

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

MASIVNÍ KRVÁCENÍ V PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

PETR CHLUP

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Antonín Svoboda

Praha 2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, a všechny použité zdroje literatury jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 31. 5. 2012

podpis

ABSTRAKT

CHLUP, Petr. *Masivní krvácení v přednemocniční péči*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc). Vedoucí práce: MUDr. Antonín Svoboda. Praha. 2012. 73 s.

Bakalářské práce se zabývá problematikou masivního krvácení v přednemocniční péči. V teoretické části je nejprve vymezen termín masivní krvácení, dále se práce zabývá klasifikací krvácení, jeho příznaky a patofyziologií a hemoragickým šokem. Soustřeďuje se také na stavění a terapii masivního krvácení v přednemocniční péči. V praktické části se práce zabývá zpracováním a porovnáním dvou kazuistik pacientů s masivním krvácením. Postupy v rámci přednemocniční péče u těchto pacientů jsou porovnány s teoretickou částí práce a zhodnoceny. Tato část práce také zahrnuje návrh doporučeného metodického postupu pro posádky záchranné služby při zásahu u pacientů s masivním krvácením.

Klíčová slova: masivní krvácení, hemoragický šok, přednemocniční péče, stavění masivního krvácení, terapie masivního krvácení.

ABSTRACT

CHLUP, Petr. *The Massive bleeding in prehospital care*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., level of qualification: Bachelor (BA). Supervisor: MD. Antonín Svoboda. Prague. 2012. 73 p.

The bachelor thesis deals with massive bleeding in prehospital care. At first, the term of massive bleeding is defined in theoretical part, further the work deals with the classification of bleeding and its symptoms and pathophysiology of hemorrhagic shock. Also it focuses on staunching and therapy of massive hemorrhage in prehospital care. In the empirical part, thesis deals with the processing and comparison of two cases reports of the patients with massive bleeding. Procedures within prehospital care for these patients are compared with the theoretical part of the work and assessed. This part also includes a proposal methodological procedure recommended for emergency medical service during an intervention in patients with massive bleeding.

Keywords: massive hemorrhage, hemorrhagic shock, prehospital care, staunching a massive hemorrhage, treatment of massive bleeding.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a.	Arterie (tepna)
ČR	Česká republika
GCS	Glasgow Coma Scale
LZS	Letecká záchranná služba
mmHg	Milimetrů rtuťového sloupce
OTI	Orotracheální intubace
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RV	Rendez-vous
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
TC	Traumacentrum
TF	Tepová frekvence
TK	Tlak krevní
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZ	Zdravotnické zařízení
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Abdominální – břišní

Acidóza – porucha acidobazické rovnováhy ve prospěch kyselin, tj. jejich zvýšená tvoba či jejich zadržetí v organismu

Anurie – zástava močení a tvorby moči

Arteria femoralis – stehenní tepna

Arteria karotis – krční tepna

Arteria radialis – vřetení tepna

Atonický – bez napětí

Diuréza – vylučování moči ledvinami

Exotermická - doprovázená vydáváním tepla

Extravaskulární tekutina – tekutina uniklá mimo cévy

Fibrinolýza – proces rozpouštění krevní sraženiny

Gestační – týkající se těhotenství

Hemodynamická – popisující oběh krve na základě fyzikálních principů

Hypernatremie – zvýšená koncentrace sodíku v plasmě

Hyperosmolarita – zvýšená osmolarita

Hypoperfuze – snížené prokrvení tkáně

Hypotenze – nízký tlak

Hypovolemie – snížení objemu obíhající krve

Hypoxie – nedostatek kyslíku v buňkách, tkáních, orgánech či v celém organismu

Cholinergní sympatické reakce – týkající se acetylcholinu jako neurotransmiteru

Iniciální – počáteční

Intravaskulární – uvnitř cév

Ionotropní – mající afinitu k iontům

Ischemie – vývoj ischemie, místní nedokrevnost tkáně a orgánů, která vede k jejich poškození až odumření

