

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

**PŘEDNEMOCNIČNÍ A INTENZIVNÍ PÉČE
O POLYTRAUMATIZOVANÉHO PACIENTA**

Bakalářská práce

Lukáš Albrecht DiS.

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Pavol Kačenga

Praha, 2016



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

Albrecht Lukáš
3. C ZZ

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 3. 11. 2015 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Přednemocniční a intenzivní péče o polytraumatizovaného pacienta

Pre-hospital and Intensive Care of Patient with Polytrauma

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Pavol Kačenga

V Praze dne: 3. 11. 2015


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu, a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 21. 3. 2016

Podpis.....

Lukáš Albrecht DiS.

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval všem, kteří mi jakkoliv pomohli při tvorbě zpracování této bakalářské práce. Hlavně pak MUDr. Pavlovi Kačengovi za jeho cenné připomínky a rady k dané problematice. Dále personálu oddělení Urgentního příjmu Fakultní nemocnice Kralovské Vinohrady a managementu zdravotnické záchranné služby Středočeského kraje za umožnění přístupu do databází a pomoci při sběru dat.

ABSTRAKT

ALBRECHT Lukáš. *Přednemocniční a intenzivní péče o polytraumatizovaného pacienta*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Pavol Kačenga. Praha. 2016. 55 stran.

Polytraumata patří k jedněm z nejzávažnějších typů poranění. Ve většině případů se jedná o sdružené poranění postihující více orgánů a orgánových systémů. V první části této práce je kladeno za cíl seznámit čtenáře s mechanismem vzniku a patofyziologií polytraumatu. Druhá část práce pojednává o neodkladné přednemocniční péči na místě nehody a následné intenzivní péči na cílovém pracovišti.

Praktická část je věnována případovým studiím tří pacientů, kteří utrpěli závažné mnohonásobné poranění celého těla, a kterým byla poskytována neodkladná přednemocniční péče. Pozornost se zaměřuje především na modus operandi na místě události, následný transport na cílové pracoviště a popis postupu přijímacího trauma týmu.

V závěru práce je hodnocena správnost postupů jak výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby, tak přijímacího trauma týmu.

Klíčová slova

Polytrauma. Přednemocniční péče. Příjem pacienta. Trauma protokol. Trauma tým

ABSTRACT

ALBRECHT, Lukáš. *Pre-hospital and Intensive Care of Patient with Polytrauma*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: MUDr. Pavol Kačenga. Prague. 2016. 55 pages.

Polytraumas belongs to one of the most serious type of injury. In most cases it is associated injury involving multiple organs and organ systems. In the theoretic part of this work is being aimed to explain the formation mechanism and pathophysiology of multiple trauma. Also this part deals with the urgent pre-hospital care at the scene of an accident and the subsequent intensive care at the hospital.

The practical part is focused on case studies of three patients whose suffered severe multiple injuries all over the body, whose has been provided with emergency hospital care. The focus is primarily on the modus operandi at the place of event, subsequent transport to the target workstation and description of approach of receiving trauma team.

In conclusion is assessed correctness of the procedures of ambulance teams of emergency medical services and trauma admissions team.

Keywords

Polytrauma. Prehospital care. Receiving the patient. Trauma protocol. Trauma Team.

OBSAH

SEZNAM ODBORNÝCH VÝRAZŮ

SEZNAM ZKRATEK

ÚVOD	12
1 Teoretická část	14
1.1 Polytrauma	14
1.1.1 Definice.....	14
1.2 Mechanismus vzniku polytraumatu a riziko úmrtí.....	14
1.3 Klasifikace úrazů podle vyvolávající příčiny.....	15
1.4 Trauma dle tělních oblastí.....	15
1.5 Přidružené syndromy u polytraumatu	16
1.5.1 Crush syndrom.....	16
1.5.2 Blast syndrom	17
1.6 Patofyziologie polytraumatu	17
1.6.1 Smrtící triáda.....	17
1.6.2 Diagnóza koagulopatie	18
1.6.3 Odezva organismu na polytrauma	18
1.7 Skórovací systémy v traumatologii.....	20
1.7.1 Injury Severity Score	20
1.7.2 Trauma skóre	21
1.7.3 TRISS.....	21
1.7.4 National Advisory Committee for Aeronautics	21
1.7.5 Glasgow coma scale.....	21
1.7.6 Šokový index	21
1.8 Přednemocniční péče o polytraumatizovaného pacienta	22
1.8.1 Organizace prvotního ošetření u polytraumat.....	22
1.8.2 Prvotní vyšetření AcBCDE.....	23
1.8.3 Zajištění pacienta v přednemocniční péči.....	24
1.8.4 Doporučený postup pro ošetření pacienta se závažným traumatem	25

1.8.5	Indikace transportu leteckou záchrannou službou	26
1.9	Intenzivní péče o polytrauma	26
1.9.1	Trauma tým.....	27
1.9.2	Příjem a zajištění polytraumatizovaného pacienta.....	27
1.9.3	Léčebná taktika u polytraumatu.....	28
1.9.4	Specifika péče o pacienta postiženého polytraumatem	30
1.10	Systémová odezva organismu na polytrauma	31
2	Praktická část	34
2.1	Kazuistika 1.....	35
2.2	Kazuistika 2.....	41
2.3	Kazuistika 3.....	46
3	Diskuse.....	51
	ZÁVĚR	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
	SEZNAM PŘÍLOH.....	I

SEZNAM ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Astrup	vyšetření krevních plynů a vnitřního prostředí dle Astrupa
Endotracheální intubace	zajištění dýchacích cest
End - tidal CO ₂	hodnota CO ₂ ve vydechovaném vzduchu
Enterální podání	vstřebání léků pomocí gastrointestinálního traktu
Fasciotomie	naříznutí, otevření fascie
Fast Scan	sonografické vyšetření
Glykémie	koncentrace glukózy v krvi
Hemoragický šok	reakce organismu na velkou ztrátu krve
Highflow katetr	katetr zajišťující velký průtok podávaných roztoků
Iatrogenní poškození	poškození zdravotnickým personálem
Intramuskulární	podání léků do svalu
Intravenózní	podání léků do žíly
Koagulopatie	porucha srážení krve
Konziliární vyšetření	vyšetření pacienta specialistou v oboru
Obturační balonek	balonek, který obturuje tracheu, aby nedocházelo k únikům při vedení umělé plicní ventilace
Parenterální podání	podání léků i.v, i.m, s.c
Positive End - Expiratory Pressure	pozitivní tlak na konci výdechu
Splenektomie	chirurgické odstranění sleziny
Subarachnoideální krvácení	krvácení mezi pavoučnicí a pia mater
Subdurální krvácení	krvácení mezi tvrdou plenu a pavoučnicí
Subkutánní	podání léků do podkoží
Tachykardie	zvýšená srdeční aktivita
Tachypnoe	zvýšená dechová aktivita
Volumoterapie	objemová terapie podáním roztoků

SEZNAM ZKRATEK

Aro	anesteziologicko resuscitační oddělení
AS	akce srdeční
cmH ₂ O	centimetr vodního sloupce
CT	Computer Tomography (Počítačová tomografie)
ČLS JEP	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyněva
Df	dechová frekvence
Ebr	erytrocyty bez buffy coatu resuspendované
EKG	Elektrokardiograf, elektrokardgiogram
ET	endotracheální kanyla
EtCO ₂	End - tidal CO ₂
FiO ₂	Fraction of Inspired Oxygen O ₂ (Inspirační koncentrace kyslíku)
FNKV	Fakultní nemocnice Královské Vinohrady
GCS	Glasgow coma scale
i.m	intramusculární
i.v	intravenozní
IZS	Integrovaný záchranný systém
JIP	Jednotka intenzivní péče
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
LZS	Letecká záchranná služba
mmHg	milimetr rtuťového sloupce
mmol/l	milimol na litr
MMV	ventilační režim (maximální minutová ventilace)
NLZP	nelekářský zdravotnický pracovník
O ₂	kyslík
°C	stupeň Celsia
PČR	Policie České republiky
PDK	pravá dolní končetina
PEEP	Positive End - Expiratory Pressure
PHK	pravá horní končetina
PNP	přednemocniční neodkladná péče

RTG	rentgen
RV	Rendez - Vous
RZP	Rychlá záchranná pomoc
s.c	subkutánní
SpO ₂	saturace hemoglobinu kyslíkem
Tf	tepová frekvence
TK	krevní tlak
TT	tělesná teplota
UMMK	urgentní medicína a medicína katastrof
UPV	umělá plicní ventilace
v.	vena
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZZS	zdravotnická záchranná služba
ZZZSHMP	Zdravotnická záchranná služba Hlavního města Prahy

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou přednemocniční a intenzivní péče o polytraumatizovaného pacienta. Téma je zvoleno z důvodu jeho velké obsáhlosti, zajímavosti a především aktuálnosti. S polytraumatizovanými pacienty se autor vzhledem ke svému zaměstnání na urgentním příjmu velice často setkává, tudíž s nimi má své vlastní zkušenosti.

Polytraumata jsou stále jednou z nejzávažnějších otázek traumatologie a to nejen v České republice, ale ve všech vyspělých státech světa. Polytraumata vznikají především vysokoenergetickými mechanizmy, nejčastěji při dopravních nehodách. V poslední době přibývají nejen těžké úrazy při riskantních adrenalinových sportech, ale také úrazy chodců, kteří nedávají pozor při pohybu na pozemních komunikacích. Polytraumata zanechávají následky fyzického i psychického charakteru, se kterými se jednotlivci většinou potýkají až do konce života.

Péče o pacienta při těchto poraněních vyžaduje efektivní, včasnou přednemocniční péči a především rychlou diagnostiku a stanovení priorit léčby v následné intenzivní péči na cílovém pracovišti. Tato péče je ovlivněna především spoluprací, odborností a profesionalitou celého zdravotnického týmu. Z tohoto důvodu byla v České republice v souladu se zahraničními zkušenostmi přijata koncepce transportu polytraumatizovaných pacientů do specializovaných traumacenter, kde je v nepřetržitém provozu zajištěna dostupnost všech potřebných specialistů a celý diagnostický komplement.

Tato bakalářská práce má teoreticko - praktický charakter a je rozdělena do dvou částí. Teoretická část předkládá souhrn informací z dostupné literatury související s problematikou. Je zde popsána přednemocniční a intenzivní péče o polytraumatizovaného pacienta. Nedílnou součástí teoretické části je popis patofyziologie koagulopatie při polytraumatu. V praktické části jsou uvedeny tři kazuistiky, které popisují péči o pacienta v přednemocniční a nemocniční fázi.

Cílem práce je vytvořit ucelený přehled poznatků z dostupné literatury, které přímo souvisejí s tématem. Následně se pokusit získat přístup do zdravotnické dokumentace zdravotnické záchranné služby (ZZS) a také do zdravotnické dokumentace Urgentního příjmu Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV).

Získaná data použít k vytvoření komplexních kazuistik jak přednemocniční, tak intenzivní péče. Následně tyto kazuistiky srovnat s doporučenými postupy a vyhodnotit správnost počínání zasahujících jednotek.

1 Teoretická část

1.1 Polytrauma

Polytraumata jsou stále jednou z nejzávažnějších otázek traumatologie, a to nejen u nás, ale ve všech technicky vyspělých státech světa (Pokorný, 2007 str.3).

1.1.1 Definice

Polytrauma je současné poranění více tělesných systémů, z nichž nejméně jedno bezprostředně ohrožuje život raněného (Pokorný, 2007, str. 3).

Dle Dobiáše (2012, str. 273) je polytrauma syndrom mnohačetného poranění více orgánů a orgánových soustav, kdy alespoň jedno ze zmiňovaného může mít trvalé následky anebo způsobit smrt.

1.2 Mechanismus vzniku polytraumatu a riziko úmrtí

V dnešní době se jako nejčastější příčiny vzniku polytraumatu udávají dopravní nehody, až z 85 %. Následují traumata zapříčiněná násilím, pracovními a sportovními úrazy, úrazy v domácnostech a jistě také úrazy, ve kterých hraje roli požití alkoholu (Ševčík, 2003).

Riziko úmrtí se pojí s časovým intervalem a mírou poškození konkrétních oblastí. Dle Žabky (2007) a Dobiáše (2012) se dělí na tři skupiny:

Bezprostřední – do 30 minut po úraze dochází k úmrtí, nejčastěji z důvodu těžkých postižení CNS, poranění srdce nebo rozsáhlých ruptur velkých nitrohručních cév. Úmrtí nastává až v 50 % všech případů a jedná se o takzvaná úmrtí neodvratitelná.

Časná – v průběhu prvních 3 - 4 hodin po úrazu, příčinou bývá obstrukce dýchacích cest, hemopneumotorax, nekontrolovatelné krvácení. Při okamžité a kvalitní péči lze riziko úmrtí potenciálně eliminovat.

Pozdní – 20 % případů umírá od 3 dne na přidružené syndromy jako akutní plicní selhání (ARDS), multiorgánové selhání a sepse. V případě časně chirurgické intervence a precizní intenzivní péče jsou tato úmrtí potenciálně odvrátitelná.

1.3 Klasifikace úrazů podle vyvolávající příčiny

Úrazy podle vyvolávající příčiny můžeme dle Ševčíka (2003) rozdělit na:

- **mechanické** - pronikající (bodné či střelné rány)
 - tupé (dopravní nehody, pády, napadení, pohmoždění)
 - kombinované
- **tepelné** - popáleniny, omrzliny, přehřátí, podchlazení)
- **tlakové** - přetlakové (exploze)
 - dekompresní (potápěči)
- **chemické** - poleptání
- **radiační** - ozáření
- **tonutí**

1.4 Trauma dle tělních oblastí

Polytrauma jako takové může postihovat různé části těla. Každá část má svá specifická poranění a ukazatele, jak je trauma závažné. Na tělesné segmenty mohou působit různé síly a tím způsobit jak tupá, nepenetrující poranění, tak i otevřená, penetrující poranění.

