

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

Polytraumata v přednemocniční péči

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BARBORA SLABÁKOVÁ, DiS.

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Juraj Bencúr

Datum předložení: 2012-05-31

Praha 2012



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

Slabáková Barbora
3. ZZ V

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 23. 4. 2012 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Polytraumata v přednemocniční péči

Polytrauma in Pre-hospital Care

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Juraj Bencúr

Konzultant bakalářské práce: prof. MUDr. Oto Masár, PhD.

V Praze dne: 23. 4. 2012

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.
rektor

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a veškeré použité materiály jsem uvedla v seznamu literatury.

Souhlasím, aby moje bakalářská práce byla půjčována ke studijním účelům.

Barbora Slabáková, DiS.

V Praze dne 31. 5. 2012

.....

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu bakalářské práce MUDr. Juraji Bencúrovi za ochotu a cenné rady při zpracování mé bakalářské práce a dalším lékařům za rady a pomoc při zpracování mé bakalářské práce.

Barbora Slabáková, DiS.

V Praze dne 31. 5. 2012

.....

ABSTRAKT

SLABÁKOVÁ, Barbora. *Polytraumata v přednemocniční péči*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Juraj Bencúr. Praha 2012. 67 s.

Tématem mé bakalářské práce jsou „ Polytraumata v přednemocniční péči“. (Dále jen PNP). Práce je rozdělena na dvě části a to část teoretickou a část praktickou.

Teoretická část obsahuje patofyziologii polytraumat, příčiny a mechanismy úrazu, zejména dopravní, pracovní a sportovní úrazy. Dále je v práci popsána léčba polytraumat v PNP s následnou nemocniční léčbou. Je v ní také zmíněno kraniocerebrální poranění s poraněním páteře a míchy, jejich diagnostika a následná léčba v PNP.

V praktické části jsou uvedeny dvě kazuistiky, zabývající se pacientem s polytraumatem v PNP, zajištěním na místě nehody a popis všech úkonů od přijetí výzvy z operačního střediska až po urgentní příjem.

Práce může sloužit jako studijní materiál pro studenty odborných škol.

Klíčová slova:

Kazuistika. Kraniocerebrální poranění. Polytrauma. Poranění páteře a míchy.

ABSTRACT

SLABAKOVA, Barbora. *Polytrauma in Pre-hospital Treatment*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.

Level of qualification: Bachelor (Bc.) Thesis supervisor: MUDr. Juraj Bencúr. Prague 2012. 67p.

The topic of my bachelor thesis is „Polytrauma in Pre-hospital Treatment“ (further referred to as PPT). The thesis is divided into two parts, a theoretical and a practical part.

The theoretical part includes polytrauma pathophysiology, injury causes and mechanisms, especially traffic, work and sports injuries. Furthermore, it describes the polytrauma treatment in PPT with subsequent hospital treatment. Craniocerebral injuries and injuries of spine and spinal cord are partially included as well.

The practical part includes two case reports dealing with a polytrauma patient in PPT, securing at the accident location and description of all tasks, starting with operations centre accepting the distress call to the admission on emergency. In the thesis there are also mentioned craniocerebral injuries with spinal cord injuries, their diagnostics and follow-up treatment in PTT.

This thesis can be used as a resource material for specialised studies.

Keywords:

Case studies. Craniocerebral injuries. Polytrauma. Spine and spinal cord injuries.

PŘEDMLUVA

V posledních letech se objevuje nárůst závažných poranění, která velmi často zanechávají následky a v mnoha případech končí úmrtím raněného. Tato poranění vyžadují komplexní přednemocniční a nemocniční péči. Mezi ně patří polytraumata a sdružená poranění.

Toto téma jsem si vybrala proto, že mě tato problematika zajímá.

Práce je zaměřena na obecnou charakteristiku polytraumat, příčiny vzniku úrazů a jejich mechanismus. Dále na léčbu polytraumat, doporučené postupy při léčbě v přednemocniční a urgentní nemocniční péči, kranio cerebrální poranění a poranění páteře a míchy.

V praktické části se nachází dvě kazuistiky z přednemocniční neodkladné péče a urgentní nemocniční péče.

V jednom případě jsem se výjezdu zúčastnila a druhou jsem měla možnost získat z materiálu zdravotnické záchranné služby a urgentního příjmu.

Pro práci jsem čerpala informace z odborných knih a jiné odborné literatury.

Všem ještě jednou děkuji za odbornou konzultaci v mé práci.

Obsah

ÚVOD	9
TEORETICKÁ ČÁST	10
1.0 Polytrauma – patofyziologie	10
2.0 Úrazy obecně.....	11
2.1 Mechanismus úrazu.....	11
2.1.1 Dopravní nehody	13
2.1.2 Pracovní úrazy.....	13
2.1.3 Sportovní úrazy	13
3.0 Algoritmy léčení u polytraumat	14
3.1 Přednemocniční péče, základní zásady	14
3.2 Závažnost a prognóza polytraumat	18
3.3 Hodnocení rozsahu a závažnosti úrazu na místě nehody	19
3.3.1 Směrování pacienta s polytraumatem do Traumacentra a jeho transport.....	20
3.3.2 Klasifikační schémata	22
3.4 Specializovaná nemocniční péče.....	24
3.4.1 Akutní fáze	24
3.4.2 Sekundární fáze.....	27
3.4.3 Terciální fáze.....	28
3.4.4 Regenerační fáze	28
3.4.5 Fáze rekonvalescence a RHB	28
4.0 Kraniocerebrální poranění.....	29
4.1 Diagnostika a léčba v PNP	31
4.2 Resuscitace.....	32
5.0 Poranění páteře a míchy	34
5.1 Rozdělení poranění	35
5.2 Diagnostika a léčba v PNP	38
PRAKTICKÁ ČÁST	41
1.0 Kazuistika u pacienta s polytraumatem I.	41
2.0 Kazuistika u pacienta s polytraumatem II.	47
ZÁVĚR	53
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
PŘÍLOHY	57

SEZNAM ZKRATEK

- CT**.....computer tomography- specializované rentgenové vyšetření různých oblastí těla s počítačově zpracovaným obrazem
- CVT**.....centrální venózní tlak
- D**.....dech
- EKG**.....elektrokardiogram – neinvazivní metoda funkčního vyšetření elektrické aktivity srdce
- FiO₂**.....koncentrace kyslíku ve vdechovaném vzduchu
- GIT**.....gastrointestinální trakt- zažívací trakt
- ICP**.....intrakraniální tlak
- i.v.**.....intravenózní
- MV**.....minutová ventilace
- O₂**.....kyslík
- P**.....puls
- PEEP**.....pozitivní tlak na konci výdechu
- RLP**.....rychlá lékařská pomoc
- RTG**.....rentgenové vyšetření pomocí rentgenového záření
- RZP**.....rychlá zdravotnická pomoc
- SONOGRAFIE**...ultrazvukové vyšetření, které je založeno na principu šíření ultrazvukových vln
- SpO₂**.....saturace krve kyslíkem
- TK**.....krevní tlak
- V_T**.....dechový objem
- ZZS**.....zdravotnická záchranná služba

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Analgetika- léky sloužící ke zmírnění bolesti, existuje několik skupin těchto léků

Anestetikum- látka určená k vyřazení veškerého cití bolestivého i senzitivního s vyřazením vědomí

Anémie- chudokrevnost

Blast syndrom- stav, který vzniká v důsledku působení tlakové vlny, při výbuchu

Crush syndrom- stav, který vzniká dlouhodobým stlačením nebo masivním zhmožděním měkkých tkání

Cyanóza- namodralé zbarvení kůže a sliznic při nedostatku kyslíku v organismu

Emfyzém- rozedma plic, trvalé rozšíření dýchacích cest

Enterální výživa- je podání roztoků s přesně určeným složením živin do trávicího traktu

Hematom- modřina, krevní výron

Hemothorax- přítomnost krve v pleurální dutině

Hyperkapnie- zvýšené množství oxidu uhličitého v krvi

Hyperglykémie- zvýšené množství cukru v krvi

Hypoglykémie- snížené množství cukru v krvi

Hypokapnie- snížené množství oxidu uhličitého v krvi

Hypotenze- snížení krevního tlaku

Hypotermie- stav kdy teplota organismu klesne pod hodnotu nutnou pro normální metabolismus a tělesné funkce

Intraoseální vstup- podání léků do cévního řečiště přes kost

Krepitus- vrzoty, třaskání, skřípavý zvuk, chrupky

Myorelaxancia- látky uvolňující spasmus a vedoucí k relaxaci příčně pruhovaného svalstva

Pneumotorax- nahromadění vzduchu nebo jiného plynu v pleurální dutině

Torakotomie- invazivní výkon, při kterém je odebrán vzorek plicní tkáně otevřeným řezem hrudní stěny

ÚVOD

Úvod

Polytrauma je velmi závažný stav, který bezprostředně ohrožuje člověka na životě. Ve vyspělých státech se počítá až 1000 těžkých úrazů na milion obyvatel za rok. Úraz je třetí nejběžnější příčinou úmrtnosti. (2)

Mezi nejčastější příčiny polytraumat patří dopravní nehody, které vedou ke smrti mezi mladými lidmi ve věku od 10-24 let na celém světě. Dále pády a skoky z výšek, srážky chodců vozidlem. Z poloviny tyto úrazy vznikají díky požití alkoholu nebo při adrenalinových sportech. Patří sem i přírodní katastrofy nebo katastrofy způsobené člověkem.

