavy ke kolenům
Kernigův příznak I.	při pasivním posazování dochází k flexi kolenou
Kernigův příznak II.	vleže na zádech, při ventrikální flexi kyčlí nemožnost extenze kolen
Amossův příznak	nemožnost anteflexe brady ke kolenům
Lassegeův příznak	omezení ventrální flexe u extenzovaných končetin
Bragardův příznak	při dorsální flexi nohy nastává hypoflexe v kyčlích
(!) u nemožnosti anteflexe pomyslet na možné onemocnění páteře, zejm. u starších osob	

Tabulka 2 Objektivní meningeální symptomy

Zdroj: Bydžovský, 2008, s. 138

U spontánních pohybů se hodnotí jejich symetrie. Jsou-li minimální, hodnotí se odpověď na nocicepční podněty. Významné je zjištění opožděného začátku pohybu, menší rozsah nebo potřeba silnější stimulace. Evidentní lateralizovaná ochablost je suspektní z přítomnosti intrakraniální expanze. (POKORNÝ, 2010)

Na neurologické vyšetření navazuje již zmíněné systematické vyšetření kraniofaciálních struktur a páteře. Vizuálně se vyšetří skalp, pátrá se po kontuzích, laceracích a zdrojích hemoragie. Bimanuální palpací se pátrá po impresích nebo asymetriích na lebce. Vyšetřují se okraje orbit, kořen nosu, zygomatické oblouky, maxilla a tvrdé patro. Nález krepitace nebo nestability svědčí pro možnost fraktury maxilofaciálního komplexu. Nález typických ekchymóz v periorbitální oblasti (tzv. brýlový hematom, v oblasti mastoideu nebo výtok krve či likvoru ze zevních zvukovodů a nosních dírek budí podezření na zlomeniny lebeční báze. Mandibula se vyšetřuje palpací a inspekci se kontroluje neporušenost zubní řady. Palpuje se *processus spinosi* cervikální páteře a pokračuje se distálně po celé délce páteře. Pátrá se po schodovitých deformacích, angulaci a případné nestabilitě. (POKORNÝ, 2010)

Definitivní diagnóza a následná léčba pacientů s KCT se selektuje na základě RTG vyšetření a počítačové tomografie (CT). Doplňujícími postupy jsou magnetická rezonance (MR), digitalizovaná mozková angiografie a laboratorní biochemické vyšetření likvoru (spektrofotometrické vyšetření). (POKORNÝ, 2010)

1.2.15 ALGORITMY OŠETŘENÍ PACIENTA S KRANIOTRAUMATEM

Při ošetření se dbá, aby byl pacient v poloze, která vylučuje možnost aspirace a umožňuje volnou respiraci. Pacient při vědomí zaujme příslušnou polohu obvykle sám. Pacienta v bezvědomí je třeba uvést do zotavovací polohy nebo provést intubaci. (FERKO et AL, 2007)

Všeobecně je důležité dodržení výše zmíněného postupu DRABCDEF. Současně s ním je i v první fázi zastavit případnou hemoragii.

D - Zvážit nebezpečí (neriskovat svůj život).

R - Hodnotit stav vědomí (oslovení, sternálně algický podnět).

A - Uvolnit dýchací cesty (odstranit překážky, provést záklon hlavy, odstranit obstrukce v dutině ústní a dýchacích cestách, záklon hlavy neprovádět u podezření na poranění krční páteře).

B - Hodnotit přiměřenou ventilaci (frekvence a kvalita dýchání, monitorace saturace, barva kůže, poslech pacienta).

C - Hodnotit krevní oběh (monitorace srdeční funkce, krevního tlaku a pulsu; kapilární návrat; auskultace).

D - Neurologické vyšetření (otevření očí, slovní a motorická odpověď; pupilární reflex; hybnost končetin; latetalizace; symptomy meningeálního dráždění; porucha inervace nervů a funkcí jednotlivých laloků).

E - Celkové vyšetření pacienta (kontrola stability skeletu; pátrání po dalších hemoragiích a frakturách).

F - Farmakoterapie (zavedení i. v. kanyly, aplikace FR nebo Plasma-lytu; dle pokynu lékaře sedace, analgetizace, event. myorelaxace).

Neodkladná fáze ošetření zahrnuje v první řadě zastavení viditelné hemoragie, aby se zabránilo exsanguinaci. Algickým podnětem se zjistí stav vědomí pacienta. Pokud je pacient v bezvědomí a nereaguje, je třeba provést uvolnění dýchacích cest a neustále kontrolovat dýchání. U apnoe se zahajuje neodkladná dechová resuscitace. V rámci zabránění obstrukce dýchacích cest je třeba zajistit dýchací cesty pomocí supraglotických pomůcek. Přehled supraglotických pomůcek ukazují přílohy L, M, N, O, P a Q. Zavedení vzduchovodu je zobrazeno v příloze R.

Dále je důležité imobilizovat postiženého, zvláště krční oblast páteře pomocí krčního límce (příloha F). Zdravotnický záchranář pacientovi měří krevní tlak a pomocí pulzního oxymetru monitoruje hodnotu saturace a frekvenci pulzu. Pomocí kanylační jehly (příloha H) zajistí intravenózní vstup a aplikuje 250 ml fyziologického roztoku (příloha J)

nebo plazmalytu (příloha K). Při základním neurologickém vyšetření hodnotí event. změnu stav vědomí, hybnosti končetin včetně jejich citlivosti a fotoreakci zornic. Takto zajištěný a monitorovaný pacient by měl být neodkladně směřován do nemocničního zařízení, které je schopno zajistit potřebnou péči, přístrojově i personálně.

Hlavním cílem léčby kraniocerebrálního traumatu je zabránit vzniku sekundárních mozkových lézí, včasné diagnostikovat jejich rozvoj a neodkladně léčit sekundární mozkové léze ve snaze redukovat jejich rozsah na úroveň léze primární. Z těchto důvodů je nezbytné zaměřit se na eliminaci faktorů vedoucích ke vzniku sekundárních mozkových lézí, např. hypotenze, hypoxémie, hypertermie, hyperkapnie (vzestup CBF a ICP), hypokapnie (redukce CBF a riziko hypoxie mozku) a hyperglykémie (intracelulární laktátová acidóza o zhoršení neurologického defektu). (POKORNÝ, 2010)

1.2.16 TRANSPORT PACIENTA S KRANIOTRAUMATEM

Kraniocerebrální trauma často doprovází i medullospinální trauma. Je tedy třeba mít na paměti, že stav zraněného mohou zhoršit působící síly (akceleračně-decelerační a odstředivé), mechanické vibrace, hluk, chlad, vznik otlaků a dekubitů a dysautonomie. Za ideální transportní prostředek je považována helikoptéra. Při užití helikoptéry je správné pacienta nakládat při běžícím motoru, neboť při vypínání a zapínání motoru dochází k rázovým vibracím. Pacientovi se nasadí chrániče sluchu. Důležitá je účinná imobilizace pacienta. Při transportu pacienta s kraniotraumatem se doporučuje se transport na zádech s elevací trupu do 30°. (BYDŽOVSSKÝ 2008; POKORNÝ, 2010)

1.2.17 POSTTRAUMATICKÉ KOMPLIKACE

K následkům úrazů hlavy patří kromě traumatu neslučitelného se životem široká škála poruch a dysfunkcí, mnohdy s dlouhodobými nebo celoživotními následky. Posttraumatické komplikace mohou kolísat od postkomočního syndromu až po vigilní koma. Pro pacienty s traumatem mozku se užívá Glasgow Outcome Scale (GOS), které umožňuje objektivní posouzení závažnosti poškození v pěti kategoriích. To umožňuje

predikci dlouhodobého průběhu rehabilitace pro návrat do zaměstnání a každodenního života. Poruchy mozku jsou dány lokalizací a závažností traumatu v souvislosti s funkcí jednotlivých částí.

KATEGORIE	OBJEKTIVNÍ STAV
5 - dobrý výsledek	Pacient se vrací k původnímu povolání, může mít malý neurologický nebo psychologický deficit.
4 - střední trauma	Pacient je práce neschopen, ale samostatný v běžných činnostech.
3 - těžké trauma	Pacient vyžaduje pomoc, nemůže žít sám.
2 - vegetativní stav	Absence řečových a mentálních funkcí u pacienta zdánlivě při vědomí
1 - smrt	

Tabulka 3 - Glasgow Outcome Scale

Zdroj:<http://www.mmj.eg.net/article.asp?issn=11102098;year=2014;volume=27;issue=1;spage=184;epage=190;aualast=Mansour;type=3>

1.3 DOPRAVNÍ NEHODY V ROCE 2015

V roce 2015 došlo v ČR celkem k 93 067 autonehodám, které byly nahlášený PČR. Usmrceno bylo 660 osob, těžce zraněno 2 540 osob a 24 426 osob bylo lehce zraněno. Hmotná škoda byla odhadována na 5 439 mil. Kč. (DEKRA ČR, 2016)

Nejvíce nehod nastalo v obcích (65 020). Mimo obec došlo k 28 047 autonehodám, z toho 2 683 dopravních nehod bylo na dálničních úsecích. (DEKRA ČR, 2016)

78 201 (84 %) autonehod bylo způsobeno řidiči motorových vozidel, 9 635 (10,4 %) domácí a lesní zvířít, 2 678 (2,9 %) řidiči nemotorových vozidel, 1 229 (1,3 %) chodci a zbylých 1 324 autonehod (1,4 %) ostatními příčinami (technická závada vozidla, závada komunikace, jiný účastník či jiné zavinění). Hlavní příčinami autonehod byl nesprávný způsob jízdy (63,7 %), nepřiměřená rychlost (16,8 %), nedání přednosti v jízdě (17,5 %) a

nesprávné předjíždění (2 %). Pod vlivem alkoholu a návykových látek bylo zaviněno 4 544 nehod (4,9 %). Bylo při nich usmrceno 62 osob a dalších 2 267 osob bylo zraněno. Nejvíce nehod pod vlivem alkoholu zavinili cyklisté (29,4 %). Při dopravních nehodách u 2802 osob přesahovala alkoholémie 1,5 l promile, což mělo za následek 32 úmrtí. (DEKRA ČR, 2016)

Z celkového počtu autonehod bylo v minulém roce 15 101 nehod (16,2 %), kdy viník z místa nehody ujel. Při těchto nehodách bylo usmrceno 14 osob a dalších 780 osob bylo zraněno. (DEKRA ČR, 2016)

Řidiči cizí státní příslušnosti zavinili na našem území 5 654 autonehod (7,2 %). Při těchto nehodách bylo usmrceno 46 lidí (7,4 %). (DEKRA ČR, 2016)

Nejtragičtější příčinou nehod s následkem usmrcení osoby bylo nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, což mělo za následek 97 usmrcených. (DEKRA ČR, 2016)

Z počtu 660 usmrcených osob při nehodách v silničním provozu bylo 17 dětí (o 6 dětí více než v roce 2014), z toho 5 dětí mezi chodci a 12 dětí mezi spolujezdcí v osobních automobilech (DEKRA ČR, 2016)

Ze statistik mimo jiné plyne, že v roce 2015 Policie ČR šetřila denně v průměru 255 dopravních nehod, tedy že průměrně každých 6 minut dojde k jedné dopravní nehodě a každých 13,3 hodin byl usmrcen člověk. Tabulky uvedené v přílohách uvádí stručný přehled dopravních nehod v letech 1980 až 2015.