Hlava

Poranění hlavy slučuje nejčastěji mozkolebeční poranění, poranění obličeje a obličejového skeletu a poranění měkkých pokrývek lebečních. Mozkolebeční poranění jako složka polytraumatu se vyskytuje v 50 % případů a v jedné třetině je příčinou smrti. Poškození mozku a jeho funkcí je při mozkolebečním poranění dominantní. Dochází buď k primárnímu, nebo sekundárnímu poškození hlavy (Dobiáš, 2007).

Primární poškození při úrazech hlavy a mozku zahrnují především poškození anatomická, jako zlomeniny kostní části lebky, mozkových obalů a podpůrných gangliových buněk. Primární poškození není terapeuticky ovlivnitelné (Dobiáš, 2007).

Sekundární poškození vzniká na podkladě intrakraniálních a systémových procesů a je z části ovlivnitelné. V přednemocniční fázi léčby je neovlivnitelný vznik epidurálního, subdurálního hematomu (Dobiáš, 2007).

Hrudník

Poranění hrudníku představuje širokou škálu traumat, která mohou být spojena s poškozením nitrohrudních orgánů. Rozsah poranění mívá podobu prostých kontuzí,

přes zlomeniny žeber až po komplexní poranění hrudníku. Důležité je si uvědomit, že v hrudníku jsou uloženy plíce, srdce a velké cévy, které mohou být poraněny a tím jsou ohroženy základní životní funkce. Hrozí především selhání ventilace a oběhu, případně kombinované selhání obou životních funkcí (Vodička, 2015).

Břicho

Dle Třešky (2013) se nitrobřišní poranění vyskytuje asi u 40-50 % polytraumatizovaných pacientů.

Poranění břicha je v případě polytraumatu závažnou, život ohrožující komplikací, zejména kvůli možnosti poranění parenchymatózních orgánů s následným krvácením do dutiny břišní nebo z cév retroperitonea. Dojde-li k ruptuře dutých orgánů, je pacient ohrožen rozvojem difúzní peritonitidy a sepsí (Třeška, 2013).

Končetiny

Obvyklým poraněním při polytraumatu jsou zlomeniny. Může se jednat o zlomeniny otevřené či uzavřené. Velice často jsou doprovázeny zhmožděním svalů. Přítomnost zlomenin dvou a více dlouhých kostí je velice nepříznivým prognostickým faktorem. Bývá zde velké riziko tukové embolie a multiorgánové dysfunkce (Drábková, 2007).

1.5 Přidružené syndromy u polytraumatu

Odborná literatura popisuje dva syndromy, které mohou doprovázet mnohačetná poranění. Jedná se o takzvaný crush syndrom a blast syndrom.

1.5.1 Crush syndrom

Syndrom ze zasypaní, traumatická toxikóza a posttraumatická anurie. Komplex poruch, které vznikají v organismu jako následek masivního zhmoždění a ischemie měkkých tkání. Je charakterizován traumatickým otokem měkkých tkání, šokem a následným rozvojem renální insuficience končící často smrtí (Pokorný, 2010).

Patogeneze – po uvolnění stlačených tkání v nich vzniká otok způsobený extravazací plazmy z porušených stěn kapilár a venul. Důsledkem je hemokontrace, hypovolémie, oligurický šok, spazmy ledvinných cév. Z poškozených tkání se uvolňuje kalium, kyselina mléčná, volné kyslíkové radikály a myoglobin (Pokorný, 2010).

1.5.2 Blast syndrom

V užším slova smyslu se jedná o působení tlakové vlny při explozích na úrovni rozhraní vzduch – tkáň. Mechanismem je komprese a reexpanze (Pokorný, 2010).

Nejčastěji je postižen ušní bubínek, plíce (krvácení do alveolů, do parenchymu, ruptury plíce s následným pneumohemotoraxem), dutina břišní (perforace střev). Vždy vzniká riziko vzduchové embolizace (Pokorný, 2010).

Klinický obraz se liší dle toho, zda se tlaková vlna šířila vzduchem, vodou nebo byla přenášena na organismus pevnými předměty či střepinami, pak rozlišujeme blast syndrom vzdušný, vodní, solidní, popř. kombinovaný s ožehem (Pokorný, 2010).

1.6 Patofyziologie polytraumatu

Při polytraumatu vzniká systémová reakce organismu, při které dochází k poškození na úrovni mikrocirkulace v důsledku hemoragického šoku a hypovolémie, hypoperfuzí a hypoxií tkání s následnou metabolickou nedostatečností. Zapojuje se imunitní odpověď charakterizovaná syndromem kompenzační zánětlivé odpovědi a také koagulopatie vyvolaná úrazem (Dobiáš, 2012).

1.6.1 Smrtící triáda

Složky smrtící triády jsou koagulopatie, hypotermie a metabolická acidóza. Každá část má vícesložkový původ. Spouštěcím mechanismem je kombinace poranění tkání a krevních ztrát s potenciálním únikem tekutin z cévního prostoru do intersticia (Dobiáš, 2012).

Koagulopatie je spouštěna hypotermií, nastává zpomalení srážlivosti trombocytů. Dochází ke spotřebě koagulačních faktorů krvácením a snížení tvorby koagulačních faktorů v těle (Dobiáš, 2012).

Hypotermie je silný nezávislý faktor mortality trauma pacientů. Závažný hemoragický šok se objevuje společně se ztrátou termoregulace. Zesiluje se nejen podmínkami, ale také iatrogeně na přijímacím místě vysvělením postiženého k diagnostickým účelům. Pokud klesne tělesná teplota pod 34 °C, značně se ztěžuje proces srážení krve (Drábková, 2010).

Poslední součástí smrtící triády je acidóza, která přímo snižuje aktivitu srážecí kaskády převážně následkem nedostatečné tkáňové perfuze. Sérové pH zpravidla neodpovídá pH v hypoxické poraněné tkáni, ve které probíhá srážení. Izolované pH pod

7,15 popř. base excess (BE) – 12 mmol/l odpovídá asi poloviční aktivitě faktorů. Také trombocyty jsou jak kvalitativně, tak kvantitativně značně zatíženy (Drábková, 2010).

Typická kombinace hypotermie a acidózy zhoršuje srážení krve. V iniciální fázi je tvorba trombu zpomalena, acidóza snižuje celkové množství tvořených trombů. Hypotermie také zpomaluje tvorbu fibrinogenu, acidóza urychluje jeho odbourávání (Drábková, 2010).

1.6.2 Diagnóza koagulopatie

Na příjmovém místě musí být stanovení primární diagnózy co nejkratší. Je zapotřebí bránit nechtěnému úniku tepla a expozici chladu, při úplném vysvěcení pacientů je nutné současně udržet tělesnou teplotu.

Traumatem indukovaná koagulopatie se vyznačuje nechirurgickým difúzním krvácením ze sliznic, serózy a raných ploch. Nejběžnější je krvácení z otvorů po punkci intravazálních katetrů, ze založených močových katetrů a žaludečních sond. Nejrychlejší diagnózou je klinické vyšetření (Drábková, 2010).

Standardní testy srážení:

- Quick (protombinový čas)
- aPTT
- Koncentrace fibrinogenu
- Počet trombocytů

Další testovací metodou, která rychle zjišťuje srážení a mnohé o pacientovi vypovídá, je trombelastografie a trombelastometrie (TEG, resp. ROTEM). Na rozdíl od standartních metod zjišťujeme nejen čas do objevení srážení, ale také rychlost tvorby trombů a jejich pevnost (Drábková, 2010).

Toto testování může být na odděleních urgentního příjmu provedeno bez časové ztráty s vlivem na rychlost léčebných rozhodnutí (Drábková, 2010).

1.6.3 Odezva organismu na polytrauma

Komplexní odpověď organismu na akutní významné snížení krevního tlaku, prokrvení a oxygenaci, je šok.

Šok

Šok je celková odpověď organismu na neadekvátní perfuzi a oxygenaci tkání. Pokud se neléčí, vede k buňkové smrti, orgánovému selhání a smrti raněného. V případech

polytraumat se nejvíce setkáváme se čtyřmi druhy šoku, a to s hypovolemickým, distribučním, obstrukčním a kardiogenním šokem (Bulíková, 2011).

Distribuční šok u polytraumat je dvojího typu. Prvním typem je šok septický, který je reakcí na mikrobiální a další toxiny a na zvýšení oxidu dusnatého v krevním oběhu. Druhým typem je šok neurogenní, jenž je následkem spinálního traumatu s míšní lézí, kdy je blokována sympatická inervace zajišťující cévní tonus, nejčastěji jde o krční úsek a úsek horních dvou třetin hrudní míchy (Drábková, 2007).

Obstrukční šok způsobuje mechanická překážka v krevním oběhu, která má za následek pokles srdečního výdeje. Příčiny mohou být dvojího typu, extrakardiální či kardiogenní. Extrakardiální příčinou u polytraumat bývá tenzní pneumotorax, akutní obstrukce dýchacích cest či příliš agresivní vedení umělé plicní ventilace. Kardiogenní příčinou je tlakové zatížení nebo porucha poddajnosti srdečních komor, kdy důvodem šoku může být srdeční tamponáda nebo konstrikivní perikarditida (Knor, Šeblová, 2013). Tento šok vzniká následkem stlačení hrudní stěny při silném nárazu, kdy dochází ke kontuzi myokardu. Nedostatečnost srdcového svalu může komplikovat i jiné druhy šoku (Bulíková, 2011).

Hypovolemický šok je charakterizován nízkým, efektivně cirkulujícím objemem krve. Dochází k poklesu cirkulujícího objemu v důsledku krevních ztrát nebo dehydratace (Knor, Šeblová, 2013). Dominujícím typem šoku u polytraumat je šok hemoragicko – traumatický, jenž patří do skupiny hypovolemických šoků. Vzniká v důsledku působení zevního činitele na organizmus s devastací tkáňových struktur popřípadě orgánových systémů a krvácení z nich (Bulíková, 2011).

Kardiogenní šok se může vyskytnout jako následek traumatické kontuze myokardu, dále při tenzním pneumothoraxu, tamponádě, masivní plicní embolii a poruchách srdečního rytmu (Bulíková, 2011).

Ztráty cirkulujícího objemu tekutin lze rozdělit do 4 stupňů:

- Ztráty v rozsahu 10-15 % intravaskulárního objemu, tedy do 750 ml u muže o hmotnosti 70 kg, nemají žádné abnormální příznaky s výjimkou lehké tachykardie. Tyto ztráty jsou většinou kompenzovány krví ze splachniku. Diuréza větší než 30 ml/h (Bulíková, 2011).

- Ztráty v rozsahu 15-30 % intravaskulárního objemu, tedy 750 – 1550 ml vedou k periferní vazokonstrikci, tachykardii a systémový tlak se kompenzačními mechanismy drží ještě v normálním rozmezí. Diuréza 20-30 ml/h. Tyto ztráty vyžadují volumoterapii (Bulíková, 2011).
- Ztráty v rozsahu 30-40 %, přibližně 1500-2000 ml u 70 kg muže. Periferní vazokonstrikce již není schopna kompenzovat intravaskulární ztrátu, dochází k poklesu krevního tlaku a projevují se typické příznaky šoku jako tachykardie 120-140/min, pokles systolického tlaku pod 100 mmHg, pulz je oslabený, dechová frekvence je větší než 30/minutu. Diuréza 5-15 ml/h. V neposlední řadě dochází k prodloužení kapilárního návratu, je přítomna anxieta, případně zmatenost (Bulíková, 2011).
- Ztráty větší než 40 %, tedy více než 2000 ml u 70kg muže, vede k bezprostřednímu ohrožení života, kdy dominuje kvantitativní ztráta vědomí a léčba musí být rychlá a ofenzivní. Při ztrátách nad 50 % je systolický tlak neměřitelný, pulz oslabený až nehmatný, kapilární návrat velice prodloužený nebo chybí, a dechová frekvence přes 35/min. Diuréza nepatrná (Bulíková, 2011).

1.7 Skórovací systémy v traumatologii

Abychom byli schopni objektivně posoudit závažnost úrazu, je nezbytné zvolit klasifikační schéma. Pro skórování traumatologických pacientů byla v průběhu času vytvořena řada systémů. Tyto skórovací systémy nejčastěji slouží pro klasifikaci závažnosti stavu, hodnocení prognózy, posouzení průběhu onemocnění a podporu rozhodování u jednotlivých pacientů.

1.7.1 Injury Severity Score

Jedná se o skórovací systém používaný v nemocniční péči založený na popisu poranění jednotlivých anatomických systémů. Pro správné vyhodnocení je třeba mít k dispozici finální výsledky náležitých zobrazovacích vyšetření, včetně nálezů klinických i operačních. Toto skóre bývá většinou stanoveno po několika dnech hospitalizace (Ševčík, 2014).

Injury Severity Score (ISS) vyhodnocuje poranění z následujících oblastí: hlava, krk, obličej, hrudník, břicho a orgány malé pánve, končetiny a povrch těla (Ševčík, 2014).

Ke každé z jednotlivých oblastí je přiřazena hodnota, která vychází z Abbreviated Injury Scale (AIS) a popisuje závažnost jednotlivých poranění na stupnici od lehkých poranění, které jsou skórovány číslem 1 po smrtelná poranění, která jsou skórována číslem 6 (Ševčík, 2014).

1.7.2 Trauma skóre

Udává úvodní informaci o celkovém zdravotním stavu pacienta, u kterého neproběhlo žádné zajištění. Trauma skóre nám poskytuje informace o celkovém traumatickém postižení, základních životních funkcích, které nebyly doposud řešeny, rezervě organismu a o endogenní reakci a vyvolávajícím inzultu (Kapounová, 2007).

1.7.3 TRISS

TRISS je odvozen ze dvou hlavních složek tohoto systému. První je TRauma skóre a druhé Injury Severity Score, z těchto dvou skórovacích systémů vznikl název TRISS. Jedná se tedy o kombinaci anatomického a patologického skórovacího systému, ke kterému je navíc přiřazen věkový faktor a mechanismus vzniku poranění, kdy musíme rozlišit, zda se jedná o penetrující či nepentrující poranění (Ševčík, 2003).