Izokorie – stejná velikost zornic

Kanylace – zavedení a ponechání kanyly např. v žíle

Kapilární návrat – po kompresi nehtového lůžka po dobu pěti sekund zrůžoví do dvou sekund

Katecholaminy – skupina důležitých látek v organismu, k nimž patří adrenalin, noradrenalin a dopamin. Mají význam jako přenašeče vzruchů v nervovém systému

Kompartment – součást celku

Mikrocirkulace – oběh tekutiny na úrovni jednotlivých tkání nezbytný pro správnou výživu buněk

Neurohumorální – mající vztah jak k nervové systému, tak k hormonům

Oligurie – malé množství moči vytvořené za 24 h – méně než 500 ml

Parenchymatózní – tvořený parenchymem (vlastní tkáň některých orgánů, která je pro každý orgán specifická)

Perfuze – průtok krve tkání, orgánem

Pulzní oxymetrie – měření nasycení tkání kyslíkem

Rekanalizace – obnovení průchodnosti tepny po jejím předchozím uzávěru

Ruptura – roztržení, trhлина, prasknutí

Sympatoadrenální – týkající se sympatického nervového systému a dřeně nadledvin

Systolicko-diastolická amplituda – rozdíl mezi hodnotou systolického a diastolického tlaku

Tachykardie – zrychlení srdeční frekvence nad 90 tepů/min

Tonizace – posílení, vyvolání napětí

Utilizovat - využít, použít

Vazoaktivním – působící na cévy, na jejich průsvit a tím i na průtok danou oblastí těla

Vazodilatace – rozšíření cév

Vazokonstrikce – zúžení cév, zejména arteriol

Vazopresory – látky způsobující stažení cév

Venepunkce – nabození žíly (injekční jehlou)

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Metodický postup při masivním krvácení	60
Tabulka 1 Příznaky náhlé ztráty krve a míra ohrožení organismu	19
Tabulka 2 Tekutinová resuscitace podle BATLS	34
Tabulka 3 Hodnocení činnosti posádky ZZS při zásahu	49
Tabulka 4 Hodnocení činnosti posádky ZZS při zásahu	57

PŘEDMLUVA

Krev jako jedna z nejdůležitějších tělních tekutin je odpradáвна spojována s lékařstvím. Právě krvácení je v dnešní době jednou z vedoucích příčin úmrtí i v zemích, kde je zdravotnictví na vyspělé úrovni. Nutnou podmínkou pro záchranu života při vyskytujícím se krvácením je správná a včasná diagnóza a jeho léčba. (1)

Tato práce vznikla za účelem prostudování aktuálních dostupných zdrojů o tématu masivního krvácení a jejich logického utřídění s cílem zpracovat jasný metodický postup, jak by měla záchranná služba postupovat při stavění a terapii u pacienta s masivním krvácením.

Ke zvolení tématu práce „Masivní krvácení v přednemocniční péči“ jsem se rozhodl při vykonávání svého povolání zdravotnického záchranáře, protože se se zásahy u pacientů s masivním krvácením setkávám v praxi. Toto téma mě zaujalo a chtěl jsem si rozšířit a aktualizovat znalosti o této problematice, jelikož to považuji za přínosné pro vykonávání mého povolání.

Výsledky práce mohou posloužit jako zdroj informací pro studenty anebo pro zdravotnické záchranáře v praxi. Při zpracování práce jsem vytvořil rešerši, která by mohla posloužit k podrobnějšímu prostudování daného tématu (viz příloha A). Pracoval jsem s nejnovější dostupnou literaturou a využil jsem i informace z internetových zdrojů.

Touto cestou bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce MUDr. Antonínu Svobodovi za pomoc při vedení mé bakalářské práce. Dále chci poděkovat své přítelkyni Mgr. Bc. Tereze Jakubcové za podporu při psaní práce.