Cílem práce je komplexní pohled na polytrauma a shrnutí užívaných léčebných postupů. (5,22)

TEORETICKÁ ČÁST

1.0 Polytrauma – patofyziologie

Polytrauma je úrazové postižení alespoň dvou tělesných nebo orgánových systémů. Je to velmi závažný stav, který zraněného bezprostředně ohrožuje na životě. Polytrauma je tvořeno kombinacemi poranění hlavy, hrudníku, břicha a pohybového aparátu. Je nutná komplexní odborná péče. V přednemocniční péči se jedná především o zajištění základních životních funkcí a rychlý transport do traumacentra. (1,18)

Dělení úrazů dle systémů:

1. Monotrauma – poranění jednoho orgánu nebo část jednoho systému, ale v takovém rozsahu, že znemožňují jeho funkci.
2. Mnohočetná poranění – postižení více orgánů.
3. Sdružená zranění – postižení dvou nebo více tělesných systémů.
4. Polytrauma – sdružené poranění, kdy alespoň jedna složka nebo více složek ohrožuje bezprostředně život raněného.(2, 5, 7)

2.0 Úrazy obecně

Jednou z nejvýznamnějších příčin úmrtí jsou právě úrazy i přes veškerá preventivní opatření. Vážnější úrazy mohou způsobit smrt nebo mohou mít jiné trvalé následky. Typické příčiny závažných úrazů jsou dopravní nehody, pracovní úrazy, pády z výšek, střelné rány, popáleniny, úrazy elektrickým proudem, pokusy o sebevraždu.

2.1 Mechanismus úrazu

Velmi důležitou součástí diagnostiky polytraumat je zjištění mechanismu úrazu. Ten může být způsoben přírodními silami, prostředím nebo dobrovolnou činností jednotlivých osob. Stav nemocného může být natolik vážný, že ho nemusíme na první pohled poznat. Je proto velmi důležité všimnout si okolí, pátrat po dokonalé anamnéze a oslovit účastníky nehody.(4,8,9)

Typické úrazové mechanismy způsobují typická zranění:

- **čelní náraz** – přímé poranění hlavy, krční páteře, dolních končetin, pánve a hrudníku;
- **pád z výšky** – zlomeniny dolních končetin, fraktury baze lebni, trauma páteře, pánve, poranění vnitřních orgánů;
- **zasypání** – crush syndrom, poškození vnitřních orgánů;
- **výbuch** – trauma hrudníku, končetin, břicha, blast syndrom – poranění tlakovou vlnou.

Zjištění mechanismu úrazu je velmi důležité, hlavně v případě kdy je pacient v bezvědomí.

Klasifikace úrazů podle vyvolávající příčiny:

- **mechanické-** bodné a střelné poranění, tupé poranění při vysokých nebo nízkých rychlostech, kombinované- tupé a penetrující, tržné, řezné rány;
- **tepelné-** popáleniny, omrzliny, přehřátí, podchlazení;
- **tlakové-** přetlakové, dekompresní;
- **chemické**
- **radiační**

(1)

2.1.1 Dopravní nehody

Dnes nejzávažnější problém traumatologie ve všech vyspělých státech. Většinou jsou to úrazy mnohočetné až polytraumata. Tyto úrazy jsou hlavně způsobeny náhlou decelerací za vysoké kinetické energie.

Při dopravních nehodách aut dochází hlavně k poranění hrudníku nárazem na volant, poranění dolních končetin, zejména kolena, hlezna, femuru, kyčle i pánve. Dále dochází k poranění krční páteře kývavým pohybem při nárazu do vozidla ze zadu. Při špatném použití bezpečnostních pásů dochází také k poranění mesenteria a jater. U motocyklistů jsou to především těžká nitrolební poranění, poranění pletence ramenního.

(2, 3)

2.1.2 Pracovní úrazy

Mezi pracovní úrazy se většinou řadí poranění horních končetin, jako jsou řezné, tržné či bodné rány, těžké devastace ruky nebo amputace. Patří sem i pády z výšek, které bývají velmi závažné. Z hlediska polytraumat se pokládají za rizikové pády již z výše 3- 4 m. Riziko smrtelného traumatu při pádu se zvětšuje přibližně z výšky nad 10 a více metrů. Pády na záda způsobují trauma skeletu, na břicho trauma hrudníku a břicha, pády na hlavu mozkolebeční poranění, trauma krční páteře, míchy a pády ve svislé poloze způsobují zlomeniny patní kosti, hrudní a bederní páteře, zlomeniny pánve, tříštivé zlomeniny stehenní kosti, bérce a hlezna.(2, 3)

2.1.3 Sportovní úrazy

Při sportovních úrazech jde především o úrazy dolních končetin. Pouze u vybraných sportů jako je paragliding, rogalo, motokros, cyklokros, lyže a jezdeckví se vyskytují poranění vícečetná. Na sportovních akcích je důležitou součástí zajištění odborné zdravotnické pomoci. Nejtragičtější následek u sportovních úrazů je hlavně smrt, ale také kvadruplegie - u spinálního poranění krční páteře při skocích do mělké nebo neznámé vody.(2, 3)

3.0 Algoritmy léčení u polytraumat

3.1 Přednemocniční péče, základní zásady

Protože každé závažné poranění pacienta je dlouhodobý a složitý terapeutický proces, který vyžaduje individuální přístup, je nutností dodržovat některé obecné zásady. V současnosti je dokázáno, že dodržování těchto zásad může významně zlepšit prognózu postiženého jak z hlediska přežití, tak zmírnění případných trvalých následků. (4, 14)

Při příjezdu na místo nehody lékař RZP nebo LZS stanoví pracovní diagnózy, provede imobilizaci zlomenin, páteře, pánve a zahájí urgentní léčení tzn. – resuscitaci oběhu a léčba šoku. Součástí je také vyhodnotit „Triáž ohrožení života“. Na základě jejího výsledku je pak pacient transportován na nejbližší urgentní příjem trauma centra. (4, 13, 14)

Důležitou zásadou je také postupovat především účelně. Provádět takové výkony, které jsou v daném čase a na daném místě pro pacienta prospěšné. Měli bychom také dbát na dostatečnou analgosedaci a prevenci sekundárního traumatu. (6)

Práce zdravotníka v přednemocniční péči:

- v nejkratším čase dorazit na místo dopravní nehody;
- připravit podmínky k vyšetření a ošetření pacienta a zabránit dalšímu nepříznivému působení okolních fyzikálních vlivů;
- při velkém počtu raněných zvolit správnou taktiku třídění;
- rychle a efektivně posoudit klinický stav a určit priority léčby;
- včasné zahájení KPCR;
- stabilizovat základní životní funkce v rámci možností;
- zahájit léčbu šoku;
- poskytnout dostačující analgosedaci;
- zabezpečit rychlý a šetrný transport;
- informovat cílové zdravotnické zařízení;
- předat polytraumatizovaného pacienta trauma týmu. (9, 14)

Všeobecná doporučení pro omezení mortality jsou:

Medicínské faktory:

- zabránění hypotenzi (udržet TK_{sys} nad 90 resp. 110mmHg);
- zabránění hypoxii (udržet SpO_2 nad 90%);
- zabránění hypotermii (udržení normotermie). (4)

Organizační faktory:

- časový faktor – tedy interval mezi okamžikem úrazu a předáním pacienta k definitivnímu ošetření, tento interval by neměl přesáhnout 60 minut; (4)
- technická pomoc- spolupráce PČR, HZS, vyproštění, zajištění dopravy na místě nehody. (4)

Veškerou přednemocniční péči je nutné brát jako urgentní a měla by být podřízena pravidlům Trauma Life Support (podpora života poraněného) podle schématu, viz příloha.

Primárně život zachraňující výkony:

Postup „ABCDE“:

A - Airway (uvolnění dýchacích cest)

- pokud je jasná fonace při verbálním kontaktu s nemocným, spolehlivě potvrzuje volné dýchací cesty (dále jen DC) v daném okamžiku;
- nemocný v bezvědomí vyžaduje bezprostřední zajištění DC a ventilační podporu.

B - Breathing (zajištění dýchání)

- dýchání můžeme pozorovat pohledem, kdy hodnotíme přítomnost cyanózy, hloubku a frekvenci dýchání, stupně zapojení pomocných dýchacích svalů a známky nestability hrudníku;
- pohmatem zjišťujeme podkožní emfyzém a případnou dislokaci

trachey;

- poslechem dýchací šelesty a fenomény;
- v případě nedostatečné ventilace neváháme s intubací a ventilací s cílem udržet dostatečnou saturaci krve kyslíkem.

C - Circulation (zajištění krevního oběhu)

- k hodnocení stavu pacienta patří posouzení účinnosti srdeční činnosti a zhodnocení náplně oběhu;
- velké krevní ztráty mohou být u hemothoraxu, krvácení do dutiny břišní, mnohočetné zlomeniny dlouhých kostí, zlomeniny pánve a krvácení do retroperitonea;
- cílem je udržení oběhu s dostatečným perfusním tlakem, hradíme krevní ztráty i zařadíme podporu oběhu.

Pokud zraněnému selhaly funkce A,B,C funkce, je nutné přistoupit k KPCR V poměru 30:2.(dech/ komprese hrudníku). Zajistit DC (OTI, laryngální maska, combi tubus). Zahájit medikamentózní léčbu k podpoře ZŽF.

Sekundární vyšetření a provedení dalších prioritních výkonů:

D - Disability (neurologický stav)

- nedílnou součástí je také kontrola a posouzení neurologického stavu, zahrnující stupeň vědomí a stav zornic (symetrie, šířka, reakce na osvit), hybnost končetin a její symetrie;
- k hodnocení neurologického stavu, je v přednemocniční fázi využíváno Glasgow Coma Scale.