1.7.4 National Advisory Committee for Aeronautics

National Advisory Committee for Aeronautics (NACA) původně byl tento skórovací systém vytvořen pro hodnocení poranění při leteckých nehodách, ale později si našel svoje místo i v přednemocniční péči jako jednoduché vodítko umožňující definovat závažnost stavu pacienta při postižení z jakékoliv příčiny. Hodnotící škála je od 0, která značí žádné onemocnění či úraz až po 7 která značí smrt pacienta. Nejzávažnější je skóre 4, tedy potencionální ohrožení života nebo skóre 5, což značí přímé ohrožení života (Ševčík, 2014).

1.7.5 Glasgow coma scale

Glasgow Coma Scale (GCS) hodnotí závažnost poruchy nebo poranění mozku. Udává nám hodnotu stavu vědomí u pacienta. Hodnotí se nejlepší reakce očí (spontánní za 4 body, až žádné za 1 bod), nejlepší motorická odpověď (6 – 1 bod) a nejlepší verbální odpověď (5 – 1 bod), (Bydžovský, 2008).

1.7.6 Šokový index

Šokový index je velmi jednoduchá orientační škála, kterou můžeme aplikovat jak v přednemocniční péči v terénu, tak v nemocnici. Šokový index nám slouží k orientaci při hemoragickém a hypovolemickém šoku. K získání šokového indexu

musíme vydělit tepovou frekvenci systolickým tlakem. Výchozí index 0,5 znamená normální stav. Index kolem 1 znamená stadium kompenzovaného šoku a index kolem 2 nám vypovídá o dekompenzovaném šoku (Bydžovský, 2008).

1.8 Přednemocniční péče o polytraumatizovaného pacienta

O osudu raněného se rozhoduje již v prvních minutách na místě nehody. Péče, kterou poskytují výjezdové skupiny ZZS, se v posledních deseti letech výrazně zlepšila, a to jak po stránce technického vybavení, tak po stránce odborné (Pokorný, 2004).

Postupy ošetření jsou dány metodikou ATLS (Advanced Trauma Life Support). Pacient je transportován až po zajištění vitálních funkcí, po kontrole zevního krvácení a po transportní imobilizaci a analgetizaci (Pokorný, 2004).

Dostatečná ventilace je zajišťována intubací. U těžkých nitrolebních poranění je intubováno 85 % pacientů, u poranění hrudníku 60 % pacientů. Prakticky u všech polytraumatizovaných pacientů dochází již během transportu ke hrazení krevních ztrát náhradními roztoky (Pokorný, 2004).

1.8.1 Organizace prvotního ošetření u polytraumat

Organizace ošetření na místě události je velice důležitá, musíme si určit priority a následně myslet na vlastní bezpečnost.

Organizaci lze rozdělit do tří bodů:

- vlastní bezpečnost má nejvyšší prioritu
- rychlé a šetrné vyšetření postiženého
- rychlá, plynulá a účinná profesionální zdravotní péče (Pokorný, 2010).

Rychlou, plynulou a účinnou péči o traumata v akutní fázi poranění umožňuje aplikace standardních postupů neboli trauma protokolů (Pokorný, 2010).

Struktura Trauma protokolu:

- **Krátké celkové zhodnocení**

Hrubá orientace v situaci, trvá sekundy. Anamnéza úrazu neboli odhad úrazového mechanismu a uvědomění si pro něj typických poranění a nutnosti tato

poranění považovat za přítomná, dokud nejsou vyloučena. Zhodnocení zraněného zrakem a rozpoznání zřetelných poranění (Drábková, 2007).

- **Prvotní zhodnocení a resuscitace**

Jde o zhodnocení základních životních funkcí (kontrola a zajištění průchodnosti dýchacích cest, zhodnocení adekvátní ventilace, kontrola oběhu a krvácení, zhodnocení neurologického stavu). Průběžně s primárním zhodnocením se řeší objevené problémy, které dle svojí závažnosti mohou vést až k resuscitaci (Drábková, 2007).

- **Sekundární zhodnocení a definitivní ošetření v rámci přednemocniční péče**

- **Zajištěný transport na specializované pracoviště schopné komplexní diagnostiky a terapie.**

Toto primární zhodnocení by mělo být provedeno během 2 – 5 minut. Další urgentní vyšetření a ošetření provádíme dle schématu AcBCDE.

1.8.2 Prvotní vyšetření AcBCDE

Pro prvotní posouzení pacienta je používána mnemotechnická pomůcka ABCDE. Slouží k lepšímu zapamatování a především určuje pořadí úkonů, které je nutné provést k celkovému zajištění pacienta. Úkony musí následovat vždy v tomto daném pořadí (Kool, Blickman, 2007).

- **A (*Airway Control*) kontrola a zajištění dýchacích cest + c (*cervical spine control*) stabilizace krční páteře**

Kontrola a zajištění dýchacích cest patří mezi absolutní prioritu. Pacient, který není sám schopen spontánně ventilovat a udržet si stálou saturaci nebo má GCS méně než 8b, musí mít zajištěné dýchací cesty dostupnými pomůckami dle kompetencí. Stabilizace krční páteře pomocí krčního límce je důležitá pro prevenci sekundárního poškození míchy (Knor, Šeblová, 2013).

- **B (*Breathing*) zhodnocení ventilace**

Pouhé zprůchodnění dýchacích cest nestačí. Musíme zajistit, že pacient bude dýchat a vytvářet kyslíkový gradient na alveolokapilární membráně k zachování aerobního metabolismu. Zajištění dostatečné ventilace je nutností. Pokud dojde

k projevům tenzního pneumothoraxu či vlnícího hrudníku, je nutné provést řešení již v podmínkách PNP (Knor, Šeblová, 2013).

- **C (*Circulation and haemorrhage control*) hodnocení oběhu a stavění krvácení**

Pacientovi musí kolovat v cévách krev s dostatečným množstvím hemoglobinu jako nosičem kyslíku (Knor, Šeblová, 2013).

Hodnocení stavu cirkulace oběhu obsahuje kontrolu zevního krvácení, posouzení účinnosti srdeční činnosti a zhodnocení náplně oběhu. Mezi nejčastější příčiny velkých krevních ztrát patří hemotorax, krvácení do dutiny břišní, mnohačetné zlomeniny dlouhých kostí, krvácení do retroperitonea, zlomeniny pánve a zevní krvácení (Ševčík, 2000).

- **D (*Disability*) zhodnocení neurologického stavu**

Součástí primárního zhodnocení je orientační posouzení neurologického stavu. Kontrolujeme stupeň vědomí, zda pacient reaguje či nereaguje na oslovení nebo na bolest. Dále kontrolujeme stav zornic, jejich symetrii, šířku a reakci na osvit (Kool, Blickman, 2007).

- **E (*Exposure*) obnažení**

Kompletní vysvětlení a prohlídka zraněného je nutná, abychom předešli nepoznanému poranění. Kompletní vysvětlení a prohlídku je však vhodné provést až na místě urgentního příjmu, abychom během transportu nepodpořili hypotermii (Kool, Blickman, 2007).

1.8.3 Zajištění pacienta v přednemocniční péči

Mortalitu polytraumatizovaných pacientů snižují dva faktory, medicínský a organizační. V medicínském faktoru se snažíme zbránit hypotenzi, hypoxii a hypotermii. Organizační faktor je velice důležitý pro zkrácení intervalu mezi vznikem úrazu a odevzdáním pacienta na cílové pracoviště schopného definitivního ošetření. Tato doba nesmí být delší než 60 minut (Dobiáš, 2012).

Záchrana života při mnohačetných poraněních vyžaduje jejich rychlou diagnostiku a stanovení priorit léčby. V první řadě se řeší na místě vzniku nehody stavy, které bezprostředně ohrožují život postiženého. Na druhém místě se ošetřují stavy, které by mohly vést ke ztrátě končetiny a následně ostatní (Dobiáš, 2012).

1.8.4 Doporučený postup pro ošetření pacienta se závažným traumatem

Jedná se o standardizovaný postup, kterým by se měly řídit jednotky záchranné zdravotnické služby na místě zásahu.

- **Primární vyšetření a život zachraňující výkony**

Postupujeme dle prvotního vyšetření „ABCDE“, je nutné zastavit závažné zevní krvácení jakýmkoliv způsobem. Dostatečné spontánní ventilaci podáváme kyslíkovou terapii obličejovou maskou, případně s použitím vzduchovodu. V případě nedostatečné ventilace je nutné zajistit dýchací cesty endotracheální intubací nebo alternativními pomůckami k zajištění dostatečné ventilace (Franěk, Knor a kol., 2013).

- **Stabilizace C páteře krčním límcem a vyproštění**

V případě vyprošťování pacienta je nutné postupovat s maximální šetrností a použít dostupné fixační pomůcky. Vždy musíme myslet na prioritu obnovení a udržení základních životních funkcí a na časový faktor (Franěk, Knor a kol., 2013).

- **Sekundární vyšetření a provedení dalších prioritních výkonů**

Provádíme další kontrolu pacienta, kdy se především zaměřujeme na krvácení. Zevní krvácení se pokoušíme zastavit kompresí. Při podezření na vnitřní krvácení provedeme imobilizaci zlomenin pánve a dlouhých kostí. Pokud je to možné, pokoušíme se o celkovou imobilizaci (Franěk, Knor a kol., 2013).

Snažíme se o zajištění žilního vstupu, kdy je indikováno zavedení jedné až dvou nitrožilních kanyl 16 nebo 18 G. Pokud je zajištění žilního vstupu nutné z bezprostřední vitální indikace, jsou povoleny maximálně dva pokusy. Další alternativou je zajištění intraoseálního vstupu. Zajištění centrálního žilního vstupu obecně není v PNP indikováno (Franěk, Knor a kol., 2013).

Hrazením ztraceného objemu se snažíme dosáhnout minimálního tlaku systolického 90 milimetrů rtuťového sloupce (mmHg). U pacientů s kraniotraumatem se pokoušíme o hrazení nad 110 mmHg. Masivní tekutinové náhrady nejsou v přednemocniční péči indikovány, efektivita jejich podání nastává až po chirurgické zástavě krvácení (Franěk, Knor a kol., 2013).

Během transportu je důležitý kontinuální komplexní monitoring pacienta, především ukazatelů saturace hemoglobinu kyslíkem (SpO₂), akce srdeční, krevního tlaku a v případě napojení na umělou plicní ventilaci trvalé monitorování kapnometrie (EtCO₂) pro zajištění normokapie (Franěk, Knor a kol., 2013).

Jakékoliv prodlužování diagnostických a léčebných procedur na místě zásahu není indikováno, jde o postup non - lege artis (Franěk, Knor a kol., 2013).

Využití letecké záchranné služby (LZS) je plně indikované tehdy, pokud vede k významnému zkrácení času odezvy nebo transportního času (Franěk, Knor a kol., 2013).

1.8.5 Indikace transportu leteckou záchrannou službou

Záchranná služba v přednemocniční péči identifikuje přibližně 10 % pacientů, kteří po úraze splňují kritérium ohrožení základních životních funkcí. Tito lidé musejí být transportováni do traumacentra. K indikaci transportu do traumacentra postačí, aby byla pozitivní alespoň jedna složka ze čtyř kritérií (Dobiáš, 2012).

Prvním kritériem jsou fyziologické funkce, pokud je GCS menší než 13, tlak systolický menší než 90 mmHg, dechová frekvence menší než 10/min nebo větší než 29/min, měli bychom uvažovat o transportu do traumacentra (Franěk, Knor a kol., 2009).

Druhým kritériem je anatomická lokalizace poranění, kdy bychom měli uvažovat o transportu do traumacentra při pronikajícím poranění lebky nebo hrudníku popřípadě břicha. Při nestabilním pánevním kruhu či hrudníku, a v neposlední řadě při zlomeninách dvou nebo více dlouhých kostí (Franěk, Knor a kol., 2009).

Třetím kritériem je mechanismus úrazu. Dojde - li k pádu z výšky více jak 6 metrů nebo u dětí při pádu z výšky odpovídající trojnásobku výšky jejich těla. Při sražení dopravním prostředkem při rychlosti více než 35 kilometrů za hodinu, nebo při přejetí vozidlem. Případně při dopravních nehodách, pokud dojde k zaklínění ve vozidle, vymrštění z vozidla, smrti spolujezdce nebo rotace vozidla přes střechu. Dalšími indikacemi může být výbuch v uzavřeném prostoru (Franěk, Knor a kol., 2009).

Speciálními kritérii jsou věk pod 6 a nad 60 let nebo závažná kardiopulmonální a jiná komorbidita (Franěk, Knor a kol., 2009).

1.9 Intenzivní péče o polytrauma

Kvalita celkové péče o polytraumatizovaného pacienta je ovlivněna řadou faktorů. Největší roli zde hraje čas, a proto je důležité maximálně zefektivnit a zkrátit dobu trvání všech úkonů. Krokem k naplnění těchto předpokladů je sebranost přijímacího trauma týmu a způsob přebrání pacienta od ZZS. Následuje léčebná taktika, která se v jednotlivých fázích věnuje pacientovi podle vážnosti jeho zranění. Následná péče o pacienta má svá specifika, která je nutné dodržovat.

1.9.1 Trauma tým

Adekvátní péče o traumatizované pacienty se neobejde bez týmové spolupráce. Složení trauma týmu se mezi různými nemocnicemi liší, ale v zásadě by u příjmu zraněného pacienta měli být přítomni následující členové: vedoucí týmu neboli team leader, jehož úkolem je zachovávat si přehled o činnosti celého týmu a tu koordinovat. Lékař a sestra zajišťující dýchací cesty, lékař a sestra pečující o oběh pacienta, traumatolog, rentgenový laborant, sonografista a třetí sestra plnicí funkci volné síly určené pro přípravu sterilních stolků, telefonování dle potřeby, vypisování žádanek atd. Měl by také být přítomen konziliář dle druhu poranění (Ševčík, 2014).