OBSAH

ÚVOD.....	13
1 Masivní krvácení.....	15
1.1 Přednemocniční péče	15
1.2 Krvácení a jeho klasifikace.....	15
1.3 Patofyziologie a příznaky masivního krvácení.....	18
1.4 Hemoragický šok	20
1.4.1 Patofyziologie hemoragického šoku.....	21
1.4.2 Diagnostika hemoragického šoku.....	22
2 Stavění a terapie masivního krvácení v přednemocniční péči	24
2.1 Fyziologie zástavy masivního krvácení.....	24
2.2 Stavění masivního krvácení v přednemocniční péči.....	24
2.2.1 Stavění vnějšího krvácení.....	25
2.2.2 Stavění vnitřního krvácení.....	28
2.3 Terapie masivního krvácení v PNP	29
2.3.1 Postup při terapii masivního krvácení v PNP.....	30
3 Výzkumné šetření.....	39
3.1 Cíl a metodologie výzkumného šetření	39
3.2 Kazuistika č. 1.....	40
3.2.1 Anamnéza	40
3.2.2 Katamnéza	41
3.2.3 Analýza a interpretace	46
3.3 Kazuistika č. 2.....	50
3.3.1 Anamnéza	50
3.3.2 Katamnéza	51
3.3.3 Analýza a interpretace	55
3.4 Srovnání kazuistik.....	58
3.5 Doporučený metodický postup.....	59

4	Diskuse.....	61
	Závěr	64
	Seznam použité literatury	66
	Seznam příloh	73

ÚVOD

Krvácení v dnešní době patří mezi jednu z nejčastějších příčin úmrtí i v zemích, kde je zdravotnictví na vyspělé úrovni. Tento fakt souvisí se zvyšující se úrazovostí a nemocností obyvatelstva. Ve své bakalářské práci se proto zaměřuji na problematiku masivního krvácení v přednemocniční péči. Při výskytu masivního krvácení u pacienta, kde by v rámci přednemocniční péče nebyla provedena adekvátní terapie, může krevní ztráta vést až k jeho smrti. Pro tyto účely byly vytvořeny postupy, jak by měla záchranná služba zasahovat. Záleží však individuálně na typu krvácení a na velikosti krevní ztráty.

Volba tématu práce souvisí s výkonem mého povolání zdravotnického záchranáře. Se zásahy u pacientů s masivním krvácením se setkávám při své praxi. Toto téma mě zajímá a chtěl jsem se dozvědět více o této problematice, jelikož to považuji za přínosné pro vykonávání mého povolání.

Cílem bakalářské práce je zpracování dvou kazuistik pacientů s masivním krvácením, porovnání postupů provedených v rámci přednemocniční péče a v diskusi jejich srovnání s doporučenými postupy v teoretické části. Práce také zahrnuje návrh doporučeného metodického postupu pro posádky záchranné služby při zásahu u pacientů s masivním krvácením.

Bakalářská práce se zabývá postupem posádek ZZS při zásahu u masivního krvácení a pokusí se o jeho zhodnocení skrze metodu kazuistiky. Hlavním záměrem je tedy ukázat, zda posádky ZZS byly schopny postupovat podle postupů uvedených v teoretické části práce a zda zohlednily současné trendy. Významem řešení této problematiky je poukázat na nedostatky, které by mohly nastat při zásahu u pacienta s masivním krvácením, zamyslet se nad jejich řešením a také ukázat na možnost využití jiných prostředků než běžně používaných, při zástavě a terapii masivního krvácení.

Bakalářská práce je teoreticko-empirického charakteru. Teoretická část je rozdělena do dvou kapitol. První kapitola pojednává o problematice masivního krvácení a druhá o jeho stavění a terapii v přednemocniční péči. V praktické části bude

provedeno zpracování, porovnání a vyhodnocení dvou kazuistik pacientů s masivním krvácením.

Teoretická část práce bude zpracována na základě analýzy a komparace použité literatury a internetových zdrojů. Praktická část bude orientovaná kvalitativně. Budou zpracovány dvě kazuistiky pacientů s masivním krvácením a ty budou vyhodnoceny a porovnány.