1.4 PREVENCE A BEZPEČNOST V SOUVISLOSTI S KRANIOCEREBRÁLNÍM TRAUMATEM

Následující podkapitoly vysvětlují význam prevence a bezpečnosti v souvislosti s kraniocerebrálním traumatem. Poukazuje na problematiku dopravních nehod, sportovních aktivit a pádů z výšek. Rovněž jsou zmíněny obecné zásady bezpečnosti práce a běžné užití bezpečnostních prvků (zejm. ochranné přilby).

1.4.1 ZÁSADY BEZPEČNOSTI PRÁCE

Zásady bezpečnosti práce jsou dány zákonem, dále souborem opatření BOZP a v neposlední řadě příkazy vztahujícími se k danému pracovišti.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP) je souborem výchovným, technickým a organizačním. Její realizace spočívá v redukci pravděpodobnosti nebezpečí spolu se s minimalizováním rizika poškození lidského zdraví.

Z důvodu nebezpečí úrazu hlavy s následkem poranění mozku je nezbytná prevence. Nezbytné je užití odpovídajících ochranných pracovních prostředků (vhodné pracovní oblečení a pracovní obuv, ochranná přilba, ochranné brýle apod.), event. protihluková opatření, odsávací zařízení atd. Ochranné přilbě se věnuje následující kapitola. Dalšími zásadami obecné bezpečnosti práce je dobrý zdravotní stav, dodržování právních, technických a pracovních předpisů a vykonávat úkony, kterými byl pracovník náležitě proškolen.

Mezi riziková prostředí v souvislosti s bezpečností práce patří zejm. práce ve výškách, v průmyslových oborech, v dolech, na skalách atd. Hlavní riziko představují pády, které jsou podrobněji rozepsané v následující podkapitole, a dále úrazy způsobené v důsledku padajících předmětů (např. náradí, hornin, suti apod.).

Je třeba zdůraznit, že poskytování první pomoci v těchto rizikových prostředí může být i nebezpečné pro zdravotníky a podle toho je třeba postupovat.

1.4.2 DOPRAVNÍ NEHODY

Na závažnost dopravní nehody je třeba brát zřetel na hlavní aspekty. Jedná se o rychlost pohybu vozidla a lokalizaci nárazu vozidla a užití bezpečnostních prvků.

Moderní automobily jsou dnes vyráběny za účelem poskytnutí maximální možné bezpečnosti a prevenci v souvislosti s problematikou autonehody. V souvislosti s automobily se rozlišuje tzv. aktivní a pasivní bezpečnost.

Aktivní bezpečností se rozumí prvky, jež redukují riziko vzniku dopravní autonehody. Elektronické prvky užití v automobilu výrazně přispívají k vlastnostem jízdy aut. Jedná se především o ABS, ASR a ESP. ABS působí proti zablokování kol a přispívá k adhezi a stabilitě vozu. ASR je rozšíření původního ABS regulující prokluz kol. ESP vychází z kombinace ABS a ASR. Jedná se o elektronický stabilizační program, který napomáhá stabilizování vozu a tím snižuje riziko smyku.

V případě kolize automobilu dochází k prudkému akceleračně-deceleračnímu pohybu hlavy. Nastává hyperflexe a následná hyperextenzi krční páteře s rizikem vzniku coup a contre coup léze. V takovém případě se jedná o tzv. bičové trauma. Trauma může kolísat od mozkové komoce s povrchového traumatem měkkých tkání až po těžký úraz hlavy s intrakraniální patologií.

Při neužití bezpečnostního pásu může dojít k traumatu po kontaktu s palubní deskou a zvyšuje se tak riziko vzniku kraniocerebrálního traumatu. Při uvolněném upnutí pásů může nastat pohyb těla s následným traumatem dolních končetin. Naopak při těsném upnutí bezpečnostního pásu představuje i riziko vzniku traumatu vnitřních orgánů, zejm. kontuze jater a srdce. U těhotných žen, které nejsou připoutány, může dojít vedle abrupce placenty a

fraktury pánve i ke kraniocerebrálnímu poranění plodu. U dětí je důležité užití dětské autosedačky.

Airbag je považován za tzv. pasivně bezpečnostní prvek užívaný především v automobilech. Princip spočívá v nafouknutí vaku a ve snížení rychlosti nárazu mezi tělem a předními částmi vozu. Airbag tvoří tři části - vzduchový vak, aktivátor plynu a elektronické nárazové senzory. Význam airbagu úzce souvisí s užitím bezpečnostních pásů. V případě nepřipoutání může rozvinutí airbagu způsobit okamžitou smrt. Krátká vzdálenost od airbagu ohrožuje kromě kraniotraumatu i možným traumatem hrudníku, především srdce.

Dopravní nehody motocyklu představují riziko vzniku kraniocerebrálního a spinomedullárního traumatu. Riziko se zvyšuje při jízdě bez ochranné přilby.

V případě vzniku dopravní nehody je třeba dbát i na bezpečnost při poskytování první pomoci a dodržovat všeobecné zásady, vztahující se jak na osoby poskytující první pomoc, tak i všechny účastníky dopravní autonehody.

- 1) Označit místo nehody a minimalizovat tak riziko vzniku další kolize.
- 2) Dát si pozor na možné opožděnou aktivaci airbagu.
- 3) Vypnout motory, elektřinu, odpojit autobaterie a zajistit vozidlo proti pohybu (zařadit rychlost, zatáhnout ruční brzdu atd.).
- 5) Rychle zjistit celkový počet postižených osob a popis situace oznámit ZZS.
- 7) Vyproštění z vraku provádět pomocí Rautekova manévru (příloha E).
- 8) Vždy použít krční límec nebo zádovou vyprošťovací dlahu, jsou-li dostupné.
- 9) Sejmutí ochranné přilby opatrnou manipulací, nejlépe dvěma zachraňujícími.

1.4.3 PÁDY Z VÝŠEK

Je všeobecně známo, že pády z výšek patří mezi závažné příčiny kraniocerebrálního traumatu. Trauma mozku může vzniknout již při nepatrném pádu. Závažnost kraniotraumatu se odvíjí od výšky pádu, postavení a typu dopadu, polohy těla při dopadu a

věku pacienta. Při pádu do měkké podložky dochází k prodloužení brzdné dráhy a tím minimalizování sil působících na organismus. V případě dopadu na beton se brzdná dráha neprodlužuje a organismus je vystaven velkému odporu. Trauma je o to větší, pokud pacient utrpí náraz tohoto charakteru do určité části těla. Pády mohou vznikat v souvislosti s pracovním prostředím. Další nebezpečí představuje i možnost zásahu padajících předmětů (např. ruční náradí, suť apod.). Hodnocení rizik je prováděno s ohledem na oblast, odkud předměty padají, a podle toho by měla být přijata odpovídající opatření těchto rizik.

1.4.4 OCHRANNÁ PŘILBA

Přilba patří mezi základní ochranný prostředek před možným úrazem. Její uplatnění spočívá zvláště při sportovních aktivitách a pracovních činnostech. Ochranná přilba je považována za bezpečnostní prvek, jehož přítomnost by neměla být opomíjena.

Při srážce tvoří ochranná přilba bariéru mezi hlavou a objektem. Přilba při nárazu rozkládá energii impaktu a pohlcuje ji mechanismem destrukce a změny tvaru pěnové výplně přilby. Pěna se u většiny přileb nevrátí do původního stavu. Při deformaci materiálu přilby tak dochází ke vzniku mikrotrhlin ve struktuře, které mohou při dalším nárazu způsobit prasknutí přilby při již malé energii. Proto by měla být každá přilba, která prodělala náraz, vyřazena nezávisle na tom, zda se jeví v dobrém stavu či neporušená.

Při výběru ochranné přilby je důležité dbát na správnou velikost a dostatečné upevnění. U některých přileb se funkce může odvíjet i od jejich životnosti.

1.4.5 CYKLISTIKA

Mezi nejčastější a nejvážnější zranění při cyklistice patří trauma hlavy. Je stále běžné setkat se s názorem, že cyklistické přilby jsou pouze pro závodníky a při malé rychlosti nejsou potřeba. Opak je pravdou. Nehoda se může stát opravdu každému. A to kdykoliv, kdekoliv a i v malé rychlosti. Netlumený náraz do hlavy v rychlosti 10 km/h může způsobit smrt dospělého člověka a úmrtí dítěte při rychlosti dokonce nižší. Ze statistik vyplývá, že nejvíce vážných a smrtelných cyklistických dopravních nehod se stane

na klidných ulicích a to zejména dětem. Statistiky zřetelně ukazují, že používání cyklistických přileb může předejít vážnému poranění hlavy a přitom většina všech úmrtí cyklistů je způsobena úrazem hlavy. V České republice je v současné době v platnosti zákon, který ukládá povinnost nosit cyklistickou přilbu cyklistům mladším 18 let (Zákon č. 361/2000 Sb.).