Každý trauma tým musí být připraven na převzetí pacienta již před příjezdem zdravotnické záchranné služby. Očekávat pasivně příjezd pacienta je chybou, tento čas bychom měli využít k přípravě veškerého vybavení a jeho kontrole (Ševčík, 2014).

1.9.2 Příjem a zajištění polytraumatizovaného pacienta

Příjem do zdravotnického zařízení musí být avizovaný z daného dispečinku záchranné služby, aby převzetí pacienta z přednemocniční fáze bylo rychlé a efektivní. Pro předání pacienta je vhodné použít předávací schéma MIST (Ševčík, 2014).

- M mechanism: mechanismus úrazu
- I injuries: utrpěná poranění
- S signs of injuries: známky poranění
- T treatment: dosud podaná terapie

Ústní předání pacienta by mělo dle MIST trvat ideálně 30 sekund. V místnosti by měl být zachován klid, aby předání vnímal celý přijímací tým a hlavně vedoucí lékař, jelikož opakování již jednou zmíněných informací představuje zbytečnou ztrátu času a rozptylování pozornosti jednotlivých členů přijímacího týmu (Ševčík, 2014).

První klinické vyšetření, zhodnocení vitálních funkcí a rozhodnutí o urgentních diagnostických a léčebných krocích nemá trvat na příjmovém místě déle než 10 minut. V těchto 10 minutách by mělo dojít ke kontrole, popřípadě doplnění ventilace a v neposlední řadě možná i reintubace pacienta. Je žádoucí hradit krevní ztráty náhradními roztoky, krevními deriváty. V součinnosti s resuscitačními postupy probíhá rychlá diagnostika, která se v akutní fázi zaměřuje především na rozpoznání dominantního poranění, které bezprostředně ohrožuje život raněného (Pokorný, 2007).

Největší prioritu má záchrana života a teprve v druhé řadě je snaha o záchranu končetin. Tomuto požadavku je podřízeno pořadí naléhavosti léčebných a diagnostických postupů. Jako diagnosticky rychlejší a přesnější metodou namísto pořizování rentgenových snímků se nabízí provedení orientační počítačové tomografie (CT). Při diagnostice CT se zaměřujeme především na CT hlavy, C páteře, hrudníku, břicha a pánve (Pokorný, 2007).

Nejrychlejší a nejvíce výstižné vyšetření k diagnostice život ohrožujícího krvácení v této fázi je cílené sonografické vyšetření zvané Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). Principem je v co nejkratším čase potvrdit či vyvrátit přítomnost volné tekutiny v dutině břišní a hrudní, tamponády perikardu a eventuálně ověřit podezření na krvácení z vnitřních orgánů (Ševčík, 2014).

1.9.3 Léčebná taktika u polytraumatu

Terapie o polytraumatizovaného pacienta začíná již na místě události a pokračuje během transportu. První hodiny jsou pro pacienta rozhodující a proto je velice důležitý správný timing výkonů a správné stanovení diagnózy (LuckEROVÁ, 2014).

Léčebný timing je dán dvěma zásadními faktory, závažností traumatu a časovou naléhavostí. Strategie a algoritmus nemocničního ošetření polytraumatizovaného pacienta lze rozdělit do pěti fází (LuckEROVÁ, 2014).

- 1. fáze akutní reanimační (1-3 hodiny)
- 2. fáze stabilizační (3-48 hodin) fáze akutních operací
- 3. fáze intenzivní péče (2-5 den)
- 4. fáze odložených operací (5-8 den)
- 5. fáze regenerační (po 8. dnu)

- **Fáze akutní reanimační 1-3 hodiny**

Tato fáze je zaměřena na správnou diagnostiku a současně na stabilizaci fyziologických funkcí a provedení život zachraňujících výkonů (LuckEROVÁ, 2014).

Prioritou je punkce tenzního pneumotoraxu a hemoperikardu, urgentní laparotomie u masivního hemoperitonea a revize magistralních cév a dále naložení pánevní svorky u zlomenin pánve typu otevřené knihy. Tyto zlomeniny jsou spojené s velkým krvácením z presakrálních žilních pletení (LuckEROVÁ, 2014).

Urgentní operace v průběhu resuscitace se při oběhové nestabilitě omezují jen na dočasně nejjednodušší postupy. Operace na sále nesmí překročit maximální dobu 90 minut. Ošetření na sále je doprovázeno intenzivní náhradou ztracené krve náhradními roztoky a krevními deriváty. Pacient je následně monitorován na oddělení anesteziologicko resuscitační péče (ARO) a k definitivnímu ošetření na sále se vrací až po stabilizaci celkového stavu za 24-36 hodin (Pokorný, 2007).

- **Fáze stabilizační (3-48 hodin) a fáze akutních operací**

Pacient je hospitalizovaný na ARO, kontinuálně se monitorují fyziologické funkce, ventilační parametry, laboratorní hodnoty, diuréza, popřípadě nitrolební tlak při kraniocerebrálním poranění. Doplňují se pomocná vyšetření jako CT, RTG, sonografie. Tato fáze je časem primárních operací, kdy v oblasti břicha řešíme poranění jater a sleziny, poranění trávicího traktu a ledvin (Luckarová, 2014).

Při kraniocerebrálním krvácení či edému mozku je pacient v neuroprotektivním režimu, kdy se každou hodinu hodnotí jeho neurologické funkce. Pacientovi může být provedena dekompresní kraniektomie nebo může být zavedeno čidlo pro měření intrakraniálního tlaku. Také může být provedena komorová drenáž. V oblasti hrudníku se provádějí výkony při pokračujícím nitrohručním krvácení nebo při poranění aorty. Při kraniocerebrálních poraněních se jedná o výkony při epidurálním a subdurálním krvácení nebo při otevřených poraněních obličejového skeletu (Luckarová, 2014).

V oblasti skeletu se jedná o stabilizaci zlomenin páteře s poraněním míchy, poranění pánve, poranění velkých kostí s poraněním cév, otevřených zlomenin a luxace kloubů (Luckarová, 2014).

- **Fáze intenzivní péče 2-5 den**

Pacient je nadále hospitalizován na ARO nebo jednotce intenzivní péče (JIP). Kontinuálně jsou monitorovány fyziologické funkce. Každý den je u pacienta prováděno klinické vyšetření k odhalení dalších poranění, péče je zaměřena na prevenci vzniku komplikací. Během tohoto období může dojít k nepříznivým zvrátům zdravotního stavu, nezdědka dochází k projevům orgánových selhání i k příznakům sepsí (Luckarová,2014).

- **Fáze odložených operací**

Během tohoto období probíhají operace, které dosud snesly odklad. Pacient se nadále kontinuálně monitoruje a podle stavu je již možné zahájit rehabilitaci (Luckarová, 2014).

- **Fáze regenerační**

Tato fáze je velice důležitou součástí léčby. Probíhají rehabilitace, které je nutné zahájit, jakmile to zdravotní stav dovolí. Během prvních dnů se jedná především o pasivní cvičení za účasti fyzioterapeutů a ošetrovatelského personálu (Luckarová, 2014).

Postupným trénováním je pacient schopen cvičit aktivněji. Psychický stav pacienta hraje také důležitou roli. Pokud si to situace vyžádá, je do péče o pacienta začleněn psycholog či psychiatr, především v případech, kde došlo ke ztrátovému poranění, či poranění páteře s následnou plegií. Důležitou roli v léčbě, na kterou nesmíme zapomínat, hraje rodina (Luckarová, 2014).

1.9.4 Specifika péče o pacienta postiženého polytraumatem

Mezi specifika ošetrovatelské péče patří masivní volumoterapie, převody krevních derivátů v obrovském množství (pro každý převod používáme nový infuzní/transfuzní set), které je nutné zaevidovat, stejně jako všechny sledované hodnoty, provedené zákroky a vyšetření (Chuda, 2010).

Dalším specifikem péče o polytraumatizované je obtížná manipulace s pacientem. Vedle operačních ran, fraktur (zevní fixátory) či poranění páteře komplikují péči například kraniocerebrální poranění, transverzální míšní léze aj. Mezi nejdůležitější aspekty péče o tento typ pacientů patří zajištění adekvátní nutrice, která je zajišťována nejprve parenterálně a později i enterálně (Chuda, 2010).

Vitální funkce monitorujeme pomocí přístrojů kontinuálně. Sledujeme operační rány, odpady z drénů, P+V (příjem a výdej tekutin). Dvakrát denně provádíme celkovou

koupel na lůžku, pečujeme o invazivní vstupy, pokožku. Zaměřujeme se též na prevenci dekubitů, péči o dýchací cesty, výživu, psychiku, vyprazdňování a rehabilitaci (Chuda, 2010).

1.10 Systémová odezva organismu na polytrauma

Polytrauma jako takové nekončí pouze chirurgickým ošetřením. Má své charakteristické komplikace, kdy dochází k systémové odezvě celého organismu, které se může projevit ihned po úrazu nebo v pozdější oddálené fázi.

- **Kompartment syndrom**

Kompartment syndrom je závažný stav, při kterém zvýšený tkáňový tlak (většinou v důsledku edému či hematomu) v uzavřeném anatomickém prostoru (kompartmentu) způsobuje poruchu cirkulace s následnou ischemií a možným ireverzibilním poškozením příslušných svalových skupin, nervů a ostatních složek kompartmentu (Zamborský, Popelka a kol., 2012).

Příznakem počínajícího kompartment syndromu je bolest, jenž je způsobena ischemií svalů, fascií nervů a obvykle se ještě více zvýrazňuje při pasivních pohybech končetin, když dochází k natahování svalů. Dalším důležitým klinickým příznakem je narůstající otok tkání. Končetina bývá na pohmat velmi tuhá, někdy až s lesklou kůží. Pokud dojde ke vzniku kožních puchýřů, poukazuje to již na pokročilé stadium kompartment syndromu (Zamborský, Popelka a kol., 2012).

Projev kompartment syndromu může vzniknout ihned po zranění, nebo k němu může dojít během probíhající léčby. Rozvijí se po poranění svalů a po zlomeninách dlouhých kostí, zejména v oblasti bérce, stehna, předloktí či paže. Jedinou možností léčby při rozvíjejícím se kompartment syndromu je fasciotomie, neboli chirurgická dekomprese fasciálních částí, která v případě včasného zásahu předurčuje úspěšné zvládnutí této závažné komplikace (Zamborský, Popelka a kol., 2012).

- **Sepse**

Sepse je označována jako systémová zánětlivá odpověď organismu (SIRS) na přítomnost infekce. V podstatě se jedná o významný obranný mechanismus s cílem eliminovat a zabránit šíření zdroje infekce a způsobuje propagaci zánětlivé reakce i na nepostižené orgány (Streitová, Zoubková a kol., 2015).

Důsledkem orgánové dysfunkce a následné ireverzibilní poruchy orgánových funkcí může být až smrt nemocného. Rozvoj těžké sepse a septického šoku souvisí

s nárůstem morbidity a mortality kriticky nemocného (Streitová, Zoubková a kol., 2015).

Klinické známky sepse:

- přítomnost infekce (definovaná nebo předpokládaná)
- teplota $> 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo $< 36\text{ }^{\circ}\text{C}$
- tepová frekvence $> 90/\text{min}$ nad fyziologickou hodnotu k danému věku
- tachypnoe
- alterace mentálního stavu
- otoky nebo pozitivní tekutinová bilance $> 20\text{ ml/kg/20 hod.}$ (Kaplan, 2015).

- **Syndrom multiorgánové dysfunkce**

Syndrom multiorgánové dysfunkce (MODS) je paralelní nebo postupné selhání dvou a více orgánů a rozhoduje o konečném stavu polytraumatizovaného pacienta. Známe dva typy MODS, a to primární a sekundární (Streitová, Zoubková a kol. 2015).

Primární MODS: vzniká okamžitě vlivem poranění určitého orgánu a ovlivňuje letalitu. Příkladem je kontuze plic s rozvojem primárního ARDS a hypoxie fatální intenzity.

Druhotný MODS: bývá následkem SIRS přičemž manifestuje postupně, mezi 3 - 14 dnem po polytraumatu. Postihuje orgány vzdálené a primárně neporaněné.

- **Multiorgánové selhání**

Multiorgánové selhání (MOF) je extrémní formou MODS. Endotel je již natolik postižen proběhlými změnami, že není schopen plnit svoji funkci. Výrazně se zhorší perfúze jednotlivých orgánů a maldistribuce krve jim znemožní vykonávat v organismu určenou funkci. Dochází k rozvinutí střevního slizničního traumatu. Skrz střevní stěnu mohou mikroorganismy pronikat do krevního oběhu a vyvolat tak celkový toxický šok (Čížková, 2008).

Vliv MOF na mortalitu není podmíněn pouze počtem zasažených orgánů, svoji roli hraje též věk postiženého, časový faktor a počet zasažených orgánových systémů (Čížková, 2008).

- **Acute Respiratory Distress Syndrom**

Příčiny vzniku syndromu akutní dechové tísně neboli ARDS jsou různé. U polytraumat stojí v popředí primární ARDS, jenž vzniká při prvotním traumatickém

poranění plíce, nejčastěji při kontuzi plíce či při dlouhodobém stlačení plíce při přetlakovém pneumotoraxu (Máca a kol., 2015).

Sekundární ARDS považujeme za složku SIRS, MODS, protože je odrazem reakce vzdálených orgánů. ARDS vzniká primárně v neporaněné plíci. Příčinou může být dlouhotrvající traumaticko - hemoragický šok a tupé poranění pankreatu v rámci polytraumatu (Máca a kol, 2015).

2 Praktická část

Cílem praktické části je zpracovat a vyhodnotit dodržování správnosti doporučených postupů výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby u polytraumatizovaných pacientů, kteří byli transportováni na traumacentrum Fakultní nemocnice Královské Vinohrady.

Hodnotili jsme:

- včasné vyšetření na místě události výjezdovými skupinami ZZS
- použití a dodržení doporučených postupů
- včasný transport a správné směřování pacienta
- využití LZS
- postup přijímacího trauma týmu při příjmu pacienta

Kvalitativní výzkum byl prováděn na třech kazuistikách, kde jsme zpracovali podrobný popis postupu výjezdových skupin a následný postup na příjmovém místě FNKV.