E - Examination (komplexní vyšetření celkového stavu poraněného)

- trauma dutiny břišní (palpační citlivost a bolestivost);
- trauma pánve (krepitus, bolest, šok);
- trauma páteře (porucha hybnosti, deformity, bolestivost);
- trauma končetin (bolesti, otok nebo deformity). (3,4,14)

Mezi další priority patří zajištění žilního vstupu a infuzní terapie. U polytraumat se doporučuje zajistit 2 žilní vstupy a jsou povoleny maximálně 2 pokusy, další alternativou je intraoseální přístup. (4)

Nedílnou součástí je farmakoterapie, která zahrnuje analgetizaci, sedaci, anestezii, svalovou relaxaci. Vozidla ZZS jsou vybavena důležitými léky, jako jsou anestetika, myorelaxancia, opiáty a analgetika. Tyto léky zaručují v přednemocniční fázi co nejméně traumatizující transport do zdravotnického zařízení. (4, 14)

Základní medikamenty pro léčbu polytraumat představují:

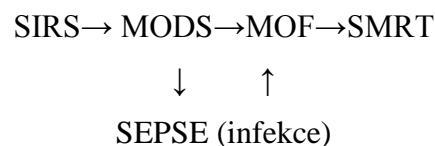
1. oxygenoterapie – kyslík maskou či reservoárem, ambuvak, OTI, UPV;
2. náhrada - nutnost doplnit krevní řečiště, aplikace koloidních roztoků: (Gelafundin, Haemaccel 3,5%, Tensiton, HAES- Steril 6% nebo 10%, HES-Elohast 6%, Rheodextran, NaHCO₃ bikarbonát sodný 4,2%) + krystaloidy (FR, Ringer laktát, Plasmalyte, Manitol) a to v poměru 1:2. Infuze podávány často přetlakovou manžetou;
3. Analgosedace- nejvíce používaným lékem je Fentanyl, dále je možné využít Ketamin, Sedativa (apaurin,dormicum);
4. vasoaktivní látky – ke zlepšení mikrocirkulace;
5. kortikoidy – u traumatu s poraněním krční páteře s míšními lézích je podání SoluMedrolu indikací.(4)

3.2 Závažnost a prognóza polytraumat

Prognóza je určena několika činiteli:

- **původní poranění** – crush syndrom, blast syndrom, radiační trauma, komplikující popálení;
- **čas** – do doby vyproštění a poskytnutí kvalifikované první pomoci;
- **traumatický šok** – jeho vznik, hloubka a délka trvání závisí na bolesti, na krevní ztrátě;
- na zhmoždění tkání, kontuzí myokardu a plic;
- **nutnost rozsáhlého operačního výkonu v časně fázi;**
- **celková odpověď organismu** – u polytraumat je prvních 5 dní kritických, během těchto dnů je velmi těžké se vyjádřit k prognóze;
- **na systému organizace pomoci, na způsobu transportu a na odbornosti příjmového oddělení a definitivního ošetření;**
- **osoba zraněného**- věk, přidružená onemocnění (1, 2, 4)

Prognosticky má polytrauma příznivější prognosu u mladých než u dětí nebo starých či nemocných osob. Mezi komplikace polytraumat patří šoková plíce, tuková embolie, šoková ledvina, infekce nebo vznik trvalého neurologického postižení až rozvoj apalického syndromu.



SIRS- syndrom systémové zánětlivé odpovědi organismu na infekční nebo neinfekční povahy.

MODS- syndrom multiorgánové dysfunkce, kdy dochází k selhání orgánů.

MOF- mnohočetné multiorgánové selhání.

SEPSE- zánětlivá odpověď organismu z infekční příčiny.

3.3 Hodnocení rozsahu a závažnosti úrazu na místě nehody

Závažnost polytraumat rozdělujeme do tří základních skupin podle šokového indexu a úrazového postižení.

Šokový index je poměr tepové frekvence k systolickému tlaku. Normální nález je do 0,5 (1:2), při hodnotě nad 1 jsou nutná okamžitá záchranná opatření.

Šokový index = TF / systolický tlak

(tepová frekvence / systolická hodnota krevního tlaku). (2,5)

Rozdělení:

- **1. skupina:** nejméně dva postižené orgány nebo orgánové skupiny, šokový index je roven 1 (kompenzovaný hemoragicko-traumatický šok, mozkolebeční poranění 1. stupně.
- **2. skupina:** týká se postižení dvou orgánů či orgánových skupin, šokový index je větší než 1,2 (dekompenzovaný šok, mozkolebeční poranění 2. stupně.
- **3. skupina:** zde je šokový index 1,5, tento stav je kritickým pro pacienta, protože hrozí náhlá zástava oběhu (mozkolebeční poranění 3. stupně, nekompenzovaný až ireverzibilní šok nereagující na léčbu). (2)

Dalším důležitým parametrem pro zhodnocení stavu pacienta jsou základní životní funkce.

Dech- frekvence, hloubka, vykašlávání krve, saturace krve kyslíkem.

Krevní oběh- TK, Tf, krvácení, kapilární návrat, studená akra, mramorování.

Vědomí- kvantitativní, kvalitativní hodnocení vědomí.

Neurologické vyšetření- amnézie, agitovanost, pohyby bulbů, křeče, orientovanost, poruchy hybnosti.

3.3.1 Směrování pacienta s polytraumatem do Traumacentra a jeho transport

Indikace pro primární transport do traumacentra:

- GCS < 13, systolický krevní tlak < 90mmHg, dechová frekvence < 10/min nebo >29/min, Triage RTS (Revised Trauma Score) < 11;
- zlomeniny dlouhých kostí;
- penetrující poranění krku, hrudníku, pánve, šíje;
- traumatické amputace proximálně od lokte i kolene;
- popáleniny > 15% tělesného povrchu;
- vlající hrudník- nestabilní hrudní stěna- paradoxní dýchání;
- vysokoenergetický úrazový mechanismus: pád z výšek nad 6 metrů, rychlost nárazu větší než 33km/h, výrazné deformace vozidla, vymrštění pacienta z vozu, opakované převrácení vozidla, smrt spolujezdce, chodec sražený osobním vozidlem rychlostí nad 25km/h;
- věk pacienta nad 55 let nebo pod 5 let. (9, 10)

Transport

Součástí léčby je také transport, který následuje po zvládnutí bezprostředního ohrožení života. Je nutné, aby byly zajištěny dýchací cesty a žilní přístup. Po celou dobu transportu musíme pacienta monitorovat. Pacient musí zaujímat vhodnou polohu vzhledem ke svému zranění. Obecně: pacient musí být zajištěný tak, aby nedošlo k sekundárnímu poškození. (3, 9, 12)

Nejčastější komplikací během transportu bývá traumatický nebo hemoragický šok. Dále také může vzniknout pneumotorax, který může být zhoršen umělou plicní ventilací.

Pro rychlý transport za závažného stavu volíme leteckou přepravu. Pacient je směřován na heliport příslušného traumacentra. Pozor ale na sekundární poškození pacienta při změně atmosférického tlaku a vibrací při letu. (9, 12)

Faktory omezující transport a opatření pro zajištění bezpečného převozu:

- **hrozící dechová nedostatečnost**- intubace a umělá plicní ventilace (UPV),
- **dislokace, netěsnost nebo ohnutí tracheální kanyly**- upravit polohu kanyly a řádně zafixovat,
- **pneumotorax**- drenáž hrudníku,
- **hrozící oběhová nedostatečnost**- náhrada oběhu, podání katecholaminů, zavedení močové cévky,
- **nedostatečná analgezie**- analgetika,
- **křeče, agitovanost**- sedativa, svalová relaxancia v případě UPV,
- **nestabilní zlomeniny končetin**- imobilizace,
- **poranění páteře a míchy**- důkladná fixace: vakuová matrace, krční límec. (9)

3.3.2 Klasifikační schémata

GCS- Glasgow Coma Scale

Glasgow Coma Scale (GCS), se využívá při hodnocení stavu vědomí pacienta. Metoda se skládá ze tří samostatných testů. Maximální výsledek je 15 bodů, což znamená, že postižený je plně při vědomí. Nejnižší výsledek jsou 3 body, kdy je pacient v hlubokém kómatu nebo ve stadiu klinické smrti. (5, 11)

Tabulka GCS viz. příloha 1.

TS- Trauma Score

Předpokladem pro správný konečný výsledek u nemocných s úrazy je rychlost, kvalita a dostupnost poskytnuté péče. Součástí naplnění tohoto předpokladu je stanovení základních priorit léčby. K tomu nám právě slouží Trauma protokol, ATLS (advanced trauma life support) je ucelený protokol péče o nemocné s traumaty. ATLS se může v některých trauma centrech v detailech lišit, ale základní struktura je vždy stejná. (1)

Trauma protokol patří k nejužívanějším skórovacím systémům u pacientů s polytraumatem..

Nepříznivá prognóza je 9 bodů a méně.

Struktura trauma protokolu:

- krátké celkové zhodnocení: zrakem (zřejmá poranění), stručná anamnéza.
- primární zhodnocení:
 - A- airway control- zajištění dýchacích cest;
 - B- breathing- ventilace;
 - C- circulation- kontrola oběhu a krvácení;
 - D- disability- zhodnocení neurologického stavu;
 - E- exposure- úplné obnažení nemocného;

- resuscitace, podpora selhávajících životních funkcí;
- sekundární zhodnocení;
- definitivní ošetření.

Tabulka hodnot Trauma Score viz příloha 2.(1)

AIS- Abbreviated Injury Score

Bodovací systém pro závažnost poranění. Poprvé byl použit v roce 1969.

Zranění je hodnoceno na škále od 1 do 6. Od 5 a ↑ se jedná o ohrožení života.
(11, 9, 13)

Tabulka hodnot AIS viz příloha 3.

ISS- Injury Severity Score

Používá se k posouzení závažnosti poranění. Je nejužívanějším bodovacím systémem. Jednotlivá zranění jsou hodnocena podle AIS a řadí se do šesti částí těla, (hlava, obličej, hrudník, břicho, končetiny s pánví a externí poranění). (11, 9, 13)

ISS nabývá hodnot od 0 do 75. Pokud je hodnocení v AIS 6, pak ISS je automaticky 75.

Skórování ISS viz příloha 4.

3.4 Specializovaná nemocniční péče

Po stabilizaci těžce raněného na místě nehody je pacient směřován do nejbližšího specializovaného pracoviště- traumacentra k definitivnímu a komplexnímu ošetření všech poranění. V případě nutnosti urgentního, život zachraňujícího výkonu, který nesnese odkladu, je pacient směřován na nejbližší pracoviště, schopné takovou péči poskytnout. (9)

Ošetření na nižším pracovišti spočívá v provedení těchto výkonů. Po stabilizaci pacienta následuje převoz na specializované pracoviště k definitivnímu ošetření.(1, 9)

Nemocniční ošetření má pět fází:

- 1-3 hod. - akutní fáze neboli reanimační: příjem a život zachraňující výkony;
- 3-48 hod. – stabilizační fáze- čas pro akutní operace;
- 2-8 dnů – fáze intenzivní péče (imunosuprese, katabolismus);
- 8- 14. den- regenerační fáze- čas pro primárně odložené operace;
- po 2 týdnech- fáze pro rekonvalescenci a rehabilitaci.