1.4.6 KOLEČKOVÉ BRUSLE

Mezi velmi časté úrazy na kolečkových bruslích patří úrazy hlavy a zápěstí. Nejtěžší úrazy pak nastávají při kontaktu s dopravními prostředky, kdy je na postiženého přenášena velká energie a tím snáze dochází k možnému poranění vnitřních struktur mozkové tkáně. Proto se doporučuje sportování na vyhrazených komunikacích s minimem provozu spolu s důslednou prevencí. To samé platí i pro řidiče, aby dbali zvýšené opatrnosti.

1.4.7 HOKEJ

Hokej je všeobecně považován za vysoce kontaktní sport. Je charakterizován rychlým bruslením a prudkou akcí. Hráčům hrozí střet mezi sebou, pukem, mantinely a nebo hranou bruslí. I přesto, že užití ochranných přileb snižuje riziko zranění, jsou trauma hlavy v této sekci sportu velmi častá. Často dochází k laceracím, otřesu mozku, poranění krční páteře a další částí těla. Stejně jako u lyžování a jiných sportů je třeba si uvědomit, že ani hokejová výstroj neposkytuje dostatečnou ochranu před kraniocerebrálním poraněním.

1.4.8 LYŽOVÁNÍ A SNOWBOARDING

Lyžování a snowboarding je považováno za další rizikové sporty, u kterých může dojít k závažnému kraniocerebrálnímu traumatu. S ohledem na prostředí je třeba věnovat pozornost rychlosti, ve které může dojít k nárazu. Často dochází i ke zranění končetin, neboť člověk má tendenci se chránit. Při pádu na záda může dojít i k traumatu páteře. I zde by ochranné pomůcky neměly být opomíjeny. Jedná se především o ochrannou přilbu, páteřní desku a fixace zápěstí. Důležité je i správné seřízení vázání. Pokud při kolizi

nedojde k uvolnění vázání, riziko traumatu se značně zvyšuje. Stejně tak ale může trauma nastat v případě, že se vázání uvolní příliš brzy. S ohledem na zimní sporty a pobyt v horském prostředí se doporučuje mít u sebe kontakt na horskou službu.

Prevence a bezpečnost se vztahuje na ochranné pomůcky (přilba, pátevní a zápěstní chránič), správně seřízené vázání, zvýšenou opatrnost a v neposlední řadě ohleduplnost.

1.4.9 BOJOVÉ SPORTY

Bojové sporty jsou charakterizovány vysokou incidencí vzniku úrazu. Nezřídka kdy dochází k tržným ranám, pohmožděninám, poranění zubů, čelisti, oka apod. Nejzávažnější poranění pak představuje trauma mozku. Charakteristika poškození se může značně lišit. Jsou známé případy úmrtí boxerů v ringu, ale i mimo něj, vlivem latentního intrakraniálního krvácení. Kromě intrakraniálního krvácení byla prokázána i encefalopatie a změna chování v důsledku nepatrných kontuzí. Nezřídka kdy dochází i vlivem úderů ke smrti.

2 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část se věnuje rozboru skutečných případů. Jelikož případové studie nejsou zaměřené na určitou skupinu lidí, ani oblast regionů, nelze na základě nich dělat objektivní závěr. Případové studie jsou čerpány z přednemocniční praxe.

Každá kazuistika je rozdělena na čtyři části - anamnézu, katamnézu, analýzu spolu s interpretací a diskuzi.

Anamnéza zmiňuje základní informace o pacientovi (pohlaví a věk pacienta a součástí anamnézy), popis prostředí (místo, vzdálenost od nemocničního zařízení, meteorologické podmínky) a koordinaci ZZS a ZOP (hlášená indikace, popis oznámení a průběh vyhodnocení operátorkou ZOS).

Katamnéza popisuje vznik úrazu (nynější onemocnění), postup posádky na místě zásahu (zhodnocení objektivního stavu, stanovení diagnózy, terapie a transport). Jsou zmíněna i provedená vyšetření v nemocničním zařízení.

Analýza a interpretace zahrnuje autorovo zhodnocení postupu ZZS a ZOP, v porovnání s algoritmy uvedené v teoretické části bakalářské práce.

Diskuze hodnotí celkovou problematiku úrazu, s přihlédnutím k možným rizikům.

Kazuistika č. 1 je případovou studií pádu cyklisty z kola. Kazuistika č. 2 popisuje pád dívky ze schodů. Třetí kazuistika se zabývá fyzickým napadením muže. Poslední kazuistika je věnována dopravní nehodě.

2.1 KAZUISTIKA Č. 1

Kazuistika č. 1 je případovou studií pádu cyklisty z kola.

2.1.1 ANAMNÉZA

Pohlaví: Muž.

Věk: 25 let.

AA: Prach. Pyl. Peří.

FA: Sine.

OA: Nevýznamná.

SA: Nevýznamná.

RA: Nevýznamná.

PA: Nevýznamná.

TA: Nezjištěna.

Detekce alkoholu: Pozitivní.

Detekce drog: Nezjištěna.

Hlášená indikace: Pád.

Popis oznámení: Zraněný muž po pádu z kola. Je přítomno krvácení. Operační středisko zdravotnické záchranné služby voláno kamarádem postiženého.

Místo: Lesní cesta.

Podmínky: Léto, déšť, odpoledne.

Průběh: Na místo je vyslána posádka RZP.

2.1.2 KATAMNÉZA

13:44 hodin - vznik úrazu

Nynější onemocnění

Muž (25 let) jel na kole po lesní cestě, dostal smyk a dopadl na zem. Pohyboval se rychlostí asi 30 km / hod. Neměl ochrannou přilbu.

13:53 hodin - volání na tísňovou linku

Na tísňovou linku volá kamarád zraněného.

13:57 hodin - výjezd ZZS

Na místo vyjíždí posádka RZP.

14:05 hodin - příjezd ZZS na místo zásahu

Po příjezdu posádka RZP odebírá anamnézu pacienta. Zdravotnický záchranář provádí vyšetření fyziologických funkcí a celkového stavu pacienta.

Status praesents:

Pacient je lucidní, agitovaný, mobilní, komunikuje a spolupracuje. Je přítomna fraktura maxilly, luxace dvou zubů (oba nalezeny) a jejich závěsného aparátu a fraktury nosních kostí. Dále je podezření na poranění dolní čelisti. Je přítomná epistaxe. Pacient udává cefaleu, amnézii neguje.

Dýchání je spontánní, subjektivní bez obtíží, objektivně tachypnoe 23 dechů/min. Poslechově je dýchání bilaterálně sklípkovité. SpO₂ je 97 %.

Toho času je pacient kardiopulmonálně kompenzovaný. Akce srdeční je pravidelná, tachykardická 127/min., normotenze 140/90 mm Hg. Poslechově jsou slyšitelné 2 ohraničené ozvy, bez šelestu. Kapilární návrat je do 2 s.

Hlava je pohmatově a pokleповě bolestivá. Uši jsou bez výtoků. Bez zvýšené náplně krčních žil. Pacient je bez neurologického deficitu. Bez lateralizace mozkových funkcí a

meningeálního dráždění. Oční bulby jsou ve středním postavení, bez nystagmu. Zornice jsou izokorické s fotoreakcí ++. Jazyk plazí středem, vulnus morsum 2 cm.

Páteř je prohmatná, volně pohyblivá, bolestivá v oblasti krční páteře.

Hrudník je vizuálně symetrický, palpačně pevný. Bez známek krepitace.

Břicho je v niveau, palpačně měkké a nebolestivé. Aperitoneální. Bez známek rezistence.

Pánev je pevná.

Horní končetiny jsou bez známek traumatu. Hybnost je zachována.

Dolní končetiny jsou bez známek traumatu, zánětu či TEN. Hybnost je zachována.

Pacient je acyanotický, anikteritický, afebrilní.

Monitorace fyziologických funkcí

SpO₂: 97 %

TK: 140 / 90 torr

P: 127 / min.

D: 23 dechů / min.

GCS: 4 - 6 - 5

Diagnózy

Cefalea

Commotio cerebri

Distorsio columnae vertebralis cervicalis.

Epistaxis

Excoriantiones faciei

Fractura mandibulae

Fractura maxillae

Fractura nasi sine dislocatione

Vulnus morsum linguae

Terapie

Krční páteř je fixována pomocí krčního límce. Je zajištěn intravenózní vstup kanylami jehlou 22 G v levé horní končetině v kubitální jamce na ulnární straně. Je podáno 250 ml fyziologického roztoku. Pomocí tamponů je zastavena epistaxe. Rány jsou překryty sterilním krytím.

14:38 hodin - odjezd ZZS do nemocničního zařízení

Za stálého monitorování fyziologických funkcí je pacient transportován na traumacentrum městské nemocnice. Pacientova poloha při transportu byla vleže, s elevací trupu do 30 stupňů.

14:47 hodin - příjezd ZZS do nemocničního zařízení

V nemocničním zařízení je pacient orientačně vyšetřen traumatologem. Následně je provedeno RTG a CT vyšetření pacienta.

Vyšetření

Je provedena skiografie lbi, krční páteře a nosních kůstek, orbit a pravého zápěstí. Je přítomna příčná fraktura hřbetu nosních kůstek (bez dislokace), fraktura dolní čelisti a fraktura horní čelisti. Osa krční páteře je přímá, krční lordóza je napřímená. Výška 6 obratlových těl i meziobratlových prostor je přiměřená. Je provedeno CT vyšetření hlavy. Na CT vyšetření není prokázáno trauma ani intrakraniální hemoragie. Neurologické konsilium stanovuje jako diagnózu mozkovou komoci bez lateralizace a meningeálního dráždění, s frakturou dolní a horní čelisti a frakturou nosních kůstek.

2.1.3 ANALÝZA A INTERPRETACE

Postup posádky RZP byl shodný s algoritmy v teoretické části. Zdravotnické ošetření pacienta bylo zahájeno cca do 25 minut od vzniku úrazu. Zdravotnický záchranář zjistil pacientovu anamnézu, monitoroval základní životní funkce a provedl celkové vyšetření pacienta. Pacient byl transportován do nejbližšího zdravotnického zařízení vybavené traumacentrem. Odtud byl pacient po šesti dnech propuštěn do domácího ošetření. Byla doporučena kontrola u praktického lékaře po čtyřech dnech od dimise.