K využití přístupu do databáze výjezdů ZZS v období roku 2010-2015 jsme oslovili hlavního lékaře Zdravotnické záchranné služby Středočeského kraje a staniční sestru urgentního příjmu Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Obě tyto organizace nám vyšly vstříc a sběr dat povolili. Jakožto zaměstnanec FNKV byl autor u části těchto kazuistik přítomen.

2.1 Kazuistika 1

ANAMNÉZA

Výjezdové stanoviště:

Benešov

Posádky účastné na výjezdu:

RZP a RV

Indikace:

Sražení vlakem, polytrauma

Místo zásahu:

Vlakový přejezd v obci Čerčany

Vzdálenost výjezdového stanoviště:

8 km

Popis místa úrazu:

Železniční stanice Čerčany u Benešova, teplota vzduchu vzhledem k ročnímu období a ranním hodinám 8-15 °C, místem nehody je železniční trať před příjezdem vlaků na nástupiště číslo 2. Železniční stanicí projíždějí veškeré vlaky směr Praha - České Budějovice a naopak. Z tohoto důvodu je stanice velice frekventovaná, využívají ji jak vlaky osobní, tak nákladní.

Popis úrazu:

Muž 23 let, zřejmě suicidální pokus skokem pod vlak. Sražen vlakem, odhozen mezi koleje vedlejší vlakové trasy, ležící na zádech.

Souhrn diagnóz u pacienta:

traumaticko - hemoragický šok

- **hlava:**

difúzní edém mozku

subarachnoideální krvácení

subdurální krvácení

kontuzní hemoragická ložiska

zlomeniny obličejové části

tříštivá zlomenina os frontale

zlomenina mandibuly

- **hrudník:**
zlomenina 5. žebra s mírnou dislokací
kontuze plic
- **končetiny:**
zlomenina fibuly
hluboká bodná rána v levé podkolenní jamce
- **povrch těla**
drobné exkoriace po těle

KATAMNÉZA

V 6:55 hod. přijímá ZOS střeďočekské záchrané služby tíšňovou výzvú od průvodčího železniční stanice v Čerčanech. Obsahem výzvy je mladý muž, sražený nákladním vlakem. Příjímáčí dispečer ihned posílá výzvu na výjezdové stanoviště ZZS v Benešově a na místo vysílá vůz RZP a RV. Obě výjezdové skupiny opouštějí základnu **v 6:56 hod.**

Na základě hovoru vedeného call - takerem je zjišněno, že mladý muž na místě spontánně chrčivě dýchá a nemá žádná velká viditelná poranění. Call - taker dává průvodčímu instrukce, aby nadále monitoroval dechovou aktivitu muže a poslal svého přihlížejícího kolegu k místu příjezdu výjezdových skupin, aby věděli, jak se dostat na místo zásahu.

Na místo zásahu **v 7:03 hod.** přijíždí RZP ve složení záchranář a řidič. Z vozidla berou následující: kufr s veškerým vybavením, EKG monitor, kyslíkovou lahev a odsávačku. Během několika vteřin přijíždí RV ve složení lékař a zdravotnický záchranář, který bere z vozu resuscitační batoh a batoh s přenosným ventilátorem. Dle navedení čekajícího muže pokračují na místo nehody. Na místě naleznou sraženého mladého muže a průvodčího, jenž kontroluje jeho stav.

Lékař okamžitě kleká k pacientovi, provádí prvotní vyšetření a odebírá anamnézu. Pacient je v bezvědomí. Lékař hodnotí kvantitu poruchy vědomí GCS 1-1-2. Provádí vyšetření zornic, anizokorické s areaktivní mydriázou vpravo. Pacient má zachovalou nedostatečnou spontánní dechovou aktivitu (DF 8-10/min). Během vyšetřování zdravotnický záchranář nasazuje pacientovi krční límec velikosti 4. Druhý záchranář nasazuje tlakovou manžetu na měření krevního tlaku, saturační čidlo a nakládá EKG elektrody. Hodnoty fyziologických funkcí jsou následující, **hypotenzní 80/40 mmHg,**

SpO₂ 85 %, akce srdeční sinusový rytmus 140 tepů za minutu, bradypnoe.

Na základě primárního vyšetření se lékař rozhoduje provést endotracheální intubaci.

Během primárního vyšetření zdravotnický záchranář chystá pomůcky k provedení endotracheální intubace. Druhý záchranář se pokouší zajistit periferní žilní přístup kanylou 16 G. Žilní vstup se nedaří zajistit ani na druhý pokus, a proto je lékařem indikováno zajistit intraoseální přístup, který je zaveden do pravé proximální tibie mediálně. Ihned po zajištění vstupu a následně lékařem provedené preoxygenaci pomocí obličejové masky a samorozpínacího křísícího vaku s rezervoárem napojeného na 100 % O₂, je pacient intubován endotracheální kanylou 8,5 za podání této farmakoterapie: Propofolum 150 mg, Midazonam 5 mg, SuccinylcholinJodid 100 mg, Fentanylum 4 ml. Z důvodu složitějších anatomických poměrů byl pacient zaintubován až na druhý pokus za použití zavaděče a za pomoci záchranáře, který prováděl stále odsávání krve z dutiny ústní, aby nedocházelo k větší aspiraci krve. Po ověření správnosti zavedení ET kanyly poslechem, záchranář fixuje kanylu v pravém koutku obinadlem a napojuje pacienta na již lékařem nastavený ventilátor (Df 15/min, MV 7 l, PEEP 6 cm H₂O, FiO₂ 50 %). Do okruhu je napojeno EtCO₂ čidlo, hodnota EtCO₂ je **45 mmHg**.

Po zajištění dýchacích cest a uložení do vakuové matrace je pacient transportován do vozu výjezdové skupiny. **V 7:18 hod.** lékař informuje o stavu pacienta ZOS a požaduje transport do traumacentra v Praze. S pracovní diagnózou polytrauma s dominujícím kraniotraumatem. Ještě před zahájením transportu ordinuje podání 4 mg Arduanu a provádí sekundární vyšetření od hlavy k patě.

Lékař na pacientovi shledává tato poranění. Na hlavě poranění frontální krajiny, krvácení z obou nosních dírek a masivní krvácení z obou zevních zvukovodů. Hrudník palpačně pevný bez známek traumatu. Bez emphysemu a bez krepitací, dýchání oboustranně s vlhkými bronchiálními fenomény následkem těžké aspirace krve. Břicho pouze povrchové oděrky, měkké, prohmatné. Pánev pevná. Na dolních končetinách lékař shledává hlubokou krvácející ránu v levém podkolenní. Z místa zásahu odjíždějí **v 7:22 hod.**

Dispečerka ihned po konzultaci s lékařem volá na kontaktní místo do Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, kde hovor přijímá kontaktní sestra a konzultuje tento příjem s hlavním lékařem na urgentním příjmu, který souhlasí a pacienta přijme. Během transportu je pacient oběhově **nestabilní (TK 70/40 mmHg, sinusová tachykardie**

140/min, SpO₂ 96 %). Probíhá kontinuální kontrola základních životních funkcí a přetlakovou manžetou je pacientovi podáno 500 ml Tetraspanu a 500 ml Plasmalyte.

Doba transportu je cca **23 min.** vzhledem k husté ranní dopravě směrem na Prahu. Při příjezdu do traumacentra v **7:45 hod.** jsou pacientovi naměřeny tyto hodnoty (**TK 60/40 mmHg, sinusový rytmus 150/min, SpO₂ 95 % a tělesná teplota 34°C**). Na příjmovém místě čeká plně připravený trauma tým, jehož členové jsou dva lékaři intenzivisti a tři NLZP. Pacient je výjezdovou skupinou přepraven na příjmací místo a v kooperaci předán na příjmací lůžko. Lékař mezi tím předává lékaři příjmacího týmu jak sepsaný záznam o výjezdu, tak ústní předání, kde popisuje mechanismus úrazu, utrpěná poranění, známky poranění a provedenou terapii.

Pacient je během několika vteřin přeložen z vakuové matrace na příjmové lůžko a napojen na umělý plicní ventilátor (režim MMV, Df 15/min, MV 7 l, PEEP 6 cm H₂O, FiO₂ 35 %, Vt 570 ml), zajištěn kontinuální monitorací (**TK 50/40 mmHg, SpO₂ 95 %, AS 145/min, TT 33,5 °C**) a úplně vysvlečen. Lékař jako první provádí Fast Scan hrudníku a břicha, kde neshledává žádnou volnou tekutinu. Přijímající sestry provádějí příjmací odběry krve z arteria femoralis, jejíž součástí jsou náběry krevních plynů (Astrup), biochemické náběry, krevní obraz, koagulace a zkumavka pro transfúzní oddělení, plus jedna zkumavka pro provedení trombelastografie.

Pacient je zajištěn centrálním žilním katetrem typu Highflow, který je zaveden do v. subclavia dextra. Následně je zahájena objemová resuscitace oběhu, protože pacient již měl hodnotu měřitelného tlaku 40/30 mmHg, nitkovitý pulz a kapilární návrat nad 2 sekundy. Na ordinaci lékaře bylo podáno přetlakovou manžetou 1x 500 ml Gelafusinu, 3x EBR sálová rezerva 0- a 3x AB plazma. Všechny podané infuze byly již před podáním zahřáté v teplé vodní lázni. Dále jako bolus bylo podáno přetlakovou manžetou 1000 ml ohřátého Rinderfundinu. Přetlakové náhrady měly hemodynamickou odpověď a došlo k normalizaci krevního tlaku na 130/80 mmHg bez katecholaminové podpory. Pulz na periférii již hmatný 100/min, kapilární návrat v normě. Pacient zajištěn invazivním měřením tlaku v a. radialis dextra, nasogastrickou sondou v pravé nosní dírce a permanentním močovým katetrem velikosti 16.

Po stabilizaci oběhu nadále přetrvává hluboké bezvědomí již bez analgosedace GCS 1-1-1, zornice areaktivní mydriáza 5 mm.

Provedená celotělová CT diagnostika potvrdila devastující kraniotrauma, způsobené naražením hlavy do přední části vlaku. Byl prokázán difúzní edém mozku, výrazné subarachnoideální a subdurální krvácení a velká kontuzní hemoragická ložiska.

Došlo k devastujícím zlomeninám obličejového skeletu, mandibuly a tříštivé zlomenině kosti čelní. Byla prokázána zlomenina 5. žebra s mírnou dislokací, kontuze plic a zlomenina fibuly. Po CT diagnostice byl pacient převezen zpět na příjímací místo, kde bylo provedeno konziliární vyšetření neurochirurgem. Pacientova poranění hlavy byla natolik devastující, že nebyla indikována k operačnímu výkonu. Pacient byl následně přeložen na lůžko resuscitační péče k trvalé monitoraci, kde nadále zůstal bez analgosedace pro posouzení neurologického stavu.

Analýza kazuistiky:

Kazuistika popisuje jak práci výjezdové skupiny, tak předání a kompletní příjem pacienta až po CT diagnostiku. RZP + RV dorazilo na místo zásahu současně, což bylo pro zdravotní stav pacienta přínosné, protože lékař mohl okamžitě zahájit diagnostiku a určit priority léčby. Příjem výzvy a následný přesun na místo události byl v souladu se zákonem o Zdravotnické záchranné službě č.374/2011 § 5 (Dostupnost zdravotnické záchranné služby), kdy obě výjezdové skupiny dorazily na místo ve 20 minutovém dojezdovém času. Dle doporučeného postupu č. 14 společnosti UMMK postupoval lékař již na začátku zásahu, kdy zhodnotil nedostatečnou ventilaci pacienta a pacientovi i přes zhoršené podmínky prioritně zajistil dýchací cesty a napojil na UPV. Provedená stabilizace C páteře krčním límcem byla provedena jedním záchranářem. Dle Dobiáše (2012) by tato fixace měla proběhnout ve dvou záchráncích, kdy jeden fixuje hlavu v lehkém tahu a druhý nasazuje krční límec. Při tomto druhu poranění by dozajista stálo za zvážení pacienta mírně hyperventilovat a tím předejít zvýšenému nitrolebnímu cévnímu kompartmentu a pozitivně tak ovlivnit vývoj nitrolební hypertenze. Dle doporučených postupů ČLS JEP Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, doporučený postup přednemocniční neodkladné péče o pacienta s neurotraumatem, je nutné udržet hladinu EtCO₂ v rozmezí 30 – 35 mmHg. Pacientova hodnota EtCO₂ byla **45 mmHg.**

Ne zcela správným řešením byl pozemní transport pacienta, kdy ZOS ani lékař nepostupovali dle doporučeného postupu UMMK č. 16 (Indikační kritéria pro nasazení LZS), podle něhož měl být pacient transportován letecky. Došlo by k velkému časovému zkrácení transportu. Dle doporučeného postupu č. 14 UMMK je časový faktor od okamžiku úrazu a předání pacienta na místě definitivního ošetření 60 minut. Celkové zajištění a následný transport na cílové pracoviště trval výjezdové skupině 50 minut, časový faktor byl tedy hraniční. Následný příjem pacienta proběhl dle postupu

MIST, který je uveden v teoretické části práce viz. 1.9.2 příjem polytraumatizovaného pacienta.

2.2 Kazuistika 2

ANAMNÉZA

Výjezdové stanoviště:

Vlašim

Posádky účastné na výjezdu:

RZP a RV

Indikace:

Motocyklista, čelní náraz do stromu

Místo zásahu:

Silnice 2. třídy obec Křemení

Vzdálenost výjezdového stanoviště:

11 km

Popis místa události:

Silnice druhé třídy spojující města Benešov a Vlašim. Silnice je velmi frekventovaná i v nočních hodinách. Nehoda se udála v obci Křemení, kde jsou na výjezdu z obce vzrostlé stromy.

Popis úrazu:

Muž 37 let, řidič motocyklu, čelně narazil do stromu.