3.4.1 Akutní fáze

Tato fáze se nazývá „zlatá hodina šoku“, která trvá maximálně 3 hodiny od příjmu. V této fázi probíhá předání pacienta posádkou rychle záchranné služby. Příjem by měl probíhat plynule, čehož lze docílit pomocí dobré radiofonní komunikace mezi posádkou rychlé záchranné pomoci (dále jen RZP) a cílovou nemocnicí. Neměla by zde být žádná časová ztráta. (1,9)

Lékař RZP při předávání raněného informuje vedoucího lékaře příjmového týmu o stavu pacienta na místě nehody o mechanismu úrazu, intubace, zda bylo nutné resuscitovat, zdali se objevily poruchy vědomí, jaká je motorika, o rozsahu krvácení a charakteru ran, přiložení škrtdla, medikace (analgetika, sedativa a infuze během transportu).

Na urgentním příjmovém oddělení je doporučeno, aby byl k dispozici trauma tým:

- 2 chirurgové;
- 2 sestry;
- 1 anesteziolog + 1 anesteziologická sestra;
- neurolog;
- nejméně 1 sanitář.

Anesteziolog kontroluje ventilaci, zda nedošlo k aspiraci, pátrá po známkách pneumohemotoraxu, měří krevní tlak (dále jen TK), puls (dále jen P), zajišťuje žilní přístupy, odebírá krev na laboratorní vyšetření.

Podávají se krystaloidy, v dávce až 2000- 3000 ml a koloidní roztoky v dávce 500 – 1000 ml dle stavu pacienta. Velkou roli hraje také správný odhad krevních ztrát z důvodů rozvoje hemoragického šoku. (7)

Stádia hemoragického šoku (5):

Stupeň	I.	II.	III.	IV.
Velikost ztráty	<15%	15-30%	30-40%	>40%
TK	normální	systolický↓	<100	neměřitelný
P	<100	<120	<140	140
D	<20	>20	>30	>35
Kapilární návrat	<2	>2	>2	>2
Mentální stav	anxiózní	nepokojný	zmatený	kvalitativní porucha vědomí

Zavřené zlomeniny:

- pažní kosti do 500 ml;
- předloktí do 500 ml;
- stehenní kosti 1000- 1500 ml;
- bérce 500- 1000 ml. (5, 23)

Otevřené zlomeniny – přibližně o 500- 1000 ml více než u zavřených zlomenin, záleží také na rozsahu poranění měkkých tkáních.

Poranění pánve 1500- 2500 ml.

Poranění hrudníku 500- 2500 ml- podle rozsahu poranění.

Poranění břicha 500 ml a více.

Poranění hlavy 500 ml- podle charakteru a rozsahu poranění. (23)

K vyhodnocení stavu slouží Allgöwerův šokový index. Tj. poměr TK a počtu P. Fyziologická hodnota je zhruba 0,5, hodnota 1,0= lehký šok, více než 1,5 je rozvinutý těžký šokový stav. (5)

Chirurg má na starosti vyšetření pacienta „od hlavy až k patě“. Provádí kontrolu vědomí- Glasgow Coma Scale, (dále jen GCS). Dále pokračuje lebkou, na které kontroluje celistvost, rány, hematomy, krepitace. Na krční páteři sleduje palpačně obratlové trny, hybnost, plnění jugulárních vén. Pohledem kontroluje pohyblivost hrudního koše, pohmatem krepitaci žeber nebo podkožní emfyzém. Při kontrole břicha zjišťuje známky zevního násilí na stěně. Pevnost pánevního kruhu zjišťuje pohmatem, tlakem na lopaty a na symfýzu.(7)

Zajištění krevního oběhu, ventilace a orientační vyšetření by nemělo trvat dále jak 10 minut.

V urgentní diagnostice se provádí trauma CT-SCAN, bedside sono, RTG.

Mezi opatření v akutní fázi patří také urgentní, život zachraňující operační výkony:

- punkce tenzního pneumotoraxu;
- punkce perikardu při srdeční tamponádě;
- laparotomie, při jasném masivním krvácení do dutiny břišní;
- tracheostomie u devastujících poranění obličeje.

3.4.2 Sekundární fáze

Neboli fáze stabilizační- čas akutních operací, která trvá mezi 3- 48 hodinou. V této fázi je pacient neustále monitorován na jednotce intenzivní péče nebo na anesteziologicko- resuscitačním oddělení. Zde sledují pacientovy oběhové a ventilační parametry, Astrup, EKG, CVT, laboratorní výsledky, neurologický status. Provádí se další RTG snímky, opakuje se sonografie a CT. Po první stabilizaci je nutné přikročit k časným primárním operacím.(7)

Časné primární operace jsou:

- operace dutiny břišní, zde se řeší krvácení, poranění sleziny, jater, perforace GIT, poranění bránice, pankreatu a ruptura zadní stěny duodena;
- operace hrudníku- akutní torakotomie (u nitrohruďního krvácení, při hemoperikardu se srdeční tamponádou);
- operace lebky- subdurální a epidurální krvácení, perforační poranění oka;
- operace pohybového aparátu- zlomeniny páteře s poraněním míchy, končetinové zlomeniny s poraněním velkých cév, otevřené zlomeniny, luxace kloubu, poranění pánve, zlomeniny dlouhých kostí, stabilizace skeletu.

Všechny výše zmiňované operační indikace vyžadují akutní řešení.

3.4.3 Terciální fáze

Intenzivní péče, která probíhá 2. -8. den. Pacient nadále potřebuje soustavnou monitoraci základních životních funkcí (oběh, ventilace, funkce ledvin, laboratorní výsledky, bilanci tekutin). Je to období kardiopulmonální kompenzace, úpravy vědomí. Hlídejí se známky komplikací. Pokud střevní peristaltika funguje jak má, přechází se na enterální výživu.(1, 2)

3.4.4 Regenerační fáze

Během této fáze- 8. - 14. den, dochází k definitivní stabilizaci celkového stavu pacienta. V této fázi dochází k dalším diagnostickým a konsiliárním vyšetřením. Přistupuje se k dalším odloženým operačním výkonům.(1, 2, 7)

3.4.5 Fáze rekonvalescence a RHB

Tato fáze je poslední a nastává zhruba 3. týden po úrazu. Nejen, že pacient je zařazen do RHB programu, ale přistupuje se také k sekundárním rekonstrukčním operačním výkonům. Pacient v tomto období intenzivně rehabilituje a je připravován na propuštění do domácího léčení, do RHB ústavu nebo do ústavu sociální péče.(1, 2, 7)

4.0 Kraniocerebrální poranění

Kraniocerebrální poranění (dále KCP) má v současné době celosvětový významný podíl na celkové mortalitě i morbiditě, protože v centrální nervové soustavě neexistuje schopnost regenerace a reparace. To znamená, že je úrazem poškozená tkáň zničená definitivně. Nejčastější příčinou jsou dopravní nehody. Postižení bývají více mladí muži než ženy. Nepříznivá je zejména kombinace KCP s poraněním hrudníku. (5)

Patofyziologické poznámky:

Nitrolební obsah 80% mozek, 20% tekutina (krev a mozkomíšní mok ve stejném poměru).

Při úrazu dochází k poranění lebky, mozku a okolních tkání. Rozeznáváme dva druhy poranění: *primární poranění a sekundární*.(5)

Primární poranění:

Vzniká v okamžiku úrazu, je bezprostředním důsledkem působení mechanického inzultu. Rozsah tohoto poranění je definitivní a nelze ho terapeuticky ovlivnit. Primární poškození mozku spouští kaskádu mechanismů, které vedou ke zhoršení mozkových funkcí a vedou k sekundárním mozkovým lézím. (5)

Mezi primární poranění patří:

1. Fraktura lebky

- fraktura kalvy;
- fraktura báze lební.

2. Fokální poranění

- kontuze mozku;
- intracerebrální hematom;
- akutní subdurální hematom;
- epidurální hematom.

3. Difuzní poranění mozku

- kóma mozku;
- difúzní axonální poranění.

Sekundární poranění:

Vzniká po vyčerpání intrakraniálních kompenzačních mechanismů, vzestupem intrakraniálního tlaku, poklesem mozkového perfuzního tlaku a redukcí průtoku krve mozkem. Tento stav je následkem ischemie, hypoxie, edému a zvýšeného intrakraniálního tlaku. (5)

Mezi sekundární poranění patří:

- edém mozku;
- turgescence;
- hypoxie mozkové tkáně. (5)

Na vzniku sekundárního poškození se podílí:

- hypotenze- při systolickém tlaku pod 90mmHg po dobu 10 minut se mortalita zvyšuje dvojnásobně;
- hypoxemie- saturace pod 92% trvající déle jak 10 minut, zvyšuje mortalitu trojnásobně;
- ischemie;
- hypokapnie/ hyperkapnie;
- anémie;
- hyperglykémie/ hypoglykémie;
- poruchy acidobazické rovnováhy. (1,15)

Při poranění mozku dochází k ovlivnění dalších orgánových systémů.

Tabulka viz. příloha 5.

Nejdůležitější cíle léčby KCP jsou:

- zabránění vzniku sekundárního poranění;
- co nejrychleji diagnostikovat rozvoj sekundárního poranění.

Faktory pro vznik sekundárních lézí.

Tabulka viz. příloha 6.

4.1 Diagnostika a léčba v PNP

Ke správnému určení diagnózy je velmi důležité rozpoznat okolnosti vzniku úrazu a jeho mechanismus. Pro získání informací nám slouží přímo pacient (pokud je při vědomí) rodina, příbuzní nebo svědci nehody.