2.1.4 DISKUZE

Při ošetřování maxillofaciálního traumatu je vždy nutné vyloučit trauma v intrakraniální části i trauma krční páteře. I Přesto, že izolované trauma v maxillofaciální oblasti nepatří mezi život ohrožující trauma, nerozpoznaná a nesprávně reponovaná fraktura může mít negativní estetický dopad. Čím vyšší obličejová část je poraněna, tím častější je přidružené poranění CNS. Většina pacientů s frakturami je proto v bezvědomí. Skus je porušen tím, že maxilla je dorsálně a kaudálně dislokována. Dýchání je možné pouze ústy. Pokud není jisté, kde se zub, jeho části nebo protetické konstrukce nacházejí, musí být neprodleně provedeno RTG vyšetření hrudníku, ev. nativní snímek břicha k vyloučení nebo potvrzení aspirace nebo deglutinance. Při aspiraci musí následovat bronchoskopie a odstranění tělesa, jinak hrozí fatální abscedující nebo gangrenózní pneumonie. Je třeba věnovat pozornost faktu, že pacient si nemusí aspirace všimnout, ani když byl celou dobu úrazu při vědomí. Aspirace nemusí být provázena kašlem. Snímací náhrady je třeba vždy odstranit z úst. Na dobu transportu nebo do doby definitivního ošetření není třeba čelist znehybnovat některou z metod provizorní fixace. Tyto metody jsou obvykle neúčinné a zvyšují pacientovy útrapy.

2.2 KAZUISTIKA Č. 2

Kazuistika č. 2 je případovou studií pádu dívky ze schodů.

2.2.1 ANAMNÉZA

Pohlaví: Žena.

Věk: 20 let.

AA: Podle výpovědi rodičů pacientka netrpí alergiemi na žádné látky.

FA: Podle výpovědi rodičů pacientka neužívá žádné léky

OA: S ničím se neléčí.

GA: Nevýznamná.

SA: Nevýznamná.

RA: Nevýznamná.

PA: Nevýznamná.

TA: Nezjištěna.

Detekce alkoholu: Pozitivní.

Detekce drog: Nezjištěno.

Hlášená indikace: Pád.

Popis oznámení: Dívka utrpěla pád ze schodů cestou do suterénní části domu. Štěkot psa vzbudil rodiče, kteří přivolali ZZS.

Místo: Rodinný dům.

Podmínky: Léto, déšť, noc.

Průběh: Na místo je vyslána posádka RLP.

2.2.2 KATAMNÉZA

2:34 hodin - vznik úrazu

Nynější onemocnění

Pacientka po pádu ze schodů.

2:40 hodin - volání na tísňovou linku

Na tísňovou linku volá otec zraněné dívky.

2:43 hodin - výjezd ZZS

Na místo vyjíždí posádka RLP.

2:48 hodin - začátek ošetření

Lékař provádí vyšetření zraněné dívky. Zdravotnický záchranář monitoruje hodnoty vitálních funkcí.

Status praesens

Pacientka je v bezvědomí, GCS 2-3-4. Je přítomna tržná rána (asi 3 cm) na čele.

Dýchání je spontánní, objektivně bradypnoe 12 dechů/min. Poslechově je dýchání bilaterálně sklípkovité. SpO₂ je 91 %.

Akce srdeční je pravidelná, 97/min., normotenze 120/70 mm Hg. Poslechově jsou slyšitelné 2 ohraničené ozvy, bez šelestu. Na monitoru je přítomný sinusový rytmus. Kapilární návrat je do 2 s.

Zornice jsou izokorické s fotoreakcí ++. Oční bulby jsou ve středním postavení, bez nystagmu.

Uši jsou bez výtoků. Není patrná zvýšená náplň krčních žil.

Páteř je prohmatná.

Hrudník je vizuálně symetrický, palpačně pevný. Bez známek krepitace.

Břicho je v niveau, palpačně měkké, bez známek rezistence.

Pánev je pevná.

Horní končetiny jsou bez známek traumatu.

Dolní končetiny jsou bez známek traumatu, zánětu či TEN.

Pacientka je acyanotická, anikterická, afebrilní.

Fyziologické funkce:

TK: 120 / 70 mm Hg

P: 97 tepů / min.

D: 12 dechů / min.

SpO₂ 91 %

GCS: 2 - 3 - 4

Diagnózy:

Contusio cerebri

Excoriantione faciei

Terapie:

Krční páteř je fixována pomocí krčního límce. Je provedeno sterilní překrytí rány. Jsou zajištěny dva intravenózní vstupy kanyláčnickými jehlami 24 G. Je aplikováno 250 ml fyziologického roztoku 0,9 % NaCl. Pacientka byla orotracheálně zaintubována endotracheální rourkou č. 7).

Farmakologie:

- Sufentanyl 1,5 ml - opioidní analgetikum
- Midazolam (Dormicum) 5 mg - benzodiazepinové anxiolytikum
- Hypnomidate 10 ml - hypnotikum
- Arduan 7 mg - periferní myorelaxancium

3:05 hodin - transport do nemocničního zařízení

Za stálého monitorování životních funkcí je pacientka transportována do traumacentra městské nemocnice.

3:11 hodin - předání pacientky v nemocničním zařízení

Pacientka je předána v nemocnici pro kontuzi mozkovou. V nemocničním zařízení je po třech dnech extubována.

2.1.3 ANALÝZA A INTERPRETACE

Posádka ZZS zahájila neodkladnou terapii a zajištění pacientky. Podle rodičů dívka údajně byla v podnapilém stavu. Rovněž rodiče dívky vypověděli, že dívka nebere žádné léky ani nemá žádné alergie. Pacientka utrpěla kontuzi mozku a vnější trauma měkkých částí obličeje. Objektivní stav byl stabilizovaný. Posttraumatické komplikace nebyly potvrzeny.

2.1.3 DISKUZE

Trauma může vzniknout již při nepatrném pádu. Závažnost pádu se odvíjí od výšky pádu, postavení a typu dopadu, polohy těla při dopadu a věku pacienta. Při pádu do měkké podložky dochází k prodloužení brzdné dráhy a tím minimalizování sil působících na organismus. V případě dopadu na beton se brzdná dráha neprodlužuje a organismus je vystaven velkému odporu. Trauma je o to větší, pokud pacient utrpí náraz tohoto charakteru do určité části těla.

2.3 KAZUISTIKA Č. 3

Kazuistika č. 3 je případovou studií fyzického napadení muže.

2.3.1 ANAMNÉZA

Pohlaví: Muž.

Věk: 43 let.

AA: Neguje.

FA: Citalopramum (antidepresivum).

OA: Nevýznamná.

SA: Nevýznamná.

RA: Nevýznamná.

PA: Nevýznamná.

TA: Nezjištěna.

Detekce alkoholu: Pozitivní.

Detekce drog: Nezjištěno.

Hlášená indikace: Úraz hlavy, násilná trestná činnost

Popis oznámení: Muž ležící na chodníku. Operační středisko zdravotnické záchranné služby voláno kolemjdoucím, který byl svědkem fyzického napadení.

Místo: Vlakové nádraží.

Průběh: Na místo je vyslána posádka RZP a PČR.

2.3.2 KATAMNÉZA

23:14 hodin - vznik úrazu

Nynější onemocnění

Muž byl napaden útočником, přičemž byl udeřen z obou stran do hlavy. V bezvědomí nebyl, na napadení si pamatuje ne zcela jasně. Útočník přehodil přes sebe na zem a ohnul mu ruku v pravém zápěstí.

23:16 hodin - volání na tísňovou linku

Na tísňovou linku volá muž, který kolem procházel.

23:18 hodin - výjezd ZZS

Na místo vyjíždí posádka RZP.

23:23 hodin - příjezd ZZS na místo zásahu

Po příjezdu posádka RZP odebírá anamnézu pacienta. Zdravotnický záchranář provádí vyšetření fyziologických funkcí a celkového stavu pacienta.

Status praesentis:

Pacient je lucidní, orientovaný, agitovaný, mobilní, spolupracuje. GCS je 4-6-5. Ebrieta. Pacient udává bolest hlavy, závrať, nauzeu a zvracení (1x). Na bradě je přítomna tržná rána velikosti asi 2 cm. Patrné jsou exkoriace v oblasti obličeje. Je přítomna exkoriace nad pravým okem s výrazným hematodem horního víčka pravého oka. Dále jsou přítomné exkoriace na nose a epistaxe.

Dýchání je spontánní, subjektivně bez obtíží, tachypnoe 22 dechů/min. Poslechově je dýchání bilaterálně sklípkovité. SpO₂ je 97 %.

Toho času je pacient kardiopulmonálně kompenzovaný. Akce srdeční je pravidelná 82/min, normotenze 140/85 mm Hg. Poslechově jsou slyšitelné 2 ohraničené ozvy, bez šelestu. Kapilární návrat je do 2 s.

Hlava je palpačně a pokleповě citlivá, pacient udává bolest. Je přítomný otok v oblasti obou spánků. Bez lateralizace mozkových funkcí a meningeálního dráždění. Zornice izokorické, s fotoreakcí +/- . Oční bulby jsou volně pohyblivé všemi směry. Jazyk plazí středem, taxe přesná. Uši jsou bez výtoku. Bez zvýšené náplně krčních žil.

Páteř je prohmatná, volně pohyblivá, pokleповě nebolestivá. Krční páteř je volně hybná, poklep na trny nebolestivý, anteflexe s algii paravertebrálně vlevo.

Hrudník je pevný, symetrický, nebolestivý, bez známek traumatu a krepitace. Poklep nad plícemi je plně jasný.

Břicho je v niveau, měkké, prohmatné, palpačně citlivé v obou podbřiších více vpravo, bez hmatné rezistence, peritoneální. Poklep je diferenciatně bubínkový. Tapottement symptom je bilantně negativní.

Pánev je pevná, palpačně nebolestivá.

Levá horní končetina je bez známek traumatu. Na pravé horní končetině je přítomný mírný otok pravého zápěstí. Je přítomná mírná algie v zápěstí při flexi a extenzi zápěstí.

Dolní končetiny jsou bez známek traumatu, známek zánětu či TEN.

Pacient je acyanotický, anikterický a afebrilní.

Fyziologické funkce

SpO₂: 97 %

TK: 140 / 85 torr

P: 82 / min.

D: 22 dechů / min.

GCS: 4 - 6 - 5

Diagnózy:

Commotio cerebri.

Distorsio columnae vertebralis cervicalis.

Contusio carpi I. dx.

Excoriantiones faciei

Fractura orbitae sin. pneumoorbita l.dx.