Souhrn diagnóz u pacienta:

traumaticko – hemoragický šok

- **hrudník**

kontuze plic

zlomenina 3. a 4. žebra

- **břicho**

poranění jater

ruptura sleziny

- **končetiny**

otevřená zlomenina levého femuru

otevřené zlomeniny obou bérců

KATAMNÉZA

Ve **4:30 hod.** přijímá ZOS ZZS tísňovou výzvu. Obsahem výzvy je motocyklista, který ve velké rychlosti narazil do stromu na konci obce Křemení. ZOS ihned na místo události vysílá výjezdovou skupinu RZP z Vlašimi a RV z Benešova. Dále informuje ostatní složky IZS, a to policii ČR a Hasičský záchranný sbor. Obě výjezdové skupiny ZZS přijímají tísňovou výzvu, **ve 4:32 hod.** vyraží na místo události.

Ve 4:41 hod. přijíždí RV z Benešova ve složení lékař a zdravotnický záchranář. Berou z vozidla monitor, resuscitační batoh a batoh s ventilátorem, odsávačkou a kyslíkovou lahví. Na místě je již svědek, jenž volal na ZOS a poskytuje TAPP dle instrukcí dispečera.

Lékař jde ihned k pacientovi, ten leží na zádech s ochranou přilbou, kterou ve spolupráci se záchranářem opatrně sundají a nasadí krční límec. Lékař provádí prvotní vyšetření a základní orientaci na místě události. Zjišťuje, že pacient je somnolentní, oči otevírá na bolestivý podnět, výzvě vyhoví, GCS: 2-4-6, tachypnoický (30/min). Jsou patrné známky fraktury levého femuru a obou bérců. Lékař kontaktuje ZOS, vzhledem k triáž pozitivě žádá o LZS, aby následný transport do traumacentra byl co nejšetnější a nejrychlejší. LZS vzhledem k povětrnostním podmínkám (jasná noc, bezvětří) přijímá výzvu a vzlétá **ve 4:55 hod.**

V 4:46 hod. přijíždí na místo posádka RZP ve složení záchranář a řidič. Lékař se rozhoduje pacienta uložit do celotělové vakuové dlahy, následně na nosítka a v primárním vyšetření pokračovat již uvnitř sanitního vozu, který skýtá jednak tepelný komfort pro polytraumatizovaného pacienta, jednak veškeré potřebné vybavení k ošetření tohoto závažného úrazu. V sanitním voze muž již jeví známky rozvíjejícího se traumaticko - hemoragického šoku, kapilární návrat nad 2 sekundy, nehmatný pulz na periférii a začíná upadat do bezvědomí. Záchranář tedy pacienta napojí na EKG monitor, naloží tlakovou manžetu a SpO₂ čidlo. Pacient je hypotenzní (**50/30 mmHg**, je přítomna sinusová tachykardie **145/minutu, SpO₂ 87 %**). Ihned po monitoraci zajišťuje periferní žilní linku kanylou G 18 na předloktí PHK. Lékař se rozhoduje na základě zhoršení pacientova stavu provést zajištění dýchacích cest endotracheální intubací. Druhý záchranář připravuje pomůcky k intubaci - laryngoskop, intubační kanylu velikosti 8, zavaděč, stříkačku k nafouknutí obturačního balónku a úvaz. Po preoxygenci 100 % kyslíkem je pacient intubován za použití této farmakoterapie: 5 mg Midazolam, 100 mg Succinylcholin jodid a 4 ml Fentanyl. Záchranář asistuje

během intubace lékaři a po zkontrolování zavedení poslechem lékař napojuje pacienta na umělou plicní ventilaci (režim MMV, MV 6 l, PEEP 5, FiO₂ 50 %, Df 12/min). Záchranář fixuje intubační kanylu v pravém koutku úst ve vzdálenosti 24 cm. Dále zavádí druhou periferní žilní linku G 16, tentokrát do kubity LHK a následně je zahájena masivní volumoexpanze za použití přetlakové manžety, kdy je podáno na ordinaci lékaře 1000 ml Ringerova roztoku a do druhé žilní linky je podán koloidní roztok (Gelofusine 500 ml). Poté jsou znova překontrolovány vitální funkce (TK 75/40 mmHg, AS 110/min, SpO₂ 95 %).

Následně jsou záchranářem sterilně kryty otevřené zlomeniny obou bérců. Otevřená zlomenina levého femuru krvácí nejsilněji a tak je použit tlakový obvaz, aby došlo ke zmírnění hemoragie. Po ošetření otevřených zlomenin je pacient přikryt termoizolační folií, aby nedocházelo k prohloubení hypotermie a s tím souvisejícímu následnému rozvoji koagulopatie.

V 5:05 hod. přistává na silnici LZS, předání pacienta probíhá v sanitním voze. LZS napojí pacienta na svůj přenosný plicní ventilátor a monitor. Znovu si kontrolují hodnoty vitálních funkcí (**TK 75/40 mmHg, AS 130/min, SpO₂ 98 %**). Po zkontrolování vitálních funkcí a za stálé monitorace je pacient transportován do vrtulníku, kde je pokračováno v masivní resuscitaci oběhu, aby došlo k ustálení systolického tlaku na 90 mmHg. LZS odlétá z místa události **v 5:12 hod.**, během letu nedochází k významné alteraci pacientova stavu a je podáno 500 ml fyziologického roztoku.

V 5:25 hod. LZS usedá na heliport traumacentra Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, kde již čeká ZZSHMP, aby mohli pacienta transportovat přes areál nemocnice na oddělení urgentního příjmu, kde již čeká přijímací traumatým, ve složení dva lékaři intenzivisti, 3 NLZP.

V 5:30 hod. je pacient na přijímacím místě opatrně přendán z vakuové matrace na přijímací lůžko a přijímacím týmem následně napojen na UPV (režim MMV, MV 8 l, PEEP 5cm H₂O, Df 12/min FiO₂ 45 %) a kontinuální monitoraci vitálních funkcí. Iničiální hodnoty základních životních funkcí při **přijetí TK 90/45 mmHg, AS 135/min, SpO₂ 95 % a TT 34,5°C**). V průběhu lékař ZZS předává přijímacímu lékaři ústně informace o pacientovi současně s písemnou dokumentací.

Druhý lékař ihned provádí Fast Scan hrudníku a oblasti břicha. Je prokázané hemoperitoneum následkem poranění jater a sleziny. Během provádění diagnostiky a celotělového vyšetření, přijímací sestry zajišťují odběr krevních vzorků z a. femoralis

na vyšetření krevních plynů (Astrup), biochemické vyšetření + etanol a to 2x jedna pro biochemické vyšetření a druhá zkumavka pro potřeby PČR, náběry pro vyšetření koagulačních parametrů a vyšetření krevní skupiny a zajištění krevních derivátů do rezervy na transfuzní stanici. Vzhledem k prokázané volné tekutině v břiše je přivolán chirurgický konziliární lékař, který diagnostikuje urgentní operační revizi jater a provedení splenektomie. Následně je pacient zajištěn centrálním žilním katetrem v. subclavia dexter, typu Highflow, do kterého je dle ordinace lékaře podáno 1000 ml Ringerfundinu rychlostí 250 ml/hod a dále 3x sálová rezerva 0- a 3x mražená plazma AB. Druhý lékař zajišťuje invazivní měření tlaku v arteria radialis sinistra. Příjímá sestry zajistí močový měchýř permanentním močovým katetrem a pacientovi zavedou nasogastrickou sondu do levé nosní dírky.

Následně je pacient předán anesteziologickému a operačnímu týmu na urgentní operační sál, nadále v hypotenzním stavu **75/35 mmHg, AS 130/min a SpO₂ 98 %**. Po provedení urgentní revize jater a splenektomie je pacient předán zpět na příjímá lůžko již s lepšími hodnotami vitálních funkcí, kdy **TK 125/50 mmHg** na kontinuální podpoře noradrenalinem 5ml/h, **AS 100/min**, SpO₂ 98 % a **TT 34,2 °C**. Po urgentním operačním výkonu je pacientovi doplněno celotělové CT. V oblasti hlavy není prokázáno vnitřní krvácení, skelet struktury lebky bez známek poranění, tedy hlava bez kraniotraumatů. Krční páteř bez porušení skeletu. Hrudník bez známek pneumotoraxu, ale oboustranná kontuze plic a fraktura 3. a 4. žebra bez dislokací. Prokázána zlomenina lopaty kyčelní vpravo, zlomenina acetabula a dvojnásobná zlomenina raménka stydké kosti. Dále se prokázaly zlomeniny zápěstí na LHK a otevřená zlomenina levého femuru a otevřené zlomeniny obou bérců.

Po provedení celotělového CT je pacient transportován zpět na příjímá místo urgentního příjmu, kde je lékařem doplněna farmakoterapie a pacient je kontinuálně analgosedován 1 % Diprivanem rychlostí 10 ml/h v kombinaci s Fentanylem 3 ml/h a podáván Ringerfundin rychlostí 150 ml/h. Nadále pacientovi běží kontinuální vazopresorická podpora noradrenalinem 8 ml/h. K dalšímu vyšetření přichází konziliární lékař z ortopedické kliniky, který indikuje doplnění RTG snímků pánve a levého femuru a obou bérců. Následně se s ošetřujícím lékařem domlouvá na dalších operačních výkonech, které proběhnou v druhé části operačních výkonů, až po celkové stabilizaci oběhu a celkového stavu, tedy po 24-48 hodinách.

Pacient je po kompletním ošetření na příjmovém místě analgosedovaný a na UPV předán na lůžko resuscitační péče k následné stabilizaci oběhu, dochází ke korekci hypotermie za použití ohřívacího přístroje Warm Touch.

Analýza kazuistiky:

Druhá kazuistika se zabývá přednemocniční neodkladnou péčí o polytraumatizovaného motocyklistu. Obecně tyto typy dopravních nehod mívají fatální následky, jelikož se zpravidla jedná o vysokoenergetická poranění a motocykl řidiči neposkytuje žádnou ochranu, oproti osobnímu automobilu. Po odborné stránce nelze zasahujícím výjezdovým skupinám RZP a RV nic vyčíst, dojezd na místo zásahu byl v souladu se zákonem o Zdravotnické záchranné službě č.374/2011 Sb. § 5, postup zasahujících byl dle doporučeného postupu č. 14 spol. UMMK lege artis. Jednou z věcí, která by mohla být provedena precizněji, je manipulace s pacientem s podezřením na poranění páteře, kdy posádka mohly při manipulaci do vakuové matrace použít scoop rám. Následný transport a pokračování v primárním vyšetření ve vyhřátém sanitním voze hodnotím velice kladně, kdy se lékař snažil zabránit prohlubující se hypotermii, jelikož při hypotermii dochází k rozvoji koagulopatie (Dobiáš, 2012). Po zajištění dýchacích cest endotracheální intubací je dle DP č. 14 UMMK indikováno použití kapnometru pro verifikaci správné polohy intubační kanyly a pro zajištění normokapnie, což posádkou provedeno nebylo. Jako pochybení ZOS lze vnímat to, že nedošlo k aktivaci LZS dle doporučeného postupu č. 16 o indikaci pro nasazení LZS, kdy již při příjmu tísňové výzvy cílenými dotazy mohlo ZOS od volajícího získat relevantní informace o triáž pozitivitě a transportu do traumacentra. Tudíž si lékař musel o podporu LZS požádat sám a tím došlo k oddálení vzletu LZS a následnému prodloužení transportu do traumacentra. Čas transportu byl **60 minut** přímo na cílové pracoviště, což lze přisuzovat pozdnímu vzletu LZS.

2.3 Kazuistika 3

ANAMNÉZA:

Výjezdové stanoviště:

Votice + Benešov

Posádky účastné na výjezdu:

RZP a RV

Indikace:

Chodec sražený automobilem

Místo zásahu:

Silnice 1. třídy, obec Olbramovice

Vzdálenost výjezdového stanoviště:

11 km

Popis místa události:

Nehoda se udála na hlavním tahu směrem na České Budějovice, uprostřed obce Olbramovice.

Popis úrazu:

Muž, přibližně 29 let, který šel po kraji silnice, nebyl osvětlený, neměl žádné reflexní označení a podle chůze jevil známky opilsti. Dle sdělení řidiče mu chodec spadl pod kola osobního automobilu, následně byl chodec odražen do příkopu u silnice cca v 60 kilometrové rychlosti.

Souhrn diagnóz u pacienta:

- **hrudník:**
pneumothorax vlevo
- **břicho:**
ruptura sleziny
- **pánev:**
fraktura lopaty kosti ilium
fraktura pánve

KATEMNÉZA:

Ve 3:50 hod. přijímá ZOS ZZS tísňovou výzvu. Obsahem výzvy je muž sražený automobilem v obci Olbramovice. Volajícím je muž automobilu, který muže srazil. Udává, že sražený je při vědomí, zjevně opilý a má tržnou ránu na hlavě. Dispečerka

ZOS ihned vysílá na místo události výjezdovou skupinu RZP z Votic a výjezdovou skupinu RV z Benešova. ZOS následně kontaktuje PČR.

Ve 3:51 hod. obě posádky přijímají tísňovou výzvu a vyrážejí na místo nehody. Dispečerka volajícího muže instruovala v TAPP, aby sraženému muži monitoroval vědomí a dýchání a vyčkal na místě do příjezdu ZZS. V případě, že by došlo ke změně jeho stavu, aby okamžitě kontaktoval zpět na 155.