1 MASIVNÍ KRVÁCENÍ

1.1 Přednemocniční péče

Přednemocniční péči neboli přednemocniční neodkladnou péči (dále už jen PNP) lze definovat následovně (BYDŽOVSKÝ, 2008, s. 24):

„Přednemocniční neodkladná péče je definována jako péče o postižené na místě jejich úrazu nebo náhlého onemocnění a v průběhu jejich transportu a předání k dalšímu odbornému ošetření ve zdravotnickém zařízení. Je indikována a zdravotnickou záchrannou službou poskytována při stavech:

- bezprostředně ohrožujících na životě
- které mohou vést prohlubováním patologických změn k náhlé smrti
- způsobujících bez rychlého odborného zásahu trvalé následky
- působí akutní bolest a utrpení
- které změnou chování a jednání postiženého ohrožují jeho i okolí“

Dle zákona o zdravotnické záchranné službě, zákon č. 374/2011Sb., je jedním z poskytovatelů PNP zdravotnická záchranná služba, která tuto péči poskytuje zejména osobám se závažným postižením zdraví nebo osobám v přímém ohrožení života (3).

1.2 Krvácení a jeho klasifikace

Protože se tato práce zabývá masivním krvácením v PNP, tak je důležité vymezit, co si pod termínem masivní krvácení představit.

Masivní krvácení lze definovat jako náhlý pokles objemu krve, který vyvolává obranné mechanismy organismu. Následkem takového krvácení může být nejen hemoragický šok, ale i smrt v důsledku vykrvácení (4).

Masivní krvácení, tedy život ohrožující krvácení u dospělých pacientů, může charakterizovat také jedna nebo více z následujících situací (BLATNÝ, 2011, s. 2):

- „ztráta objemu krve v průběhu 24 hodin (u dospělého člověka ekvivalent cca 10 transfuzních jednotek erytrocytů)
- ztráta 50 % objemu krve během 3 hodin
- pokračující krevní ztráta přesahující objem 150 ml/min
- krevní ztráta v lokalizaci vedoucí k ohrožení životních funkcí
- přítomnost klinických a laboratorních známek tkáňové hypoperfuze v průběhu krvácení
- přítomnost klinických a laboratorních známek poruchy orgánových funkcí v průběhu krvácení.“

Na krvácení je možné pohlížet z různých hledisek a dále je tak dělit podle různých druhů. Zde bude uvedena klasifikace krvácení dle druhu krvácení, dle intenzity krvácení a podle směru krvácení (POKORNÝ, 2010, s. 69):

- „Krvácení podle druhu:
 - tepenné – krev je jasně červená a vystřikuje s každým tepem z rány
 - žilní – krev je tmavší a plynule z rány vytéká
 - smíšené
- Krvácení podle intenzity:
 - mírnější – do 500 ml
 - střední – 500 – 1500 ml
 - velké – nad 1500 ml

- Krvácení podle směru krvácení:
 - zevní – krev vytéká z rány nebo tělních otvorů
 - vnitřní – krev vytéká do tělních dutin nebo tkání.“

Podle směru krvácení je tedy krvácení děleno na vnitřní a na vnější krvácení. Nyní budou více přiblíženy tyto dva druhy krvácení, které jsou v praxi nejběžnější (6).

Vnitřní krvácení může být ve svém počátku spojeno s nevýraznou symptomatologií. V PNP nesmí být opomenuta možnost vnitřního krvácení pacienta a podle jeho celkového stavu musí být zvážena závažnost krvácení. Po těžkých úrazech a při některých náhlých příhodách mohou vnitřní krevní ztráty dosahovat tak rozsáhlých objemů, že vážně ohrozí život postiženého rozvojem hemoragického šoku nebo vykrvácením. V PNP je v tomto případě nutné pokusit se o stabilizaci pacienta, o udržení jeho životních funkcí a co nejrychleji jej převést do příslušného nemocničního zařízení (4).

K nejzávažnějším případům vnitřního krvácení patří krvácení po úrazech hrudníku s poraněním velkých cév, po zlomeninách pánevních kostí, při ruptuře sleziny nebo jater. Mezi další typy vnitřního krvácení náleží krvácení u žen v gestačním věku, po ruptuře vejcovodu následkem mimoděložního těhotenství, poporodní krvácení z atonické dělohy, krvácení z močového měchýře nebo do plic (2).