Fractura nasi sine dislocatione.

Terapie

Je provedeno sterilní překrytí rány. Je zajištěn intravenózní vstup kanyláčnickou jehlou 22 G. Je aplikováno 250 ml fyziologického roztoku 0,9 % NaCl.

23:32 hodin - transport do nemocničního zařízení

Za stálého monitorování životních funkcí je pacient transportována do traumacentra městské nemocnice.

23:44 hodin - předání pacientky v nemocničním zařízení

V nemocničním zařízení je provedeno RTG a CT vyšetření.

Vyšetření

Je provedena skiografie lbi, krční páteře, nosních kůstek, orbit a pravého zápěstí. Na RTG lbi a krční páteře jsou snímky nepřesné pro nespolupráci. Je přítomna příčná fraktura hřbetu nosních kůstek, bez dislokace. Je patrna defigurace pravé orbity s nerovnou až zdvojenou konturou mediální části stropu pravé orbity, což svědčí pro frakturu. . Vpravo je zjevná pneumoorbita. Skelet neurocrania je orientačně bez známek akutního traumatu. Osa krční páteře je přímá, krční lordóza je napřímená. Výška 6 obratlových těl i mezoobratlových prostor je přiměřená. Je provedeno CT vyšetření hlavy. Na CT vyšetření není prokázáno trauma ani intrakraniální hemoragie. Jsou známky mikroangiopatie a

aterosklerosy. Neurologické konsilium stanovuje jako diagnózu mozkovou komoci bez lateralizace a meningeálního dráždění.

Terapie

Rána je odezinfikována s užitím lokální anestezie 1 % mesocainem a je provedena její sutura. Poté je použito antiseptikum Betadine® spolu se sterilním krytím rány. Terapie je konzervativní. Oblast hlavy je ledována. Jsou podávány analgetika, antibiotika (Ciprinol®) 200 mg i.v. á 12 hodin a spasmioanalgetika (Novalgin®). Během hospitalizace byla pacient ve stabilizovaném stavu, ve kterém byl i následně propuštěn do domácí péče. Je doporučena návštěva u praktického lékaře za 3 dny. Po týdnu byla provedena extrakce stehů.

2.3.3 ANALÝZA A INTERPRETACE

Ošetření bylo provedeno 8 minut po vzniku úrazu. Posádka ZZS zahájila neodkladnou terapii a zajištění pacientka shodující se s algoritmy uvedenými v teoretické části.

2.3.4 DISKUZE

Tzv. blow-out fraktura je důsledek působení přímého síla mezi očním bulbem a stěnou očnice. V oční stěně v místě nejmenší integrity nastává fraktura. Jedná se většinou o spodinu očnice (strop čelistní dutiny), nebo o mediální část orbity (laterální část receptorů čichu). Přítomnost vzduchu v orbitě na nativním RTG snímku svědčí pro frakturu orbity. Izolovaná fraktura orbity je na RTG nerozpoznatelná.

2.4 KAZUISTIKA Č. 4

Kazuistika č. 4 popisuje dopravní autonehodu.

2.4.1 ANAMNÉZA

Pohlaví: Muž.

Věk: 27 let.

AA: Neguje.

FA: Sine.

OA: Nevýznamná.

SA: Nevýznamná.

RA: Nevýznamná.

PA: Nevýznamná.

TA: Nezjištěna.

Detekce alkoholu: Negativní.

Detekce drog: Negativní.

Hlášená indikace: Dopravní nehoda

Popis oznámení: Operační středisko zdravotnické záchranné služby voláno mužem, který kolem incidentu projížděl.

Místo: Silnice pro motorová vozidla.

Průběh: Na místo je vyslána posádka RZP.

2.4.2 KATAMNÉZA

8:54 hodin - vznik úrazu

Nynější onemocnění

Pacient po dopravní nehodě. V cca 90 km/hod dostal smyk na kluzkém povrchu a narazil do svodidel. Pacient si nepamatuje na událost. Udává bolest hlavy, dále levého stehna, bederní páteře a bolest v podbřišku. Závratě, zvracení nebo nevolnost neguje. Pacient byl připoután. Auto nemělo airbagy. Ve vozidle cestoval sám.

8:58 hodin - volání na tísňovou linku

Na tísňovou linku volá muž, který je svědkem dopravní nehody.

9:01 hodin - výjezd ZZS

Na místo vyjíždí posádka RZP.

9:06 hodin - příjezd ZZS na místo zásahu

Po příjezdu posádka RZP odebírá anamnézu pacienta. Zdravotnický záchranář provádí vyšetření fyziologických funkcí a celkového stavu pacienta.

Status praesents

Pacient je lucidní, dezorientovaný, agitovaný, mobilní, spolupracuje. GCS je 4-6-5.

Dýchání je spontánní, subjektivně bez obtíží, tachypnoe 23 dechů/min. Poslechově je dýchání bilaterálně sklípkovité. SpO₂ je 98 %.

Hlava je pokleповě nebolestivá, bez zevních známek traumatu. Zornice jsou izokorické, fotoreakce +/+. Oční bulby jsou volně pohyblivé všemi směry. Jazyk je plazen středem, taxe je přesná. Uši a nos jsou bez výtoku.

Páteř je pokleповě citlivá v oblasti dolní bederní páteře, bez udání bolesti. Krční páteř je volně hybná, poklep na trny nebolestivý.

Hrudník je pevný, symetrický, nebolestivý, bez známek traumatu nebo krepitace. Poklep nad plícemi je plně jasný.

Břicho je měkké, prohmatné, palpačně citlivé v obou podbřiších více vpravo, bez hmatné rezistence, aperitoneální, poklep diferenciálně bubínkový, tapottement symptom je bilantně negativní.

Pánev je pevná, palpačně nebolestivá.

Horní končetiny jsou bez známek traumatu.

Dolní končetiny jsou bez známek traumatu, zánětu či TEN.

Pacient je acyanotický, anikterický a afebrilní.

Fyziologické funkce:

SpO₂: 98 %

TK: 140 / 90 torr

P: 128 / min.

D: 23 dechů / min.

GCS: 4 - 6 - 5

Diagnózy:

Commotio cerebri.

Distorsio columnae vertebralis cervicis.

Contusio dorsi reg. lumbalis.

Contusio parietis abdominis.

9:25 hodin - transport do nemocničního zařízení

Za stálého monitorování životních funkcí je pacient transportována do traumacentra městské nemocnice.

9:33 hodin - předání pacientky v nemocničním zařízení

V nemocničním zařízení je pacient přijat k observaci s kontuzí břicha, zad a hlavy po dopravní nehodě ve vysoké rychlosti.

Vyšetření

Je provedena skiografie lbi, krční a bederní páteře. Snímky provedené na CMP jsou obtížně přehledné. Skelet neurocrania je bez patrných traumatických změn. Krční lordosa s blokovým postavením C3 - C7 a bederní lordosa jsou vyrovnané. Výška obratlových těl je zachována. Je přítomna mírná osteochondrosa obratlů C4 a C5. Postavení krční páteře je sinistroskoliotické. Výška obratlových těl a meziobratlových prostorů je zachována. Akutní traumatické změny na snímkaném skeletu nejsou prokázány. Dále je provedeno UZ břišní krajiny. Játra jsou nezvětšena, echogenita je přiměřená, struktura je homogenní, bez ložisek. Žlučník je ve fyziologickém uložení, anechogenní náplň, patrné hladké kontury. Slezina a pankreas jsou nezvětšeny a bez ložiskových změn. Ledviny jsou v normálním postavení, struktura parenchymu pravidelná, šíře je přiměřená, duté systémy jsou bez dilatace a konkrementů. Močový měchýř je minimálně naplněn. Není patrna volná tekutina v dutině břišní. Nález na vyšetřených orgánech je v normě, bez známek traumatu.

Terapie

Klidový režim, Schanzův límec, analgetika ev. v kombinaci s myorelaxancii na noc po dobu 3 až 5 dní. Během hospitalizace byla pacientka bez komplikací. Kontrolní krevní obraz i SONO břicha bez patologického nálezu. Dle neurologického vyšetření distorze krční páteře, jinak bez ložiskových změn. Bolesti krční páteře jsou mírnější. Pacient je afebrilní, eupnoický, kardiopulmonálně kompenzovaný. Břicho je měkké prohmatné, aperiotenální, bez známek traumatu a bez palpační citlivosti. Pacient je propuštěn ve stabilizovaném stavu do domácí péče.

2.4.3 ANALÝZA A INTERPRETACE

Ošetření bylo provedeno 10 minut po vzniku úrazu. Posádka ZZS zahájila neodkladnou terapii a zajištění pacientka shodující se s algoritmy uvedenými v teoretické části.

2.4.4 DISKUZE

Ze statistik mimo jiné plyne, že v roce 2015 Policie ČR šetřila denně v průměru 255 dopravních nehod, tedy že průměrně každých 6 minut dojde k jedné dopravní nehodě a každých 13,3 hodin byl usmrčen člověk. Tabulky uvedené v přílohách uvádí stručný přehled dopravních nehod v letech 1980 až 2015.

2.5 KAZUISTIKA Č. 5

Kazuistika č. 5 je případovou studií dopravní autonehody, která měla za následek úmrtí pacientky.

2.5.1 ANAMNÉZA

Pohlaví: Žena.

Věk: 38 let.

AA: Nezjištěna.

FA: Nezjištěna.

OA: Nezjištěna.

SA: Nezjištěna.

RA: Nezjištěna.

PA: Nezjištěna.

TA: Nezjištěna.

Detekce alkoholu: Nezjištěna.

Detekce drog: Nezjištěna.

Hlášená indikace: Dopravní nehoda

Popis oznámení: Operační středisko zdravotnické záchranné služby voláno mužem, který kolem incidentu projížděl.

Místo: Silnice pro motorová vozidla.

Průběh: Na místo je vyslána posádka RZP a RV. Avizovány jsou i HZS, PČR a později koroner.

2.5.2 KATAMNÉZA

17:58 hodin - vznik úrazu

Nynější onemocnění

Pacientka po dopravní nehodě.

18:04 hodin - volání na tísňovou linku

Na tísňovou linku volá muž, který je svědkem dopravní nehody.

18:06 hodin - výjezd ZZS

Na místo vyjíždí posádka RZP.