Ve 3:58 hod. na místo události přijíždí posádka RZP ve složení zdravotnický záchranář a řidič. Při příjezdu na místo události vidí sraženého muže v příkopu u silnice, který je plně při vědomí, verbálně agresivní. Z vozu berou nosítka, na která nakládají monitor, vakuovou matraci, resuscitační batoh a fixátor krční páteře. Při příchodu k muži se snaží muže slovně zklidnit, aby následně mohli provést primární vyšetření. Z dechu je cítit silný zápach alkoholu. Sražený muž začíná během primárního vyšetření jevit známky šokového stavu, kapilární návrat nad 2 sekundy, nitkovitý pulz na periférii, tachypnoický, somnolentní. Proto se záchranář rozhoduje primárně pro fixaci krční páteře fixačním límcem, který nasazuje za spolupráce řidiče ZZS. Následně řidič ZZS napojuje pacienta na EKG monitor, saturační čidlo a tlakovou manžetu (**TK 90/60 mmHg, sinusová tachykardie 120/minutu a SpO₂ 90 %**). Po kontrole vitálních funkcí nasazuje O₂ masku s rezervoárem s průtokem 10 l/min. Během měření vitálních funkcí záchranář napichuje periferní žilní linku G 18 PHK a podává 1000 ml fyziologického roztoku.

Ve 4:05 hod. přijíždí posádka RV Benešov. Záchranář v rychlosti informuje lékaře o zjištěné anamnéze a prvotních naměřených hodnotách. Z důvodu prohlubování hypotermie přecházejí k vyproštění z příkopu za použití scoop rámu a následnému zafixování do vakuové matrace a transportu do vyhřátého sanitního vozu, za stálé monitorace vitálních funkcí.

Ve voze ZZS lékař pokračuje ve vyšetření pacienta. Pacient somnolentní, reaguje na algické podněty, výzvě s latencí vyhoví GCS 4-4-4, zornice izokorické, reagující na osvit. Lékař přechází na askultační vyšetření hrudníku fonendoskopem, kde slyší oslabené dýchání levé plicí a pohmatem zjišťuje přítomnost podkožního emfyzému v podklíčkové oblasti na levé straně hrudníku. Pacient je tachypnoický, 33 dechů za minutu, SpO₂ i přes O₂ terapii 89 %. Pokračuje v primárním vyšetření a vydává pokyn záchranáři k přípravě pomůcek k hrudní drenáži. Břicho je palpačně tvrdé, vzednuté, pro pacienta velmi bolestivé. Při vyšetření pánve zjišťuje nestabilitu pánevního kruhu a instruuje k nasazení pánevního pásu. Končetiny bez zjevných

známek zlomenin, hybnost a citlivost zachována. Následně přechází k řešení pneumothoraxu levé plíce, provádí lokální anestezii 1 % Mesocainem. V pátém mezižebří, střední axilární čáře, provede incizi skalpelem a zavádí hrudní drén. Po zavedení nasazuje Heimlichovu chlopeň a fixuje drén stehem. Po provedení hrudní drenáže askultačně kontroluje obě plíce, kde shledává symetrické dýchání obou plic.

Vzhledem k progradující poruše vědomí se lékař rozhoduje provést zajištění dýchacích cest endotracheální intubací a napojení na UPV. Následně záchranář připravuje pomůcky potřebné k intubaci a lékařem ordinovanou farmakoterapii. Lékař provádí preoxygenaci samorozpínacím vakem při 100 % FiO₂. Záchranář aplikuje léky do žilní linky (Propofol 150 mg, Dormicum 5 mg, SuccinylcholinJodid 100 mg, 4 ml Sufentanyl). Lékař po aplikaci léků přechází k endotracheální intubaci za použití zavaděče. Po provedení kontroluje fonendoskopem správné zavedení endotracheální kanyly. Záchranář fixuje kanylu v pravém koutku úst, ve vzdálenosti 23 cm obinadlem. Lékař napojuje pacienta na umělou plicní ventilaci (režim MMV, Df 12/min, MV 7 l, PEEP 5, FiO₂ 1,0). Do okruhu vkládají čidlo kapnometru, hodnota EtCO₂ je 37 mmHg. Vzhledem k oběhové nestabilitě záchranář zavádí druhou periferní žilní linku G 18, tentokrát do kubity LHK, do které následně podává dle ordinace lékaře přetlakovou manžetou 1000 ml Plasmalytu. Po podání roztoku první záchranář kontroluje vitální funkce (**TK 100/60 mmHg, AS 100/min, SpO₂ 95 %**), druhý člen výjezdové skupiny kontroluje správnost nasazení pánevního pásu. Lékař kontaktuje ZOS a požaduje lůžko na traumacentru v Praze.

Ve 4:20 hod. ZOS volá na traumacentrum FNKV, kde pacienta přijmou. Poté řidič balí pacienta do jednorázové přikrývky a upoutává ho bezpečnostními pásy k transportním nosítkům. Záchranář aplikuje mast do očí z důvodu prevence vysychání rohovky a připravují se na transport. Lékař ještě před odjezdem ordinuje pacientovi podat Arduan 4 mg. Výjezdová skupina opouští místo zásahu **ve 4:27 hod.** a pokračuje na cílové pracoviště, které je vzdálené 55 km.

Na přijímacím místě urgentního příjmu je již plně připravený trauma tým ve složení dvou lékařů intenzivistů a 3 NLZP. Výjezdová skupina přijíždí do traumacentra **v 5:05 hod.** Během transportu nedošlo k výrazné progresi pacientova stavu. Pacient je transportován na přijímací místo pomocí transportních nosítek a poté přeložen v součinnosti s přijímacím týmem na přijímací lůžko.

Přijímací personál pacienta přepojí na již nastavený plicní ventilátor (režim MMV, MV 7 l, PEEP 6, Df 15/min, FiO₂ 45 %) a napojí ho na kontinuální monitoraci vitálních

funkcí, kde přetrvává výrazná oběhová nestabilita, pacient je nadále těžce hypotenzní **50/40 mmHg, AS 150/min a SpO₂ 94 %**. Lékař ZZS předává informace o pacientovi jak v písemné, tak ústní formě, kde popisuje mechanismus úrazu, utrpěná poranění a provedenou terapii.

Druhý lékař provádí Fast Scan hrudníku a břicha, kdy Fast hrudníku je již bez objektivního nálezu, ovšem v břiše nachází velké množství volné tekutiny. Lékař po provedení Fast Scanu ihned zajišťuje pacienta trojcestným centrálním žilním katetrem a je zahájena masivní volumoresuscitace oběhu, kdy je podáno pacientovi na indikaci lékaře 1g Exacylu a z vitální indikace jsou podány dvě sálové rezervy EBR 0- bez křížové zkoušky pomocí přetlakového ohřívacího přístroje Level. Po podání je provedena kontrola vitálních funkcí **TK 55/30 mmHg, AS 140/min, SpO₂ 96 %**. Druhý příjímající lékař zajišťuje pacienta invazivním měřením arteriálního tlaku v a. radialis dexter. Pacientovi je poté spuštěna kontinuální vazopresorická podpora oběhu noradrenalinem v dávce 20ml/h. Během zajišťování pacienta invazemi přichází konziliární lékař z chirurgické kliniky, který striktně doporučuje urgentní revizi dutiny břišní a provedení splenektomie.

I přes výraznou oběhovou nestabilitu je pacient předán **v 5:20 hod.** anesteziologickému a chirurgickému týmu na urgentní operační sál na příjmovém místě. Ještě před předáním proběhne kontrola vitálních funkcí (**TK 110/50 mmHg, AS 125/min, SpO₂ 95 %**). Během urgentní revize dutiny břišní se pokračuje v masivní volumosubstituci krevními deriváty oběhu a je pacientovi podáno 6x A- EBR a 6x A mražená plazma. Během operačního výkonu je rozhodnuto provést stabilizaci pánve C svorkou, aby bylo zamezeno dalšímu krvácení do retroperitonea.

Po provedení urgentní splenektomie a nasazení C svorky je pacient transportován přímo z urgentního operačního sálu na oddělení resuscitační péče, kde je napojen na kontinuální monitoraci vitálních funkcí, kdy je stále na velké katecholaminové podpoře s klesající tendencí, ale stále oběhově nestabilní (**TK 110/60 mmHg, AS 125/min, SpO₂ 95 %**). Na resuscitačním oddělení dochází během 48 hodin k následné stabilizaci pacienta a korekci hypotermie pomocí zahřívacích dek.

Analýza kazuistiky:

Poslední kazuistika nám popisuje sraženého muže, který v ebrietě chodil neoznačený po dopravní komunikaci. Následně spadl pod kola projíždějícího osobního

automobilu a byl odhozen do nedalekého příkopu u silnice, což bylo jasnou známkou vysokoenergetického poranění. ZOS následně správně instruovalo volajícího muže v TAPP, navzdory tomu, že sražený muž byl velice verbálně agresivní. Volající dispečer tuto tíživou situaci nepodcenil a postupoval dle doporučeného postupu č. 12 o telefonické asistované první pomoci ČLS JEP Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof. Zalarmování výjezdových skupin proběhlo bez časové prodlevy. Jako první na místo zásahu přijela posádka RZP, která postupovala dle doporučených postupů č. 14 UMMK, kdy po zjištění, že pacient je spontánně ventilující, zdravotnický záchranář stanovil prioritu fixovat krční páteř krčním límcem a zamezit tak spinálnímu poranění v důsledku následné manipulace s pacientem. Poté pokračoval v měření vitálních funkcí a zajištění periferního žilního katetru. Následné vyproštění pacienta za použití scoop rámu, které proběhlo až po příjezdu výjezdové skupiny RV, hodnotím velice kladně. Manipulace s pacientem byla provedena ve více lidech, tím pádem byla více šetrná se snahou předejít vzniku sekundárních poranění, na které musíme v PNP vždy u těchto druhů nehod myslet. Jak fixace krční páteře, tak následné uložení do celotělové vakuové dlahy bylo provedeno dle doporučeného postupu přednemocniční neodkladné péče o neurotrama společnosti UMMK. Zhodnocení lékaře, které proběhlo až v sanitním voze, bylo provedeno velice důkladně dle ATLS (Dobiáš, 2012) a následné rozhodnutí zavedení hrudní drenáže pro podezření na suspektní pneumotorax bylo v souladu s postupy ATLS (Dobiáš, 2012). Následná intubace pacienta se odehrála v souladu s doporučeným postupem č. 14, péčí o pacienta se závažným traumatem společnosti UMMK. Otázkou zůstává, proč lékař nepožadoval LZS i přes triáž pozitivitu a doporučený postup společnosti UMMK č. 16 indikační kritéria pro vzlet LZS. Pacient by mohl jistě z leteckého transportu profitovat a byl by ke konečnému ošetření v traumacentru velmi pravděpodobně dopraven v časovém limitu tzv. „zlaté hodiny“.

Příjem pacienta v traumacentru proběhl bez větších problémů a následná Fast diagnostika potvrdila rupturu sleziny s následným těžkým vnitřním krvácením do břicha. Pacientovi byla provedena urgentní splenektomie již na sále urgentního příjmu.

3 Diskuse

Soubor tří kazuistik popsaných v praktické části práce mapuje konkrétní dopady polytraumatu na lidský organizmus. Tyto případy nám dopodrobna zachycují především detailní popis činností výjezdových skupin na místě zásahu, použité vybavení pro poskytování přednemocniční neodkladné péče, farmakoterapii, léčebný postup u polytraumatizovaných pacientů a v neposlední řadě zvolený transport a postup přijímacího týmu na cílovém pracovišti. Časová dostupnost na místo události byla v souladu se zákonem o Zdravotnické záchranné službě č.374/2011 Sb. § 5. Ve většině případů poskytované péče, kterou provedly výjezdové skupiny, došlo k souladu s doporučenými postupy České lékařské společnosti Urgentní medicíny a medicíny katastrof. Nejčastěji se jednalo o doporučený postup č. 14 ošetření pacienta se závažným traumatem v přednemocniční neodkladné péči.

Postup zasahujících výjezdových skupin na místě události je de facto standardizovaný a v jeho kvalitě nenacházíme významné odchylky. Tyto odchylky se vyskytují až v návaznosti na jedinečnosti každého případu, časově prostorových vztazích a na vývoji klinického stavu pacienta. Každá zasahující skupina zdravotnické záchranné služby určila priority a postupovala tedy dle Advanced Trauma Life Support protokolu (Dobiáš, 2012). Každý zásah a pacient je unikátní, tudíž je velice důležité sledovat jeho stav, vývoj a určovat priority léčby. V případě změny aktuálního stavu tyto priority měnit. Oceňuji snahu všech posádek o tepelný komfort pacientů, rychlý transport do vyhřátého sanitního vozu je určitě velkým benefitem, ale přesto nelze s pacientem manipulovat bez využití všech transportních a fixačních pomůcek dle doporučeného postupu. Fixace krčním límcem byla provedena u všech tří pacientů, ale následná manipulace do celotělové vakuové dlahy pomocí scoop rámu proběhla pouze v jednom případě. Polytraumatizovaní pacienti se dostávají do traumacentra často podchlazení. Je otázkou, jak proti hypotermii v přednemocniční péči bojovat. Pouhé zabalení pacientů do termoizolační folie nebo jednorázové deky jsou velmi nedostatečné, pokud vezmeme v úvahu ztrátu tepla vedením na místě úrazu nebo následnou tekutinovou oběhovou volumosubstituci studenými roztoky. Zajištění a monitorace pacientů byla ve všech třech případech dostačující. Můžeme vytknout, že ani v jednom případě nedošlo ke kontrole stavu glykemie, kdy hypoglykemické kóma mohlo mít za následek vzniknuté trauma.

Následné uplatnění triáž positivity pro transport do traumacentra bylo u všech tří kazuistik standardem dle doporučeného postupu UMMK č.14. Bohužel ve dvou případech nedošlo i přes triáž pozitivitu pacientů k aktivaci letecké záchranné služby dle doporučeného postupu společnosti UMMK č.16. Přesto ale pozemní transport proběhl v časovém hraničním horizontu tzv. zlaté hodiny. Navzdory leteckému transportu pacienta v druhé kazuistice trval tento způsob nejdéle, přesně 60 minut. Lze to přikládat k pozdnímu vzletu LZS, ale také k obecnému faktu absence heliportu u urgentního příjmu ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady, kdy skupina LZS musí pacienta znovu transportovat do vozu RZP zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy a pak následně přes areál nemocnice pokračovat na příjmací místo urgentního příjmu. Toto přesouvání pacienta z místa na místo může vést ke vzniku traumatu z transportu a výraznému zhoršení pacientova stavu.