Pro možnost nitrolebního poranění svědčí: bezvědomí s retrográdní amnézií, zvracení, amnézie, bolesti hlavy, změny chování či kvalitativní a kvantitativní poruchy vědomí. Poranění hlavy nemusí být viditelné na první pohled nebo naopak může být přítomné masivní krvácení z měkkých tkání, při zlomeninách lebky sekrece z uší a nosu, deformity lebky. (16, 17)

Je nutné předejít druhotnému poškození mozku hypoxií, dušením, udržením průchodnosti dýchacích cest a zabránit farmakologicky kašli, neklidu a zvyšování nitrolebního tlaku.

K určení závažnosti poranění se standardně využívá už výše uvedené Glasgow Coma Scale (GCS), (příloha č. 1). Dalším vyšetřením je jednoduché mini neurologické vyšetření vědomí pacienta- AVPU.(5, 18)

Vyšetření vědomí AVPU (5,18)

A – alert	při vědomí
V – voice responsive	reaguje na výzvu
P – pain responsive	reaguje na bolest
U – unresponsive	nereaguje

Dále se využívá vyšetření fotoreakce a zornic. Slouží k orientačnímu vyšetření a informuje nás o stupni poškození mozku. U zdravého člověka jsou zornice souměrné a rychle reagující na osvit. Za abnormální se považuje rozdíl průměru zornic o více než 1mm. A pomalá reakce na osvit může znamenat poranění mozku.(5)

Stav zornic a klinický význam.

Tabulka viz. příloha 7.(5)

4.2 Resuscitace

Současně s prvotním vyšetřením v PNP je resuscitace, jestliže zraněnému selhávají ZŽF. (5, 11, 14)

Zahrnuje následující postupy:

- aplikace kyslíku pomocí masky nebo ručního dýchacího přístroje s reservoárem;
- při selhání ZŽF zahájíme KPCR;
- zajištění dýchacích cest pomocí OTI, laryngální masky, combi tubusu. (viz. příloha č. 8)

Postup při intubaci:

Úvod do anestezie:

- po několik minut preoxygenace kyslíkem až 10l/min.
 - podání analgetik (Fentanyl 0,1-0,2 mg), hypnotikum (etomidát 0,2-0,3 mg/kg nebo Thiopental 250-300mg.i.v.);
 - u ICP k prevenci tachykardie a hypertenze aplikace Mesocain 1mg/kg i.v.;
 - pokud je OTI následně napojení na umělou plicní ventilaci (UPV): $F_{I}O_2 = 1,0$; $MV = 100ml/kg$; $f = 12/min$, $PIP = \text{maximálně } 35mmHg$; $PEEP = 5-10cm H_2O$.
- ! Záleží na indikaci lékaře!

- pokud je nutná sedace raněného: při hypertenzi či normálním TK (Midazolam – 2,5-5mg i.v. nebo Diazepam 5-10mg frakcinovaně i.v., popřípadě sedace k intubaci Thiopental 250mg i.v.), při hypotenzii podáváme menší dávky medikamentů (Midazolam 1,25-2,5mg nebo Diazepam 2,5-5mg i.v.);

- poloha pacienta- ve většině případů u poranění hlavy musí mít pacient zvýšenou horní polovinu těla o 25°, výjimka je u pacienta s hypotenzí → vodorovná poloha;
- dalším bodem je zajištění vstupu do žilního řečiště- zajištěné by měly být nejméně dvě i.v. linky o širokém luminu;
- po zajištění i.v linky zahájíme infuzní terapii podáním Ringer roztoku 10% HAES;

5.0 Poranění páteře a míchy

Osový orgán lokomočního aparátu lidského těla je páteř. Je to orgán, který slouží jako opěrný bod pro vzpřímenou chůzi a současně chrání míchu a její kořeny svým spinálním kanálem. (2)

K poranění páteře a míchy dochází ve většině případů u dopravních nehod, při pádech z výšek, skoku do mělké vody, seskoku s padákem a při letu ultralehkých letadel. (2). Častěji jsou úrazem postiženi muži než ženy.(1)

Mechanismy poranění:

- komprese- kompresivní zlomeniny obratlů, pády na natažené končetiny;
- hyperflexe- ohnutí;
- whiplash Injury- tzv. „šlehnutí bičem“ - nejčastěji krční páteř při dopravních nehodách prudkým pohybem vpřed a vzad.

Dále se poranění páteře rozděluje podle působících sil na: vertikálně-kompresivní, flekčně-etenční, rotační. A podle patologicko-anatomického obrazu na: diskoligamentózní, kostní, kombinované. Nejčastější poraněním páteře je C5,Th1, Th12- L1. Většinou jsou to kontuze, distorze a kompresivní fraktury těl obratlů.(11)

Anatomie a typy poranění

Páteř

Páteř se skládá z 33-34 obratlů. 7 obratlů krčních C1-C7, 12 hrudních Th1-Th12, 5 bederních L1-L5, kost křížová, 5 obratlů křížových S1-S5, 4-5 kostrčních CO1-CO4-5. U páteře jsou specifické první dva krční obratle ATLAS a ČEPOVEC. Atlas nemá tělo. Spojení s lebkou umožňuje flexi 20-30 stupňů.

5.1 Rozdělení poranění

- Poranění bez poškození míchy.
- Poranění s poškozením míchy.

Poranění páteře bez poškození míchy:

- **distorze a subluxace meziobratlových kloubů**- jedná se o lehčí poranění, kdy dochází k natržení nebo roztržení kloubního pouzdra a vazivového aparátu. Nejčastěji se vyskytuje u krční páteře;
- **zlomeniny příčných trnových výběžků**- nejčastěji se setkáváme s tímto poraněním u sportu, kdy dochází ke špatné koordinaci svalových stahů;
- **zlomeniny obratlových těl**- jedná se o zlomeninu kompresivní, která vzniká buď nárazem ze zadu, např. při zasypání nebo pádem z výšky;
- **zlomeniny obratlových oblouků**- vyskytují se ojediněle, izolovaně a často tlačí na míchu.(2, 15, 20)

Poranění krční páteře rozdělujeme na poranění horní krční páteře a dolní krční páteře.

Horní krční páteř

S poraněním horní krční páteře se nejčastěji setkáváme při dopravních nehodách, při skocích do vody. Jedná se o poranění dolního konce tylní kosti až k ploténce C2. Toto poranění bývá neslučitelné se životem, protože dochází k porušení nervových struktur.

Typy poranění:

- zlomenina C1 (atlasu)- vzniká násilím na temeno hlavy;
- zlomenina zubu čepovce;
- katovská zlomenina- dochází k ní nejčastěji při dopravních nehodách, poprvé byla popsána u oběšenců.(2, 15, 20)

Dolní krční páteř

Toto poranění se týká úseku C3-7. Poranění bývá často luxační, kdy dojde k posunu jednoho obratle proti druhému. Vzniká při prudkém předklonění nebo zakloněním hlavy, nejčastěji skokem do vody. (15,20)

Typy poranění:

- zlomeniny obratlového těla;
- zlomenina kloubního pilíře;
- zlomenina kloubního výběžku;
- zlomenina trnového výběžku.(2,15,20)

Hrudní a bederní páteř

- **úhlová kompresivní zlomenina-** stabilní zlomenina, která vzniká kompresí, kdy je postižen přední sloupec;
- **stabilní tříštivá zlomenina-** *burst zlomenina*, postižen je přední a střední sloupec bez porušení integrity;
- **nestabilní tříštivá zlomenina-** *bursts zlomenina*, zde je roztržen zadní ligamentózní komplex a je zde také postižen přední a střední sloupec;
- **chance zlomenina-** způsobena přímým tahem, jedná se horizontální avulzi obratle;
- **flekčně distrakční zlomeniny-** zadní sloupec je zde roztržen a přední někdy střední sloupec postižen kompresí. Jedná se o nestabilní zlomeninu;
- **translační zlomenina-** postiženy jsou všechny tři sloupce. Dochází zde k luxaci nebo odlomení kloubních výběžků. Často je spojena s transverzální míšní lézí. (1,2)

Poranění páteře s poškozením míchy

Mícha

Mícha je uložena ve středu páteře. Je to nervová trubice, která navazuje na prodlouženou míchu, ze které vychází jednotlivé míšní nervy, kterých je 31 párů. Délka prodloužené míchy je 40-45 cm. Obsahem míchy je mozkomíšní mok. (2, 15,19)

Typy poranění míchy:

- **otřes míchy-** funkční porucha, která se upravuje během několika hodin;
- **zhmoždění míchy-** zde jsou různé stupně destrukce, kdy jsou charakteristické krevní výrony, nekrózy s cévními trombózami a následným edémem;
- **komprese míchy-** je často kombinovaná s kontuzí míchy a je způsobena úlomky kostí nebo hematomem;
- **úplná míšní léze-** tato léze je ve většině případů způsobena dislokovanými zlomeninami obratlových těl nebo přímým pronikajícím poraněním. Ihned po úrazu pod místem léze se objevuje ztráta citlivosti i motoriky. Dochází i ke ztrátě kontroly vyprazdňování (ochablý anální svěrač, areflexie, reakce na bolest pod úrovní poškození bez reakce, hypotenze, bradykardie, schopnost flexe, ale ne extenze v loktech je při poškození v dolní krční úrovni).(2, 3)
- **neúplná míšní léze**
 - **Brownův- Séquardův syndrom:** způsobena rotačním mechanismem nebo penetrujícím poraněním, je zde motorická obrna na straně poškození, spojena se ztrátou vnímání bolesti a teplotních změn na straně opačné.
 - **Centrální míšní syndrom:** motorický defekt je obvykle na horních končetinách, obvykle retence moče, chybí ztráta citlivosti pod úrovní léze.
(2,3)

5.2 Diagnostika a léčba v PNP

Příznaky poranění míchy obecné:

- mírná obrna kosterního svalstva a ztráta míšních reflexů pod úrovní poranění;
- ztráta vnímání dotyku, teploty a bolesti pod úrovní poranění;
- ztráta vnímání somatických i viscerálních vjemů;
- vymizení pocení pod úrovní zranění;
- funkční porucha močového měchýře a střev;
- příznaky hypotenze, bradykardie a hypotermie.