18:18 hodin - příjezd ZZS na místo zásahu

Po příjezdu posádka RZP nachází zaklíněnou ženu ve vozidle. Zdravotnický záchranář provádí vyšetření fyziologických funkcí a celkového stavu pacienta.

Status praesents

Pacientka je v bezvědomí. GCS 1-1-1.

Je přítomné mnohočetné poranění krku a obličeje. Krvácí z nosu, ucha, dutiny ústní, vytéká také mozkomíšní mok (likvoreja). Má prokrvácený sklivec, periorbitální otok a hematom vlevo.

Dýchání je spontánně, bradypnoe, objektivně je přítomna hyposaturace 68 %.
Pacientka je oběhově nestabilní, tachykardická, hypotenzní.
Dále je suspekce na zavřené poranění hrudníku, levého femuru, levého ramene a pánve.
Je přítomný neurologický deficit. Při fotoreakci je zjištěna anizokorie - mydriáza vlevo.

Fyziologické funkce

P: 125 / min.

TK: 80 / 50 torr

SpO₂: 68 %

D: 5 dechů / min.

GCS: 1 - 1 - 1

V 18:51 lékař konstatuje smrt pacientky.

2.5.3 ANALÝZA A INTERPRETACE

Ošetření bylo provedeno 20 minut po vzniku úrazu. Posádka ZZS zahájila neodkladnou terapii a zajištění pacientky se shodovalo se s algoritmy uvedenými v teoretické části a včetně dodržení stanoveného postupu i pro ostatní složky IZS, které na místě zasahovaly.

2.5.4 DISKUZE

Nelze s jistotou konstatovat přesnou příčinu vzniku této dopravní nehody. Faktem zůstává, že dopravní nehody jsou jedna z nejvážnějších příčin vzniku kraniocerebrálního traumatu

3 DISKUZE

Mozek a mícha jsou sídlem centra životních funkcí. Spolu s dýcháním, srdeční činností a dalšími systémy se podílejí na přirozeném metabolismu.

V České republice dochází ročně k mnoha úrazům. Část těchto úrazů tvoří poranění hlavy a mozku. Kraniocerebrální traumata se stávají prognosticky nejzávažnějším problémem neurologických, chirurgických a anesteziologicko-resuscitačních oborů. Závažnost poranění hlavy kolísá od téměř nepostřehnutelného krátkého bezvědomí při lehkém otřesu mozku až k těžkým ireverzibilním poraněním mozku. Taková poranění mohou mít za následek smrt nebo těžké trvalé postižení jedince. Jejich příčinou jsou dopravní nehody, pracovní úrazy, pády, úrazy při sportu, násilné trestné činnosti a střelná poranění. Zvláště závažný je fakt, že se jedná o poranění, ke kterým dochází především u lidí v produktivním věku a u dětí.

Pacienti s následným kraniotraumatem jsou závažným medicínským i socio-ekonomickým problémem. Jak vyplývá ze statistik, nejčastějšími příčinami kraniotraumat bývají dopravní nehody, pády z výšky, úrazy při sportu a násilné trestné činnosti.

Adekvátní primární zajištění zraněného s kraniotraumatem klade vysoké nároky jak na technické, tak i odborné schopnosti zachraňujících. Jedná se především o schopnost rozpoznat závažnost úrazu, rozeznat symptomatologii poranění, zavčas v případě nutnosti zajistit vitální funkce pacienta a předejít tak sekundárnímu poškození CNS.

Přednemocniční péče v rámci ošetření kraniotraumatu představuje první krok v celém léčebném algoritmu. Zdravotničtí záchranáři jsou tak těmi prvními, jenž poskytují zraněnému odbornou neodkladnou pomoc. Pro pacienta je kvalita této poskytnuté péče prognosticky velmi důležitá.

Je zřejmé, že mnoha těmto úrazům lze předcházet důslednou prevencí - striktním dodržováním dopravních předpisů v dálničním provozu, používáním ochranných pomůcek

při sportu, dodržováním předpisů bezpečnosti práce a eliminací alkoholu a omamných látek v těchto činnostech.

3.1 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Každý pacient, který utrpěl kraniocerebrální trauma s poruchou vědomí a to i v anamnéze, musí být neurologicky a rentgenologicky vyšetřen. U těžkých traumat trvá porucha vědomí různě dlouho a prohlubuje se v závislosti na rozvoji intrakraniální hypertenze. Obtížné může být přesné stanovení diagnózy u pacientů s kraniotraumatem, kteří jsou pod vlivem alkoholu nebo intoxikace, či je u nich kraniotrauma součástí polytraumatu.

Každý pacient s kraniocerebrálním traumatem má být zajištěným převozem transportován na do nejbližšího nemocničního zařízení schopného dle závažnosti poranění zabezpečit potřebnou péči. Za případné pokračující resuscitace, plynule navazující na přednemocniční péči, je na základě neurologicko-neurochirurgického, RTG vyšetření a počítačové tomografie eventuálně zahájeno monitorování ICP a komplexní resuscitační péče. Její součástí je důležitá dostatečná oxygenace a udržení přiměřeného perfúzního tlaku v centrální nervové soustavě, dále analgosedace a neutrální poloha hlavy s mírnou elevací. Nezřídka je nutná i neurochirurgická intervence.

4 ZÁVĚR

Kraniocerebrální trauma často ohrožuje pacienta bezprostředně na životě (např. aspirací, edémem mozku, útlakem centra dýchání a srdeční činnosti v prodloužené míše, devastujícím poraněním mozku). Ve velké míře sebou nese často posttraumatické komplikace, které nezřídka kdy vyžadují dlouhodobou komplexní terapii.

Je tak zřejmé, že na léčení kraniocerebrálních traumat se musí podílet celý tým zdravotníků v oborech traumatologie, neurochirurgie, anesteziologie a resuscitace. Nezastupitelné místo v algoritmu této léčby zaujímá rovněž přednemocniční neodkladná péče. Jejím primárním cílem v tomto kontextu je rozpoznání kraniotraumatu a jeho závažnosti, v případě nutnosti zahájení KPR, udržení eventuelně vzniklého neurologického deficitu a v neposlední řadě zabránění sekundárním komplikacím.

Každý pacient, který utrpěl kraniocerebrální trauma s poruchou vědomí a to i v anamnéze, musí být neurologicky a rentgenologicky vyšetřen. U těžkých traumat trvá porucha vědomí různě dlouho a prohlubuje se v závislosti na rozvoji intrakraniální hypertenze. Obtížné může být přesné stanovení diagnózy u pacientů s kraniotraumatem, kteří jsou pod vlivem alkoholu nebo intoxikace, či je u nich kraniotrauma součástí polytraumatu.

Každý pacient s kraniocerebrálním traumatem má být zajištěným převozem transportován na do nejbližšího nemocničního zařízení schopného dle závažnosti poranění zabezpečit potřebnou péči. Za případné pokračující resuscitace, plynule navazující na přednemocniční péči, je na základě neurologicko-neurochirurgického, RTG vyšetření a počítačové tomografie eventuelně zahájeno monitorování ICP a komplexní resuscitační péče. Její součástí je důležitá dostatečná oxygenace a udržení přiměřeného perfúzního tlaku v centrální nervové soustavě, dále analgosedace a neutrální poloha hlavy s mírnou elevací. Nezřídka je nutná i neurochirurgická intervence.

5 SEZNAM LITERATURY

Monografie

- 1) BYDŽOVSKÝ J. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008, ISBN 978–80-7254–815-6
- 2) BENEŠOVÁ M. A KOLEKTIV. *Odmaturuj z biologie*. Brno: Didaktis, 2013, ISBN 978-80-7358-231-9
- 3) ČIHÁK R. *Anatomie I*. Praha: Grada Publishing, 2011, ISBN 978-80-247-3817-8
- 4) ČIHÁK R. *Anatomie III*. Praha: Grada Publishing, 2011, ISBN 978-80-247-1132-4
- 5) DOBIÁŠ V. *Urgentní zdravotní péče*. Martin: Osveta, 2007, ISBN: 978–80-8063–258-8
- 6) ERTLOVÁ, F., MUCHA J. a kolektiv autorů. *Přednemocniční neodkladná péče*. 2. vydání, Brno, Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických odborů v Brně, 2004, ISBN 80–7013-379–1
- 7) FERKO A., ŠUBRT Z., DĚDEK T. *Chirurgie v kostce*. 2. vyd. Praha, Grada, 2015, ISBN 978-80-247-1005-1
- 8) HIRT M. A KOLEKTIV. *Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství*. 1. vyd. Praha, Grada, 2012, ISBN 987-80-247-4308-0
- 9) HIRT M. A KOLEKTIV. *Tupá poranění v soudním lékařství*. Praha: Grada Publishing 2011, ISBN 978-80-247-4194-9
- 10) KITTNAR O. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing 2011, ISBN 978-80-247-3068-4
- 11) KRAUS J. *Nový akademický slovník cizích slov*. Praha: Academia 2011, ISBN 978-80-200-1415-3
- 12) POKORNÝ J. *Lékařská první pomoc*. 2. vyd. Praha, Galén, 2010, ISBN 978–80-7262–322-8
- 13) POKORNÝ J. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2004, ISBN 80-7262-295-2

- 14) SEIDL Z. *Neurologie pro studium i praxi*. 2. vyd., Praha: Grada, 2015, ISBN 80-7262-295-2
- 15) ŠEBLOVÁ J., KNOR J. A KOLEKTIV. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vyd., Praha: Grada, 2013, ISBN 80-7262-295-2
- 16) ŠTĚTINA J. A KOLEKTIV. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*, Praha: Grada, 2014, ISBN 978-80-247-4578-7
- 17) VOKURKA M., HUGO M. A KOLEKTIV. *Velký lékařský slovník*, 9. vyd. Praha: Jessenius Maxdorf, 2009, ISBN 978-80-7345-202-5
- 18) ZADÁK Z., HAVEL E. A KOLEKTIV. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*, Praha: Grada, 2007 ISBN 978-80-247-2099-9
- 19) ZEMAN M., KRŠKA Z. A KOLEKTIV. *Chirurgická propedeutika*, Praha: Grada, 2011, ISBN 978-80-247-3770-6
- 20) ZEMAN M., KRŠKA Z. A KOLEKTIV. *Speciální chirurgie*, 3. vyd. Praha: Galén, 2014, ISBN 978-80-7492-128-5
- 21) ŽVÁK I., BROŽÍK J., KOČÍ J., FERKO A. *Traumatologie ve schématech a rtg obrazech*, Praha: Grada, 2006, ISBN 80-247-1347-0