Zevní krvácení, jeho lokalizaci a závažnost, lze zpravidla zjistit již pohledem. Prvním krokem v rámci první pomoci je zastavení krvácení. V případě život ohrožující krevní ztráty má rozhodující význam včasné zahájení nitrožilního převodu náhradních roztoků. Zabránit smrti vykrvácením lze jen včasnou zástavou krvácení a rychlým zvětšením objemu obíhající krve. Neodkladné zastavení krvácení je ve většině případů proveditelné již namísto výskytu v rámci první pomoci. Všeobecně známými prostředky ke kontrole zevního krvácení jsou: přiložení krycího obvazu, stlačení krvácejících cév přímo v ráně, tlakový obvaz, znehybnění, zvednutí krvácejícího místa nad úroveň srdce a zaškrcení přívodné tepny (4).

Nejčastější příčinou zevního krvácení jsou rány, které jsou následovně rozdělovány (7):

- zhmožděné
- tržné a tržně zhmožděné
- bodné
- střelné
- řezné a sečné
- traumatické amputace (7).

V příloze B jsou uvedeny odhady krevních ztrát u různých typů poranění a onemocnění.

1.3 Patofyziologie a příznaky masivního krvácení

Při masivním krvácení lze pozorovat určité tělesné příznaky, jež způsobuje ztráta krve. S rozsahem ztráty krve souvisí i míra ohrožení lidského organismu. Z hlediska PNP je třeba mít představu o hodnotě objemu krve kolujícího v krevním oběhu ošetřovaného pacienta. Přičemž je nutné zmínit, že hodnota kolujícího objemu krve v těle člověka se v publikacích zabývajících se tímto tématem liší. Pro přibližné určení kolujícího objemu krve v těle jedince je tak možné vycházet z hodnot, že na 1 kg tělesné hmotnosti lze počítat 65 – 75 ml krve. Například u dospělé osoby, která váží 70 kg, můžeme počítat asi s 5 l obíhající krve, u dospělé osoby, jejíž tělesná váha je 80 kg, se pak jedná o cca 6 l obíhající krve, a u dítěte o váze 15 kg je to asi 1 l krve v oběhu. U jedinců, kteří trpí obezitou, odhadujeme objem krve v těle podle jejich ideální hmotnosti, protože by při použití výše zmíněného vzorce mohlo dojít nadhodnocení hodnoty objemu obíhající krve (4).

Příznaky spojené s náhlou ztrátou krevního objemu a s tím související míru ohrožení organismu vyjadřuje následující tabulka 1 (4, 8):

Tabulka 1 – Příznaky náhlé ztráty krve a míra ohrožení organismu

<p>1. Stupeň: Ztráta krve do 15 % kolujícího objemu tj. do 750 ml.</p> <p><i>Patofyziologie:</i> Většinou dobrá tolerance s využitím vlastních rezerv.</p> <p><i>Známky a příznaky:</i> Minimální tachykardie, nemění se krevní tlak, systolicko – diastolická amplituda a počet dechů, kapilární návrat se po stisknutí prstu nebo ušního lalůčku obnoví do 2 s. Stav je kompenzován.</p>
<p>2. Stupeň: Ztráta krve 15 – 30 % kolujícího objemu, přibližně 750 – 1500 ml.</p> <p><i>Patofyziologie:</i> Stav organismus způsobuje vyplavování katecholaminů.</p> <p><i>Známky a příznaky:</i> zvýšení dechové frekvence na více než 20 dechů/min, tachykardie okolo 100 tepů/min, zúžená systolicko – diastolická amplituda pro vzestup diastolického tlaku, kapilární návrat zpomalen – trvá déle než 2 s, anxiozita nebo psychomotorický neklid až agresivita, výdej moče klesá na 20 – 30 ml/hod. Stav nevyhnutelně vyžaduje zahájení infuzní terapie.</p>
<p>3. Stupeň: Ztráta krve 30 – 40 % kolujícího objemu, asi 2000 ml</p> <p><i>Patofyziologie:</i> Kompenzační mechanismy jsou na hranici a začínají selhávat.</p> <p><i>Známky a příznaky:</i> bledost v obličeji i končetin, zvýšený počet dechů na více jak 30 dechů/min, výrazná tachykardie 120 – 140 tepů/min, snížení systolického krevního tlaku pod hodnotu 100 mmHg, kapilární návrat zpomalen (trvá déle než 2 s), mentální změny jako anxieta, agrese nebo apatie až ospalost.</p>