Příznaky poranění jednotlivých úseků míchy:

- Poškození horní krční míchy C1- C4
 - obrna HK i DK;
 - porucha a ztráta cití pod lézí;
 - obrna dýchacích svalů;
 - těžké dýchací poruchy;
 - rychlý rozvoj spinálního šoku.
- Poškození C5- C7
 - obrna HK i DK;
 - porucha i ztráta cití pod lézí;
 - zachováno brániční dýchání (neodkašle);
 - bradykardie a pokles TK;
 - poruchy močení a stolice;
 - raněný rychle prochladne.
- Poškození hrudní a bederní míchy
 - hybnost HK je zachována;
 - dýchání je dostatečné;
 - obrna a porucha cití DK;
 - porucha vyprazdňování. (1, 2, 3, 11, 15)

Diagnostika

Anamnestickým údajem je pozitivní mechanismus úrazu (pád z výšky, dopravní nehody, exploze, přímé tupé nebo penetrující poranění v okolí páteře). Dalším bodem je celkové klinické vyšetření zraněného. Spolehlivé vyšetření je možné, pokud je zraněný klidný, není pod vlivem návykové látky, spolupracuje a je zcela při vědomí. Vyšetření není spolehlivé, pokud má zraněný poranění hlavy a mozku, intoxikaci, požil návykové látky, má závažné mnohočetné poranění, závažné psychické změny. Pozitivní vyšetření zahrnuje bolest v oblasti páteře, zvýšená citlivost, zjištění poruch motorických a senzorických funkcí.(2, 11, 15)

Jako jedna z vyšetřovacích metod v PNP je palpce, kdy pomocí hmatu na trnových výběžcích můžeme posoudit rozdíl v uložení tzv. schodek, nápadné zkrácení krku, bolestivé vyklenutí v oblasti páteře (otok, hematom). Vyšetření provádíme shora dolů na obou stranách těla.(2)

Léčba v PNP

- pečlivé posouzení mechanismu úrazu a úrazového děje;
- posouzení vitálních funkcí;
- šetrná manipulace, která by měla probíhat v 5-7 záchráncích;
- zraněného přetáčíme na bok ve 4 záchráncích pomocí tzv. log roll (válení kmene);
- krční páteř znehybníme pomocí límce (Stifneck), límec by měl být přiložen, pokud je pacient v bezvědomí nebo má poruchu vědomí, poranění nad klíční kostí a při podezření na poranění páteře a míchy;
- páteř znehybníme pomocí vyprošťovací zádové dlahy, která je pevná nebo vakuová, další pomůcka je scoop ram, celotělová vakuová matrace;
- zajištění periferního žilního přístupu;
- sledování základních životních funkcí (TK, P, SpO₂, D, GCS, EKG);
- podání kyslíku;
- zahájení farmakoterapie (neopiátová analgezie → hrozí útlum dechového centra);
- kortikoidy (Solu-Medrol 30mg/kg bolus a dále 24 hodin 5,4 mg/kg/hod. Zatím indikováno u transversální míšní leze);

- při poklesu systolického TK pod 90mmHg nutnost aplikace infuzních roztoků (F1/1, R1/1, Haes), pomocí přetlakové manžety, eventuálně katecholaminy;
- u vysokých míšních lézí se nevyhneme sedaci, intubaci a řízené ventilaci;
- vždy je nutně řádně zajistit pacienta před transportem. (11, 14)

Transport

Nejvhodnější transportní prostředek u poranění páteře a míchy je letecký transport. Je třeba myslet na to, že zhoršení stavu během transportu způsobují akcelerační síly, hluk a mechanické vibrace.

Zahájení transportu se provádí tehdy, když je zajištěna dostatečná oxygenace, stabilita oběhových parametrů, průběžné doplňování ztrát objemu, dostatečná analgezie, správná fixace, správná transportní poloha a dostatečná tepelná izolace. (11)

PRAKTICKÁ ČÁST

1.0 Kazuistika u pacienta s polytraumatem I.

Dopravní nehoda osobního auta a cyklisty

Identifikační údaje

- Jméno: X. Y.
- Pohlaví: Muž
- Rok narození: 1970
- Místo zásahu: Zlín

Čas volání: 13:28

Převzetí výzvy: 13:30

Čas výjezdu: 13:32

Čas příjezdu na místo: 13:46

Čas předání pacienta: 14:52

Ukončení výjezdu: 15:40

Přijetí hlášení

Hlášení bylo přijato na dispečink zdravotnické záchranné služby v 13:28. Obsah výzvy zněl: cyklista sražen automobilem, v bezvědomí. Po vyhodnocení výzvy na dispečinku ZZS byla výzva předána výjezdové posádce v 13:30.

K nehodě byla vyslána posádka RLP (lékař+ záchranář+ řidič). Výjezd v 13:32 na místo nehody.

Na místo dopravní nehody byla zároveň vyslaná PČR (policie České republiky). Příjezd na místo dopravní nehody v 13:46.

Materiální vybavení na místě dopravní nehody

Lékařský batoh, sesterský + převazový batoh, kyslíková láhev, defibrilátor, krční límec, scoop rám, vakuová matrace, odsávačka.

Katamnéza

Cyklista nedal přednost automobilu jedoucímu na hlavní komunikaci a byl jím sražen. Základní první pomoc byla provedena řidičem a spolujezdcem automobilu. Nehoda se stala na silnici II. třídy; jeden jízdní pruh v každém směru.

Primární zhodnocení stavu pacienta po příjezdu RLP a napojení na monitor: pacient byl v bezvědomí, zornice izokorické, fotoreakce +/+, TK 115/75, puls 72/min, spontánně ventilující, z pravého ucha a z pravé nosní dírky vytéká krev s mozkomíšním mokem, na spánku je asi 4cm tržná rána a má zlomenou pravou pažní kost.

Lékař zhodnotil situaci jako: podezření na zlomeninu base lebni, tržná rána v oblasti spánku a suspektní fraktura pažní kosti.

Odběr anamnézy:

Osobní: nelze

Rodinná: nelze, nepodstatná

Farmakologická: nelze

Alergie: nelze

Pracovní: nelze

Vyšetření a zajištění pacienta na místě nehody

Po příjezdu RLP provedeno primární lékařské vyšetření- kontrola vědomí pomocí GCS, napojení na monitor k změření základních životních funkcí (TK, P, SPO₂, D, zornice). Po prvotním vyšetření následovalo přiložení krčního límce a sejmutí cyklistické přilby.

TK: 115/75

P: 72/min

D: 14/min

SpO₂: 93%

- Vědomí: pacient je v bezvědomí, GCS 6 bodů.
- Hlava: tržná rána ve spánkové oblasti hlavy o průměru cca 4cm, z pravého ucha a z pravé nosní dírky viditelně vytéká krev s mozkomíšním mokem. Zornice izokorické.
- Krk: bez viditelných patologických změn.
- Hrudník: stabilní beze změn.
- Břicho: prohmatné bez patologických změn.
- Páteř: stabilní bez hematomů.
- Pánev: stabilní bez krepitace.

- Končetiny: horní končetiny- pravá horní končetina v oblasti pažní kosti nestabilní, na pohmat krepitace, levá horní končetina beze změn.
dolní končetiny- bez patologických změn.
- Periferie: kapilární návrat do 2 sekund.

Diagnóza stanovená lékařem

- Suspektní fraktura base lební.
- Fraktura pažní kosti.

Léčebná opatření

- Kontinuální měření fyziologických funkcí (TK, P, SpO₂, D), napojen na EKG, srdeční akce pravidelná, sinusový rytmus.
- Zavedení dvou periferních žilních vstupů na levé horní končetině pomocí růžové periferní kanyly. Jedna byla zavedena na předloktí a druhá na hřbetu ruky. Řádně zafixovány lepením a náplastí.
- Pro imobilizaci je dán krční límec.
- Volumoterapie: 1500ml fyziologického roztoku (F1/1)
- Farmakoterapie: Thiopental 450 mg i.v. (barbiturátové celkové anestetikum), Arduan 4 mg i.v. (myorelaxans), Fentanyl 200ug i.v.
- Pacient je po řádné analgosedaci a relaxaci zaintubován. K intubaci je použita endotracheální kanyla č. 8 a napojen na umělou plicní ventilaci (UPV). Režim UPV nastaven na No Air Mix, frekvence dechů: 15/min., FiO₂: 100%, VT: 500ml.
- Ošetření tržné rány na hlavě sterilním oplachem F1/1 a přiložení sterilního krytí.
- Imobilizace pravé horní končetiny pomocí vakuové matrace určené na horní končetiny.
- Imobilizace pacienta na vakuové matraci.

Transport a předání pacienta

Pacient byl transportován na vakuové matraci se zvýšenou polohou trupu (30°), pro prevenci zvracení a snížení nitrolebního tlaku. Zajištěn byl popruhy pro bezpečnost. Po stabilizaci stavu a zajištění základních životních funkcí byl proveden celkový šetrný transport. Prevence sekundárního poškození.

Během jízdy byly pacientovi kontrolovány základní životní funkce (TK, P, D, EKG, SpO₂) pomocí monitoru. Během jízdy nebyly aplikovány žádné další medikamenty, pouze volumoterapie F1/1 500ml.

Pacient byl transportován pozemní záchrannou službou do nemocnice na oddělení Urgentního příjmu nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně. Po celou dobu transportu byl napojen na UPV.

Předání pacienta proběhlo v 14:52 na Urgentním příjmu v nemocnici Tomáše Bati ve Zlíně.

Ukončení výjezdu proběhlo po předání pacienta, doplnění zdravotnického materiálu a pomůcek na výjezdovém stanovišti. Výjezd ukončen v 15:40.