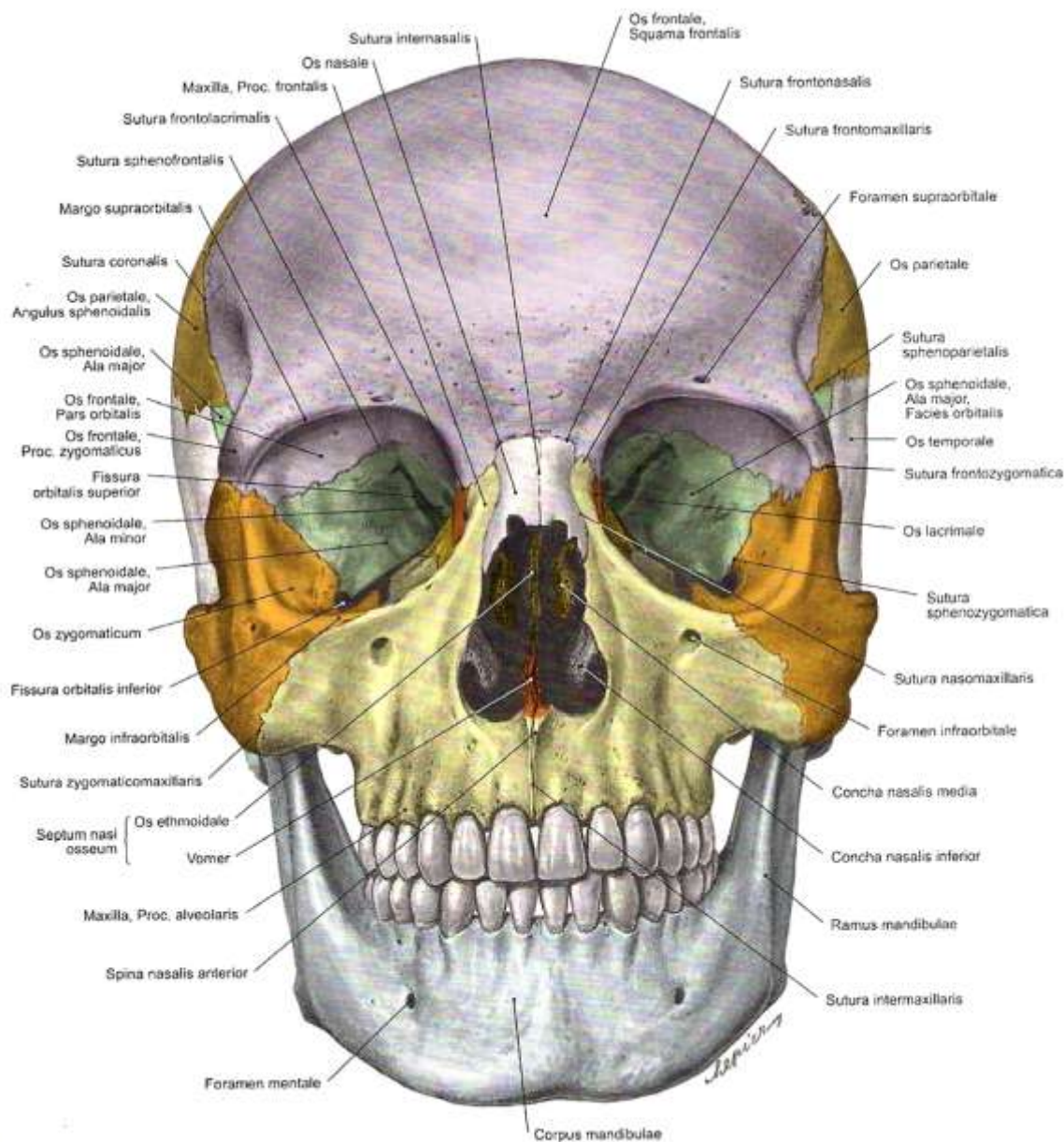
Elektronické dokumenty, internetové a ostatní zdroje

- 22) *Dekra ČR* [online] - dostupné online z www.dekra-automobil.cz
- 23) *Policie ČR* [online] - dostupné online z www.pcr.cz

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A - Cranium / Lebka	II
PŘÍLOHA B - Glasgow-Liége Scale (GLS)	III
PŘÍLOHA C - Pediatrické GCS	IV
PŘÍLOHA D - Fixační prostředky - krční límce	V
PŘÍLOHA E - Rautekův manévr	VI
PŘÍLOHA F - Fixační prostředek - vakuová matrace	VII
PŘÍLOHA G - Transportní prostředek - SCOOP-RAM	VIII
PŘÍLOHA H - Přehled kanylačních jehel	IX
PŘÍLOHA I - Infúzní set	X
PŘÍLOHA J - Fyziologický roztok NaCl 0,9 %	XI
PŘÍLOHA K - Plasma-Lyte roztok 148 (pH 7,4)	XI
PŘÍLOHA L - Supraglotické pomůcky - Vzduchovod	XIII
PŘÍLOHA M - Supraglotické pomůcky - Combi-tube	XIV
PŘÍLOHA N - Supraglotické pomůcky - Laryngeální maska	XV
PŘÍLOHA O - Supraglotické pomůcky - Laryngeální tubus	XVI
PŘÍLOHA P - Supraglotické pomůcky - I-gel	XVII
PŘÍLOHA Q - Supraglotické pomůcky - Air-Q	XVIII
PŘÍLOHA R - Zavedení vzduchovodu	XIX
PŘÍLOHA S - Přehled dopravních nehod v ČR v letech 1980 až 1989	XX
PŘÍLOHA T - Přehled dopravních nehod v ČR v letech 1990 až 1999	XXI
PŘÍLOHA U - Přehled dopravních nehod v ČR v letech 2000 až 2015	XXII
PŘÍLOHA V - Rešerše	XXIII
PŘÍLOHA W - Souhlas ke sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce	XXIV

Příloha A - Cranium / Lebka



Zdroj: <http://pdfcast.net>

Příloha B - Glasgów-Liége Scale (GLS)

GLASGOW SCALE	
Otevírání očí	
spontánní	4
na výzvu	3
na bolest	2
na žádný podnět	1
Motorická odpověď	
vyhoví na výzvu	6
cílená obranná reakce	5
účelová flexní (úhybná) reakce	4
necílená reakce	3
extenzní reakce	2
žádná reakce	1
Slovní odpověď	
plně orientován	5
dezorientovaná řeč	4
nepřiléhavá slova	3
vydává zvuk	2
není odpověď	1
LIÉGE SCALE	
Reflexy	
frontoorbikulární	5
vertikální okulocefalický nebo okulovestibulární	4
pupilární	3
horizontální okulocefalický nebo okulovestibulární	2
okulokariální	1
všechny reflexy bez odpovědi	0

Zdroj: Pokorný, Urgentní medicína, s. 326

Příloha C - Pediatrické GCS

	Otevírání očí		
	Více než 1 rok	Méně než 1 rok	
4	spontánní	spontánní	
3	na oslovení	na křik	
2	na bolest	na bolest	
1	neotvírá	neotvírá	
Nejlepší motorická odpověď			
5	vyhoví výzvě	-	
4	lokalizuje	lokalizuje	
3	flexní	flexní	
2	extenzní	extenzní	
1	žádná	žádná	
Nejlepší verbální odpověď			
	více než 5 let	2 - 5 let	0 - 2 roky
5	orientován, komunikuje	vhodná slova	směje se, křičí přiměřeně
4	dezorientován, ale komunikuje	nevhodná slova	křičí
3	nevhodná slova	křičí	nevhodný křik
2	nesrozumitelná	grunting	grunting
1	žádná	žádná	žádná

Zdroj: Pokorný, Urgentní medicína, s. 327

Příloha D - Fixační prostředek - krční límec



Zdroj: <http://www.diac-holland.com/product/laerdal-stifneck-select-set/>

Příloha E - Rautekův manévr



Zdroj: <http://mundorescate.blogspot.cz/2012/02/maniobra-de-rautek.html>

Příloha F - Fixační prostředek - vakuová matrace



Zdroj: <http://www.proti-ohni.cz/vakuova-matrace-redvac-200-40-88-50cm-50-sekci01/>

Příloha G - Transportní prostředek - SCOOP-RAM



Zdroj: <http://www.a2008.cz/a2008/eshop/20-1-Transportni-prostredky/0/5/90-SCOOP-Spencer>

Příloha H - Přehled kanylačních jehel



Zdroj: <http://zdravotnicky-material.cz/kategorie-produktu/kanyly/>

Příloha I - Infuzní set



Zdroj: <http://www.lekarnagalenica.cz/lekarnagalenica/eshop/2-1/88-3-Infuzni-sety/5/1231-Infuzni-set-PL-50>

Příloha J - Fyziologický roztok NaCl 0,9 %



Zdroj: http://www.pharmamarket.be/be_fr/medicaments-homeopathie/liquides/eau.html

Příloha K - Plasma-Lyte roztok 148 (pH 7,4 %)