Postupy příjmacích týmů na urgentních příjmech se odvíjejí v každém nemocničním zařízení jinak. V těchto uvedených kazuistikách lze příjmacímu týmu vytknout nepřítomnost traumatologa. I tak je ale postup příjmacího týmu ve FNKV velmi efektivní. Lékařem provedená sonografická diagnostika ve většině případů ihned prokázala volnou tekutinu v dutině břišní. Zajištění pacientů invazivními vstupy a provedená konziliární vyšetření na příjmacím místě byla provedena bez výrazné časové ztráty. Velkým přínosem pro pacienty je okamžitá přítomnost urgentního operačního sálu na příjmacím místě. Pacient tedy může být ihned po zajištění invazivními vstupy transportován přímo na operační sál k urgentní operaci a ihned po provedení operace navrácen k následné stabilizaci oběhu přímo na lůžko resuscitační péče. Dochází tak k omezení veškeré manipulace s pacientem pouze na nejdůležitější úkony. Toto je samozřejmě velkým benefitem pro polytraumatizované pacienty.

Doporučení pro praxi

Jednotlivé výjezdové skupiny, ať skupiny typu RZP nebo RV by se měly primárně na místě zásahu řídit již vytvořenými doporučenými postupy. Tyto postupy jasně udávají, jak na místě události postupovat a určují priority v zajištění pacienta. Následně nám udávají cíle terapie, kterých bychom se měli snažit dosáhnout. Znalost a následná aplikace doporučených postupů, které jsou v ČR stanoveny společností Urgentní medicíny a medicíny katastrof, vedou bezprostředně k nejlepšímu možnému zajištění pacienta. Doporučenými postupy se řídí i operátoři zdravotnického operačního

střediska. Ti by dle zjištěných poznatků z místa události a dle jejich doporučených postupů měli v případě triáž pozitivě pacienta neprodleně aktivovat leteckou záchrannou službu. Tím vznikne velké zkrácení aktivačního času a značně se může urychlit transport do cílového zdravotnického zařízení.

ZÁVĚR

Problematikou polytraumat jsme se nezabývali v této práci náhodou. Vedla nás k tomu především skutečnost, že polytraumatizovaných pacientů přibývá. Vzniká tedy velká pravděpodobnost, že se každá výjezdová skupina během své služby může s takovým pacientem setkat.

Polytrauma je velice obsáhlé téma a velice těžko by se dalo detailně přiblížit v jedné práci. Z tohoto důvodu se bakalářská práce zaměřuje pouze na zajištění a terapii v přednemocniční neodkladné pomoci a následně na popis příjmu pacienta v traumacentru.

Teoretická část popisuje definici a vznik polytraumatu s následnými dopady na lidský organismus způsobené buď šokovým stavem, nebo následnými komplikacemi, které mohou polytraumata doprovázet. Zmiňujeme i přidružené syndromy, které mohou vést ke vzniku polytraumatu. Hlavním cílem teoretické části bylo shromáždit dostupnou literaturu a z ní vybrat jen podstatné informace, aby každý čtenář získal povědomí o tom, jak je polytrauma závažné poranění a jak je složité polytraumatizovanému pacientovi poskytnout komplexní péči.

Druhá, praktická část práce předkládá tři kazuistiky, ve kterých jsme popisovali podrobný postup práce výjezdových skupin a následně jejich práci srovnali s doporučenými postupy a informacemi uvedených v teoretické části. Každá kazuistika je doplněna o popis příjmu pacienta na cílovém pracovišti.

Bakalářská práce je zacílena zejména pro zdravotnický personál jak všeobecné sestry, tak zdravotnického záchranáře, pracujících buď na odděleních urgentního příjmu, nebo přímo pro členy výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby v adaptačním procesu, aby si mohli udělat ucelený obraz o přednemocniční a následné intenzivní péči o polytraumatizovaného pacienta.

Vytyčené cíle sepsané v úvodní části práce byly splněny. Zdařilo se nám zajistit přístup ke zdravotní dokumentaci zdravotnické záchranné služby Středočeského kraje a oddělení Urgentního příjmu Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Díky těmto podkladům následně sepsat kazuistiky a na základě jejich rozboru zhodnotit správnost postupů zdravotnické záchranné služby a srovnat je s doporučenými postupy s následným popisem příjmu pacienta v traumacentru.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BULÍKOVÁ, T. a kol., 2011. *Medicína katastrof*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-361-5.
- BYDŽOVSKÝ, J., 2008. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7254-815-6.
- ČIŽKOVÁ, L., 2008. *Sestra a urgentní stavy*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2548-2.
- DOBIÁŠ, V. a kol., 2012. *Urgentná medicína*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-387-5.
- DOBIÁŠ, V. a kol., 2007. *Přednemocničná urgentná medicína*. Martin: Osveta. ISBN 978-80-8063-255-7.
- DRÁBKOVÁ, J., 2010. *Management hemokoagulace v péči o polytraumatizované pacienty*. Praha: Národní lékařská knihovna.
- DRÁBKOVÁ, J., POKORNÝ V., ŽABKA L. 2007. *Polytraumata*. Praha: Národní lékařská knihovna.
- FRANĚK, O., KNOR, J., MAŠEK, J., ŠEBLOVÁ, J., DĚDEK, T., 2009. *Ošetření pacienta se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči*. In: *Urgmed*. [online] Dostupné z: http://www.urgmed.cz/postupy/2009_trauma.pdf
- CHUDA, J., 2010. *Péče o polytraumatizované pacienty na ARO Nemocnice Frýdek-Místek*. *Sestra*, roč. 20, č. 5, ISSN: 1210-0404.
- JANČÁREK, R., URBÁNEK, P., TICHÁČEK, M., 2014. *Přednemocniční neodkladná péče o neurotrauma.*, In: *Urgmed* [online] Dostupné z: [http://www.urgmed.cz/postupy/2014_neurotraumata %20v %20pnp.pdf](http://www.urgmed.cz/postupy/2014_neurotraumata%20v%20pnp.pdf)
- KAPLAN, L., 2015. *SystemicInflammatory Response Syndrome*. Medscape Reference

KAPOUNOVÁ, G., 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1830-9.

KOOL, D., BLICKMAN, J., 2007. *Advanced Trauma Live Support. ABCDE from radiological point of view*. American society Emergency Radiology. Published online: 12. June 2007

LUCKEROVÁ, L. a kol., 2014. *Ošetrovatelská péče o pacienta v traumatologii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-569-3.

MÁCA, J., a kol., 2015. *ARDS v klinické praxi*. Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-447-0.

POKORNÝ, J., 2004. *Urgentní medicína*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-093-2.

POKORNÝ, J., a kol., 2010. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-322-8.

STREJTOVÁ, D., ZOUBKOVÁ, R., a kol., 2015. *Septické stavy v intenzivní péči*. Praha: Grada Publishing. ISBN: 978-80-847-9933-9.

ŠEBLOVÁ, J., KNOR J., a kol., 2013. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4434-6.

ŠEVČÍK, P. a kol., 2014. *Intenzivní medicína*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-066-0.

ŠEVČÍK, P., ČERNÝ, V., a kol., 2003. *Intenzivní medicína*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-203-X.

TRUHLÁŘ, A., FRANĚK, O., GŘEGOŘ, MAŠEK, J., MÜLLER, P., 2013, *Indikační kritéria pro nasazení letecké záchranné služby.*, In: *Urgmed*. [online] Dostupné z: http://www.urgmed.cz/postupy/2013_lzs.pdf

TŘEŠKA, V., 2013. *Traumatologie břicha a retroperitonea*. Plzeň: Nava. ISBN: 978-80-7211-435-1.

VODIČKA, J., a kol., 2015. *Traumatologie hrudníku*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-168-1.

ZAMBORSKÝ, R., POPELKA, V., a kol., 2012. *Kompartment syndróm*. In: *Vaskulárna medicína* [online] Dostupné z: http://www.vaskularnamedicina.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=5828&magazine_id=16

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A - Protokol k provádění sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce
(FNKV)

Příloha B - Protokol k provádění sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce (ZZS)

Příloha C - Glasgow Coma Scale

Příloha D - Hodnotící skóre National Advisory Committee for Aeronautics

Příloha E - Set pro aplikaci intraoseální jehly

Příloha F - Kompartment syndrom s provedenou fasciotomií

Příloha G- Rešerše

Příloha A - Protokol k provádění sběru podkladů pro zpracování bakalářské práce
(FNKV)

**PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ
PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**
(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění
dotazníku, který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	Lukáš Albrecht	
Studijní obor	Zdravotnický záchranář	Ročník 3CZZ
Téma práce	Přednemocniční a intenzivní péče o polytraumatizovaného pacienta	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	Fakultní nemocnice Královské Vinohrady KAR- Urgentní příjem	
Jméno vedoucího bakalářské práce	Mudr. Pavol Kačenga	
Vyjádření vedoucího bakalářské práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu/průzkumu	Výzkum/průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího bakalářské práce	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím	
<div data-bbox="242 1189 632 1346" style="border: 1px solid blue; padding: 2px;"> 0 FAKULTNÍ NEMOCNICE KRALOVSKÉ VINOHRADY Štepaňovská 47, Praha 4 Klinika anesteziologie a resuscitace urgentní příjem - lůžka 7T8 tel.: 267 163 410 /1/ </div>	<input type="checkbox"/> nesouhlasím <input checked="" type="checkbox"/> souhlasím	podpis Bc. Kateřina Čáslavská staniční sestra FNKV KAR RES I

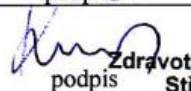
V.....PRÁZE..... dne 17. 2. 2016

.....
podpis studenta

**PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ
PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**
(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění
dotazníku, který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	Lukáš Albrecht	
Studijní obor	Zdravotnický záchranář	Ročník 3CZZ
Téma práce	Přednemocniční a intenzivní péče o polytraumatizovaného pacienta	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje, p. o. Výjezdová stanoviště - Benešov, Vlašim, Votice, Jesenice, Vranov	
Jméno vedoucího bakalářské práce	MUDr. Pavol Kačenga	
Vyjádření vedoucího bakalářské práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu/průzkumu	Výzkum/průzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího bakalářské práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	
Souhlas náměstka LPP MUDr. Jiří Knor, Ph.D.	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	



podpis


podpis

**Zdravotnická záchranná služba
Středočeského kraje**
příspěvková organizace
Vančurova 1544, 272 01 Kladno
IČ: 750 30 926
Tel.: 312 256 601

V Kladně

dne 16.3.2016


.....
podpis studenta

Příloha C – Skóre Glasgow Coma Scale

Tab. 1. Skóre Glasgow Coma Scale

Otevření očí		body
spontánní		4
na oslovení		3
na bolest		2
bez reakce		1
Slovní odpověď		
orientovaná		5
zmatená		4
nekomunikuje		3
nesrozumitelné zvuky		2
žádná odpověď		1
Reakce na bolest		
provede na příkaz pohyb		6
lokalizuje podnět (pohyb k podnětu)		5
úniková reakce (pohyb od podnětu)		4
necílená flexe končetiny (dekortikační reakce)		3
necílená extenze končetiny (decerebrační reakce)		2
nereaguje		1

Hodnocení	Počet bodů:
Lehká porucha vědomí	13 - 15 bodů
Střední porucha vědomí	9 - 12 bodů
Závažná porucha vědomí	3 - 8 bodů

(zdroj: autor)

Příloha D – Hodnotící skóre National Advisory Committee for Aeronautics

Tab. 2. Hodnotící skóre NACA

	Závažnost	Netraumatologické postižení	Traumatologické postižení
0	ŽÁDNÁ	žádné onemocnění	žádné trauma
1	LEHKÁ	lehká funkční porucha	nezávažné poranění
2	STŘEDNÍ	středně závažná funkční porucha	středně těžké poranění
3	VYSOKÁ	závažná porucha ohrožující jednu životní funkci bez známek selhávání	těžké poranění jedné tělní oblasti, život neohrožen
4	POTENCIÁLNÍ OHROŽENÍ ŽIVOTA	těžká porucha životní funkce nicméně neohrožující bezprostředně život	těžké poranění vícečetných tělních oblastí nicméně neohrožující bezprostředně život
5	PŘÍMÉ OHROŽENÍ	těžká porucha životní funkce ohrožující život	těžké poranění vícečetných tělních oblastí ohrožující život
6	KPR	těžká porucha - selhání základních životních funkcí bezprostředně ohrožující život	těžké poranění vícečetných tělních oblastí selhání základních životních funkcí bezprostředně ohrožující život
7	SMRT	primárně smrtelné onemocnění	primárně smrtelné poranění

zdroj: <http://www.zachrannasluzba.cz/odborna/naca.htm>

Příloha E – Set pro aplikaci intraoseální jehly



Obr. 1 – Set pro aplikaci intraoseální jehly
(zdroj: autor)

Příloha F- Kompartment syndrom s provedenou fasciotomií



Obr. 2 – Kompartment syndrom s provedenou fasciotomií
(zdroj: autor)

PRŮVODNÍ LIST K REŠERŠI

Zadavatel:

Jméno: Lukáš Albrecht

Název práce: Přednemocniční a intenzivní péče o polytraumatizovaného pacienta

Jazykové vymezení:

čeština, popř. angličtina

Deskriptory MeSH (= klíčová slova)

polytrauma

transport pacientů

péče o pacienty v kritickém stavu; sanitky

resuscitace

první pomoc

příjem pacientů

urgentní zdravotnické služby, urgentní služby nemocnice, urgentní

lékařství

rozšířená podpůrná péče o život zraněného

Časové vymezení:

Dle zadavatele (pokud není uvedeno jinak, tak 10 let, tzn. 2006-2015)

Druhy dokumentů:

Knihy, články, popř. kapitoly knih či články ze sborníků

Počet záznamů:

25 knih

15 odborných článků

5 cizojazyčných článků

Základní prameny:

Katalog Medvik (knihovny Medvik)

Bibliographia medica Čechoslovaca (BMČ – články)

Internet