Činnost zdravotnické záchranné služby

- Přijetí výzvy z operačního střediska a včasný výjezd ze stanoviště proběhl v časovém limitu.
- Při výjezdu posádky nedošlo k nehodě, byla použita akustická výstražná zařízení.
- RLP přijela na místo dopravní nehody v krátkém časovém úseku.
- Na místě dopravní nehody byla dříve Policie ČR, která zajistila místo pro příjezd zdravotnické záchranné služby.
- Řidiči nechali správně v provozu výstražné světelné zařízení.
- Prvotní ošetření zraněného proběhlo v dostatečném rozsahu.
- Bylo provedeno správné systematické ošetření záchranářem a lékařkou.
- Posádka po zajištění zraněného a po provedení všech léčebných úkonů zahajuje po 50 minutách transport do zdravotnického zařízení.
- RLP informuje operační středisko o převozu. Zdravotnické operační středisko předává podané informace pracovníkům urgentního příjmu.
- Po ukončení výjezdu byla řádně vypsána dokumentace a zapsána do počítačového systému.
- Na závěr byla očištěna sanitní vozidla, provedena desinfekce přístrojů a doplněn zdravotnický materiál.
- Posádky připraveny k dalšímu výjezdu.

Závěr

Zdravotnická záchranná služba byla přivolána k dopravní nehodě osobního automobilu s cyklistou. Muž, který byl sražen osobním vozem, utrpěl vážná poranění hlavy a horní končetiny.

Posádka ZZS pacienta ošetřila v dostatečném rozsahu, provedla veškeré nezbytné úkony, zajistila základní životní funkce. Rozhodnutí lékaře bylo, připravit pacienta k intubaci. Dle ordinace lékaře byly podány léky k celkové anestezii. Poté byl pacient zaintubován a napojen na UPV.

Po stabilizaci pacientova stavu byl šetrným transportem převezen do nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně k definitivnímu ošetření.

2.0 Kazuistika u pacienta s polytraumatem II.

Dopravní nehoda osobního auta.

Identifikační údaje

1. Osoba:

- Jméno: XX
- Pohlaví: Žena
- Rok narození: 1964
- Místo zásahu – Malenovice u Zlína

2. Osoba:

- Jméno: XXX
- Pohlaví: Žena
- Rok narození 1972

Čas volání: 04:55

Převzetí výzvy: 05:01

Čas výjezdu: 05:04

Čas příjezdu na místo: 05:11

Čas odjezdu k LZS: 06:15

Čas předání pacienta LZS: 06:20

Ukončení výjezdu: 06:45

Přijetí hlášení

Hlášení bylo přijato na dispečink ZZS ZLÍN. Obsah výzvy zněl: dopravní nehoda osobního automobilu, ve voze dvě osoby. Zdravotní stav osob blíže nespecifikován.

K nehodě byla vyslána posádka RLP (lékař+záchranář+řidič)

RZP (záchranář+ řidič)

Materiální vybavení na místě dopravní nehody

Lékařský batoh, sesterský + převazový batoh, kyslíková láhev, defibrilátor, krční límec, scoop rám, vakuová matrace, odsávačka.

Katamnéza

Na místo dopravní nehody byla také vyslána PČR a vozidlo HZS. Pršelo, vozovka byla mokrá, teplota vzduchu cca 12°C . Pravděpodobný důvod dopravní nehody byl smyk vozidla v 60° zatáčce a nezvládnutí řízení. Poté následoval čelní náraz, mírně natočený na stranu řidičky do stromu. U vozidla prováděna TANR u osoby vytažené svědky. Resuscitace byla ukončena po příjezdu RLP pro těžká poranění hlavy neslučitelné se životem.

Ve voze se nachází druhá žena (zaklíněna za volantem), nepřipoutaná, komunikující, zmatená, s amnézií na událost. Udává bolest pravé horní končetiny, hrudníku a hlavy. Na hlavě viditelné tržné rány od rozbitého čelního skla.

K rychlému a šetrnému vyproštění byl potřebný HZS. Během vyproštění byl pacientce nasazen krční límec, zajištěna periferní žíla na LHK, aplikována infuze (krystaloidy F1/1 i.v. 1000ml). Dále byly změřeny fyziologické funkce: TK 150/90, P 120/min. SpO₂ 89% na periférii. Byla zahájena analgetizace 1amp Fentanyl i.v. Nakonec pro možné poranění páteře nasazena Kendrick vesta.

Odběr anamnézy

Osobní: nelze

Rodinná: nelze, nepodstatná

Farmakologická: nelze

Alergie: nelze

Pracovní: nelze

Pacientka nespolupracující, nelze odebrat anamnéza.

Vyšetření a zajištění pacientky na místě nehody

Již během vyprošťování pacientky, byly zajištěny základní životní funkce (dále jen ZŽF). Po vyproštění byla pacientka napojena na kontinuální měření základních životních funkcí (TK, P, SpO₂, D, EKG). Následovalo neurologické vyšetření a komplexní palpační, auskultační a vizuální vyšetření k vyloučení dalších možných sdružených poranění.

TK: 140/70

P: 130/min.

D: 20 dechů/min.

SpO₂: 92%-95%

- Vědomí: pacientka při vědomí s občasnými ztrátami vědomí, GCS 12 bodů.
- Dýchání: spontánní, obtížné, frekvence 34 za minutu.
- Zornice: izokorické, postupná dilatace pravé zornice.
- Hlava: nad levou a pravou orbitou tržná rána cca 6-7cm, vylomeno několik zubů.
- Krk: řezné, drobné rány od skla.
- Hrudník: nestabilní, mírná krepitace nad pravou plící, poslechově oslabené dýchání.
- Břicho: měkké, prohmatné.
- Končetiny: HK- pravá HK- bolestivá v oblasti humeru bez patologických změn.
DK- drobné oděrky.
- Kůže: bledá, opocená.
- Periferie: kapilární návrat do 2 sekund.

Diagnóza stanovená lékařem

- Suspektní fraktura humeru PHK .
- Suspektní fraktura žeber se subkutánním emfyzémem.
- Contusio cerebri s podezřením na intrakraniální krvácení.

Lékař zhodnotil stav pacientky na převoz leteckou záchrannou službou do nejbližšího traumacentra.

Léčebná opatření

- Před naložením pacientky do vozu ZZS byla pomocí Kendrick vesty přeložena na vakuovou matraci a řádně zafixována.
- Ve voze ZZS byly měřeny kontinuálně základní životní funkce (TK, P, D, SpO₂, EKG).
- Podání kyslíku, pomocí kyslíkové masky 3l/minutu.
- Zavedení druhého periferního vstupu, kanylou o průsvitu G 18 a řádně provedená fixace.
- Jako další infuzní terapie byl podán Ringerův roztok R1/1 500 ml i.v.
- K analgezii byla aplikována druhá amp. Fentanylu i.v.
- Ošetření tržných ran bylo provedeno oplachem F1/1 a přiloženo sterilní krytí.
- Po stabilizaci ZŽF, byl zahájen převoz na místo vzdálené 2km k přeložení pacientky Letecké záchranné službě.

Transport a předání pacientky

Pacientka byla následně předána Letecké záchranné službě Olomouc, která pacientku předala na Urgentním příjmu v Olomouci k definitivnímu ošetření.

Ukončení výjezdu proběhlo po předání pacienta, doplnění zdravotnického materiálu a pomůcek na výjezdovém stanovišti. Výjezd ukončen v 06:45.

Činnost zdravotnické záchranné služby

- Přijetí výzvy z operačního střediska, včasný výjezd posádek ZZS ze stanoviště.
- Při výjezdu posádky nedošlo k nehodě, byla použita akustická i světelná výstražná zařízení.
- RLP i RZP přijela na místo dopravní nehody v krátkém časovém úseku. Stanovené zákonem.
- Na místě dopravní nehody byla dříve Policie ČR, která zajistila místo pro příjezd Zdravotnické záchranné služby a Hasičského záchranného sboru.
- Spolupráce z HZS i PČR proběhla v pořádku, nedošlo k žádnému pochybení.
- Řidiči nechali v provozu výstražné světelné zařízení.
- Prvotní ošetření zraněných proběhlo s ohledem na přístup k zaklíněnému pacientovi v dostatečném rozsahu.
- Bylo provedeno správné ošetření lékařem i záchranářem.
- Provedeno správné a šetrné vyproštění za využití Kendrick vesty a imobilizace, pro kterou je připravena vakuová matrace.
- Po včasném, systematickém a důkladném zhodnocení zdravotního stavu pacientky lékařem byla přivolána Letecká záchranná služba.
- Posádka po zajištění zraněného, provedení všech léčebných úkonů zahajuje po 64 minutách transport na místo přiletu LZS.
- RLP informuje operační středisko o převozu. Zdravotnické operační středisko předává podané informace LZS a pracovníkům Urgentního příjmu V Olomouci.
- Sepsána dokumentace a zapsána do počítačového systému.
- Vozidla ZZS očištěna, provedena desinfekce přístrojů, doplněn zdravotnický materiál.
- Posádka připravena k dalšímu výjezdu.

Závěr

ZZS byla přivolána k dopravní nehodě osobního automobilu. Posádka ZZS přijela na místo nehody ve správném časovém limitu. Na místě nehody byla už přítomna PČR, dále byl dispečinkem povolán HZS z důvodu zaklínění zraněných v automobilu. Na místě nehody se nacházely dvě osoby. Jedna osoba byla vytažena z vozidla svědky nehody a byla prováděna TANR.

Po příjezdu lékař posádky RLP ukončil resuscitaci pro zranění neslučitelná se životem. Druhá osoba se nacházela zaklíněna ve vozidle za volantem. Bylo nutné vyproštění za pomoci HZS.

Během vyproštění byly zajištěny ZŽF pacientky, která byla při vědomí. Pacientka byla ošetřena v dostatečném rozsahu a byly provedeny veškeré nezbytné úkony. Lékař na základě systematického vyšetření a zhodnocení stavu pacientky rozhodl pro transport LZS.