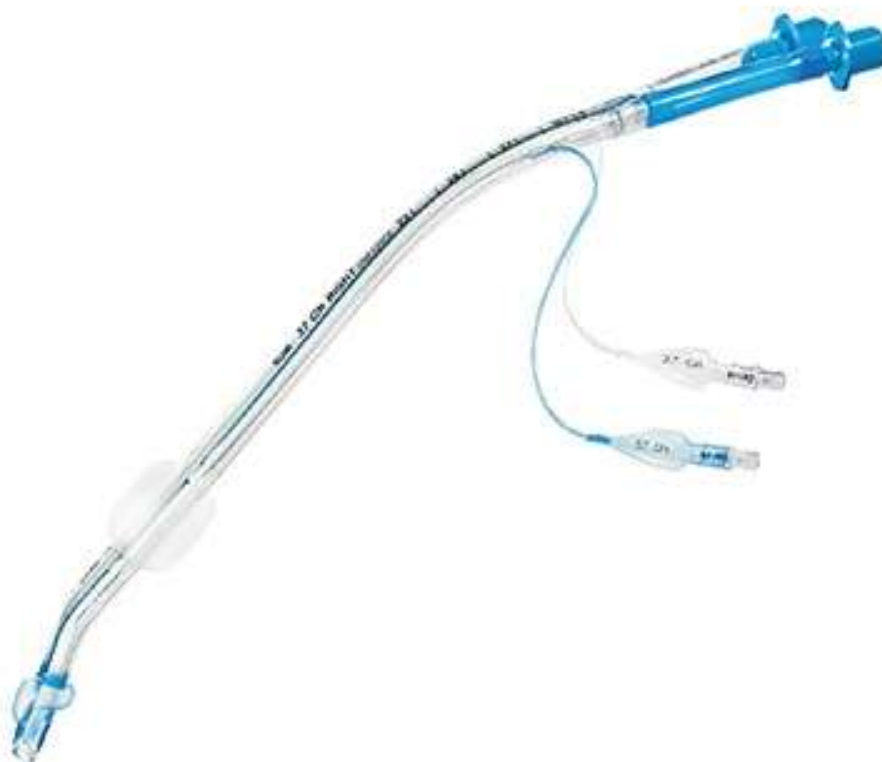
Zdroj: <http://entirelypetspharmacy.com/plasmalyte.html>

Příloha L - Supraglotické pomůcky - vzduchovod



Zdroj: <http://www.hidshop.cz/lekarnicky-a-prvni-pomoc/sada-ustnich-vzduchovodu-guedel>

Příloha M - Supraglotické pomůcky - Combi-tube



Zdroj: <http://www.sumi.com.pl/rurki-dooskrzelowe/>

Příloha N - Supraglotické pomůcky - Laryngeální maska



Zdroj: <http://www.deasnet.it/product-catalogue/airway-management/laryngeal-mask/>

Příloha O - Supraglotické pomůcky - Laryngeální tubus



Zdroj:<https://www.medizintechnik24.com/Erste-Hilfe-Rettungsdienst/Beatmung/Larynx-Tubus-VBM/Larynx-Tuben-Einweg/VBM-Notfall-Larynx-Tubus-LTS-D-Set-zum-Einmalgebrauch-steril::50.html>

Příloha P - Supraglotické pomůcky - I-gel



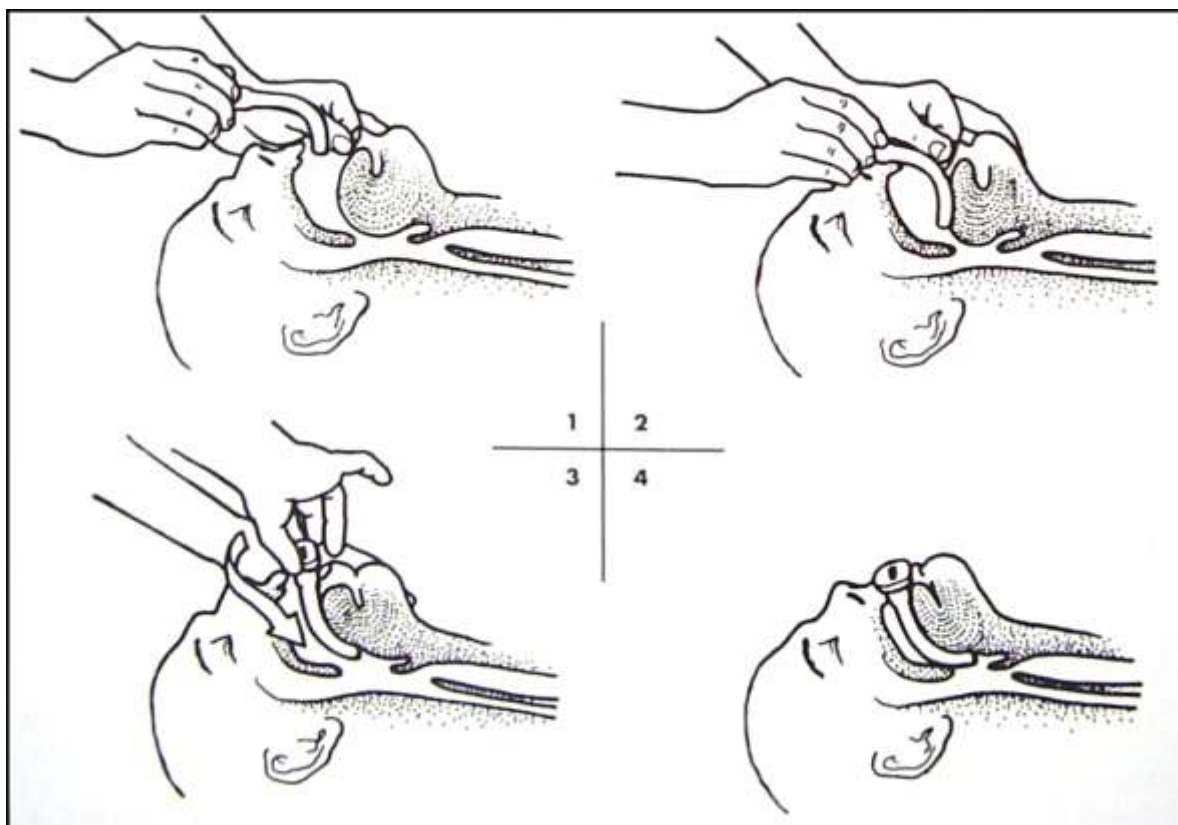
Zdroj: <http://www.radecker-notfallmedizin.de/shop/atemwege/i-gel-2389.html>

Příloha Q - Supraglotické pomůcky - Air-Q



Zdroj: <http://www.emsworld.com/mercury-medical>

Příloha R - Zavedení vzduchovodu



Zdroj: Pokorný, Urgentní medicína, 2004, s. 134.

Příloha S - Přehled dopravních nehod v ČR v letech 1980 - 1989

ROK	POČET NEHOD	USMRCENO	ZRANĚNO
1980	76 530	1 261	18 326
1981	75 020	1 199	18 428
1982	64 358	1 058	21 820
1983	71 799	1 050	22 903
1984	73 509	928	22 794
1985	76 583	987	22 213
1986	75 307	896	22 200
1987	77 975	915	22 332
1988	79 961	956	23 461
1989	79 717	1 087	20 437
CELKEM	750 759	10 337	214 914
PRŮMĚRNĚ	75 076	1 034	21 491

Zdroj: <http://www.autosap.cz/dalsi-informace/nehodovost-na-ceskych-silnicich/>

Příloha T - Přehled dopravních nehod v ČR v letech 1990 - 1999

ROK	POČET NEHOD	USMRCENO	TĚŽCE ZRANĚNO	LEHCE ZRANĚNO	Hmotná škoda v mil. Kč
1990	94 664	1 173	4 519	23 371	606
1991	101 387	1 194	4 833	22 806	1 014
1992	125 599	1 395	5 429	26 708	1 794
1993	152 157	1 355	5 629	26 821	2 988
1994	156 242	1 473	6 232	29 590	4 263
1995	175 520	1 384	6 298	30 866	4 877
1996	201 697	1 386	6 621	31 296	6 054
1997	198 431	1 411	6 632	30 155	5 982
1998	210 138	1 204	6 152	29 225	6 834
1999	225 690	1 322	6 093	28 747	7 149
CELKEM	1 641 525	13 297	58 438	279 585	41 561
PRŮMĚRNĚ	164 152	1 330	5 844	27 959	4 156

Zdroj: Policie ČR, www.pcr.cz

Příloha U - Přehled dopravních nehod v ČR v letech 2000 - 2015

ROK	POČET NEHOD	USMRCENO	TĚŽCE ZRANĚNO	LEHCE ZRANĚNO	Hmotná škoda v mil. Kč
2000	211 516	1 336	5 525	27 063	7 059
2001	185 664	1 219	5 493	28 297	8 244
2002	190 718	1 314	5 492	29 013	8 891
2003	195 851	1 319	5 253	30 312	9 334
2004	196 484	1 215	4 878	29 543	9 687
2005	199 262	1 286	4 396	27 974	9 771
2006	187 965	956	3 990	24 231	9 116
2007	182 736	1 222	3 960	25 382	8 467
2008	160 376	1 076	3 809	24 776	7 741
2009	74 185	901	3 436	23 777	4 981
2010	75 552	753	2 823	21 610	4 925
2011	75 137	707	3 092	22 519	4 602
2012	81 404	681	2 986	22 590	4 875
2013	84 398	583	2 782	22 577	4 938
2014	85 859	629	2 762	23 655	4 933
2015	93 067	660	2 540	24 426	5 439
CELKEM	2 280 174	15 857	63 217	407 745	113 003
PRŮMĚRNĚ	142 511	991	3 951	25 484	7063

Zdroj: Policie ČR, www.pcr.cz

PŘÍLOHA V - REŠERŠE

KRANIOCEREBRÁLNÍ TRAUMA Z POHLEDU ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE

Martin Sekal, DiS.

- Jazykové vymezení:** čeština, angličtina
- Klíčová slova:** Anatomie lebky. Fyziologie CNS. Příčiny kraniocerebrálního traumatu. Přednemocniční diagnóza kraniocerebrálního traumatu. Prevence kraniocerebrálního traumatu. Přednemocniční diagnóza kraniocerebrální traumatu. Přednemocniční ošetření kraniocerebrálního traumatu. Případové studie kraniocerebrálního traumatu.
- Časové vymezení:** 2006 - 2016
- Druhy dokumentů:** Knihy, články, abstrakta
- Počet záznamů:** 99
- Použitý citační styl:** Harvardský, ČSN ISO 690-2:2011
- Základní prameny:** Medvik (knihovny Medvik + Bibliographia medica Českoslovasca)

PŘÍLOHA W - Souhlas ke sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce

Souhlas ke sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce

Záchranná služba ASČR Praha - Západ, zastoupená p. Ing. Mayerem, souhlasí se zveřejněním případových studií do bakalářské práce na téma „Kraniocerebrální trauma z pohledu zdravotnického záchranáře“.



Mayer
ZÁCHRANNÁ SLUŽBA
ASČR PRAHA-ZÁPAD
U Vítězů 1443, Ebraslín,
196 00 Praha 5
IČO: 48134001
Tel.: 25784 5801
E-mail: med@ascr.cz