Po zajištění veškerých léčebných úkonů byla předána LZS Olomouc, která následně předala pacientku na urgentním příjmu v Olomouci k definitivnímu ošetření.

ZÁVĚR

Název mé bakalářské práce zní: „Polytraumata v přednemocniční péči“

Cílem mé práce bylo shrnout veškeré poznatky o polytraumtech a přednemocniční péči. Naše společnost se vyvíjí a je možné předpokládat, že zdravotnická péče se zlepšuje stejně jako kvalifikace zdravotnického personálu. Nejdůležitější pro záchranu života je rozvaha, rychlost, správné postupy a šetrnost zásahu. Mezi těžkou úlohu patří určení priority léčby. Vždy je důležité myslet na nejhorší a nepodceňovat žádnou situaci. I na první pohled méně závažné trauma se může velmi rychle zhoršit.

Teoretická část vychází z dostupné literatury, je zaměřena hlavně na priority léčby v přednemocniční péči, jako je zajištění vitálních funkcí, rychlý a šetrný transport. Je zde také zmíněna následná urgentní nemocniční péče. Okrajově je zmíněno velmi časté poranění hlavy, páteře a míchy, proto byly seskupeny nejdůležitější poznatky o léčbě a zajištění pacienta s tímto poraněním.

V praktické části byly uvedeny dvě kazuistiky z mé praxe.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ŠEVČÍK, P. a kol. 2003. *Intenzivní medicína*. Praha: Galén, 2003. 422 s. ISBN 80-7262-203-X.
2. POKORNÝ, V. 2002. *Traumatologie*. Praha: TRITON, 2002. 607 s. ISBN 80-7254-277-X.
3. KELNAROVÁ, J. a kol. 2007. *První pomoc II*. Praha: Grada, 2007. 181 s. ISBN 978-80-247-2183-5.
4. www.urgmed.cz [online]. [cit. 2011-11-08].
Dostupné z <http://www.urgmed.cz/postupy/2009_trauma.pdf>.
5. POKORNÝ, J. 2010. *Lékařská první pomoc*. Praha : Galén, 2010. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.
6. www.med.muni.cz [online]. [cit 2011- 12-01].
Dostupné z http://www.med.muni.cz/Traumatologie/ark_sv_Anna/Trauma.htm
7. www.zdn.cz [online]. [cit. 2012-02-04].
Dostupné z < <http://www.zdn.cz/clanek/sestra/polytrauma-v-prednemocnicni-peci-448646>>.
8. www.wikipedia.cz [online]. [cit. 2012- 03-05]. Dostupné z <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kraniocerebr%C3%A1ln%C3%AD_trauma>.
9. DRÁBKOVÁ, J. 2002. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. Praha: Grada. Publishing, 2002. 308 s. ISBN 80-247-0419-6.
10. PACHL, J. a kol. 2003. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0479-50.

11. BYDŽOVSKÝ, Jan; *Akutní stavy v kontextu*, Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7254-815-6.
12. www.rescue112.cz [online]. [cit. 2012-03-04]. Dostupné z <http://www.rescue112.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=2080:pednemocnini-neodkladna-pee-pnp&catid=51:urgentni-medicina-&Itemid=55>.
13. www.trauma.org [online]. [cit. 2012-03-08]. Dostupné z <<http://www.trauma.org/archive/scores/iss.html>>.
14. DOBIÁŠ, V. 2004. *Zásady poskytovania prednemocničnej neodkladnej starostlivosti*. In *Via practica*. 2004, roč. 1, č. 1, s. 39-41.
15. DOBIÁŠ, V. 2008. *Poranenia chrbtice a miechy*. In *Via practica*. 2008, roč. 5, č. 12, s. 537-538.
16. DANG, C. V. 2009. *The polytraumatized Patient*. [online]. [cit. 2012-03-09] Dostupné z <<http://emedicine.medscape.com/article/1270888-overview>>.
17. KAPLAN, L. J. 2008. *Critical Care Considerations in Trauma*. [online]. [cit. 2012-12-29]. Dostupné z <<http://emedicine.medscape.com/article/434445-overview>>.
18. MASÁR, O. a kol. 2009. *Základy urgentnej medicíny*. [online]. Bratislava: Univerzita Komenského, 2009. 146 s. [cit. 2012-04-01]. Dostupné z: <http://www.fmed.uniba.sk/fileadmin/user_upload/editors/akademicka_kniznica/dokumenty_PDF/Eletkronicke_ucebnice_LF/Zaklady_urgentnej_mediciny.pdf>. ISBN 978-80-223-2649-0.
19. ROKYTA, R. a kol. 2009. *Somatologie*. Praha: Wolters Kluwer 2009. 260 s. ISBN 978-1-234-56789-7.

20. ROZMAROVÝ, K. 2012. *Poranění páteře v akutní péči*. Praha. Dostupné z: <http://vos.mills.cz/assets/Rozamrova-AP-22012.pdf>.
21. DYLEVSKÝ, I. 2000. *Somatologie*. Olomouc. Epava 2000. 480 s. ISBN 978-80-86297-05-7.
22. DRÁBKOVÁ, J. *Vademékum novinek v neodkladné péči*. Praha: Grada 1999. 222 s. ISBN 80-7169-693-5.
23. MÜLLER, S. 1992. *Memorix: Neodkladné stavy v medicíně*. Praha: Scientia Medica, 1992. 368 s. ISBN 80-85526-16-6.

PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha č. 1- Glasgow Coma Scale

Příloha č. 2- Trauma Score

Příloha č. 3- Skórování AIS

Příloha č. 4- Skórování ISS

Příloha č. 5- Kraniocerebrální poranění a jeho vliv na další orgánové systémy

Příloha č. 6- Faktory vedoucí ke vzniku sekundárních lézí

Příloha č. 7- Stav zornic a klinický význam

Příloha č. 1

Glasgow Coma Scale

	6	5	4	3	2	1
Otevření očí			spontánní	na slovní odpověď	na bolest	neotevře
Slovní odpověď		orientován	desorientován	nepřiměřená reakce	nesrozumitelná artikulace	bez reakce
Motorická odpověď	vyhoví	cílená lokalizace bolesti	úniková reakce	necílená flexe končetin	necílená extenze končetin	bez reakce

Hodnocení

Lehká porucha vědomí: 13-15 bodů

Střední porucha vědomí: 9-12 bodů

Závažná porucha vědomí: 3-8 bodů

Trauma Score

Parametr	Hodnoty	Počet bodů
Frekvence dýchání/min	X.24	4
	25-35	3
	Větší jak 36	2
	1.IX	1
	0	0
Způsob dýchání	Normální, bez zapojení pomocných dýchacích svalů	1
	Zatahování, namáhavé dýchání se zapojením pomocných dýchacích svalů	0
Systolický TK (mm Hg)	Větší jak 90	4
	70-89	3
	50-69	2
	0-49	1
	Nehmatný tep	0
Kapilární návrat	< 2s	2
	> 2s	1
	Nepřítomen	0
GCS	14,15	5
	11,12,13,	4
	8,9,10,	3
	5,6,7,	2
	3,4,	1

Nepříznivá prognóza je 9 bodů a méně.

Skórování AIS

AIS skóre	Zranění
1	Menší
2	Mírný
3	Vážné
4	Těžká
5	Kritický
6	Neslučitelný se životem

Zranění je hodnoceno na škále od 1 do 6. Od 5 a ↑ se jedná o ohrožení života.

Příloha č. 4

Skórování ISS

Region	Popis zranění	AIS	Hodnoty třech nejtěžších
Hlava a krk	Kontuze mozku	3	9
Obličej	Bez poranění	0	
Hrudník	Flail chest („Vlající hrudník“)	4	16
Břicho	Lehká kontuze jater	2	25
	Ruptura sleziny	5	
Končetiny	Fraktura Femuru	3	
Zevní poranění	Bez poranění	0	
	ISS		50

ISS nabývá hodnot od 0 do 75. Pokud je hodnocení v AIS 6, pak ISS je automaticky 75.

Kraniocerebrální poranění a jeho vliv na další orgánové systémy











Respirační systém	<ul style="list-style-type: none">- vzestup plicních pravolevých zkratů- centrální neurogení plicní edém- atelektáza, aspirace, pneumotorax, plicní kontuze
Kardiovaskulární systém	<ul style="list-style-type: none">- zvýšený tonus sympatiku- Cushigův reflex- hypotenze
Kostní systém	<ul style="list-style-type: none">- poranění krční páteře- fraktury pánve a dlouhých kostí
Gastrointestinální systém	<ul style="list-style-type: none">- „plný žaludek“- nitrobřišní poranění
Ostatní systémy	<ul style="list-style-type: none">- diseminovaná intravaskulární koagulace- hypokalémie- hyponatremie- hyperglykemie- diabetes insipidus

Faktory vedoucí ke vzniku sekundárních lézí

1. Hypotenze	-systolický tlak <95 mmHG
2. Hypoxemie	-PaO ₂ < 8 kPa <92%
3. Globální ischemie	-CPP < 50mm Hg, Cl < než 2l/min/
4. Regionální ischemie	
5. Anémie	-ideální Hk= 0,3, Hb= 100-110g/l
6. Hypertermie	-zvyšuje CMRO ₂ o 8% na 1 °C
7. Mezní hyperkapnie	-vzestup CBF a ICP
8. Mezní hypokapnie	-redukce CBF
9. Mezní hypoxie	-vzestup CBF a ICP
10. Hyperglykémie	-intracelulární laktátová acidóza a zhoršení neurologického defektu

Příloha č. 7

Stav zornic a klinický význam

P	L	Stav zornic	Klinický význam
	+ + 	Obě pupily úzké Reagují na osvit	Normální nález
	(+) + 	P- rozšířená obleněná reakce L- úzká, reagující	Pravostranná „mass lesio“
	(-) + 	P- široká	Zhoršení
	(-) (-) 	P+L- středně ši roké, nereagující	Léze středního mozku (tentoriální hemiace)
	(-) (-) 	P+L- široké nereagující	Medulární léze (terminální stav) lokální trauma, CAVE atropin/deriváty