4. Stupeň: Ztráta krve více než 40 % kolujícího objemu, více než 2000 ml

Patofyziologie: Bezprostřední ohrožení života.

Známky a příznaky: Popelavě bledý vzhled, počet dechů přes 35 dechů/min, systolický krevní tlak nelze změřit, puls je oslabený až nehmatný, kapilární návrat výrazně prodloužen nebo chybí, oligurie až anurie, chladná a vlhká kůže, porucha vědomí až bezvědomí, kóma, smrt.

Zdroj: Pokorný, 2010, s. 70; Drábková, 2002, s. 90 – 91

1.4 Hemoragický šok

„Šok je definován jako generalizovaná porucha perfuze tkání s neschopností kardiovaskulárního systému zajistit jejich metabolické požadavky... Základní poruchou prakticky u všech forem šoku je prohlubující se disproporce mezi tkáňovou potřebou kyslíku a neschopností organismu kyslík dodat a ve tkáních uvolnit, případně neschopností buněk kyslík využít. Poruchy mikrocirkulace a s ní související metabolické procesy hrají v patogenezi šoku rozhodující roli (POKORNÝ, 2010, s. 143).“

Šok lze také vymezit následovně: „Oběhový šok je akutní hemodynamická porucha s generalizovaným poklesem perfuze tkání pod úroveň nezbytnou pro zachování jejich funkcí a integrity. Zásobování tkání nezbytnými substráty i odvod metabolitů jsou nedostatečné (ČEŠKA, 2010, s. 32).“

Další z možných definic šoku je: „Šok je komplexní odpověď organismu na akutní významné snížení krevního tlaku, prokrvení a oxygenaci tkání – na absolutní nebo relativní hypovolemii (BYDŽOVSKÝ, 2008, s. 72).“

Hemoragický šok vzniká ztrátou cirkulujícího objemu mimo krevní řečiště. Zevní krvácení může být manifestováno krvácením z kůže, z poraněných měkkých tkání, krvácením z trávicího ústrojí, nebo při gynekologickém krvácení. Vnitřní

krvácení je častou příčinou šoku. Setkáváme se s ním u tupých a ostrých poranění tělních dutin, ruptury a při pronikajících poranění velkých cév a parenchymatózních orgánů apod. Typickou příčinou vyvolávající vznik a rozvoj hemoragického šoku jsou poranění tepenného a žilního systému s následkem rychlé a velké ztráty krevního objemu (6).

1.4.1 Patofyziologie hemoragického šoku

Při hemoragickém šoku je prvotní nedostatek kolujícího objemu v důsledku rozsáhlé krevní ztráty. Krvácení způsobuje hypotenzi, která vzniká až při ztrátě 20 % kolujícího objemu krve. Hypotenze způsobí systémové nedokrvění tkání s jejich následnou hypoxií. Organismus reaguje na šok právě v důsledku tkáňového poškození, které je způsobeno nedostatečným prokrvením tkání, s cílem zachovat prokrvení životně důležitých orgánů i v případě, že by měly být poškozeny jiné, méně významné životní funkce (9). Průběh rozvoje hemoragického šoku lze rozdělit do tří fází (2, 9):

- Stádium kompenzovaného šoku

Ve stádiu kompenzovaného šoku se aktivují obranné mechanismy se zapojením řady neurohumorálních systémů, a to sympatoadrenálního, renin – angiotensin – aldosteronového a vazopresinového. V důsledku toho vzniká tachykardie a pomocí selektivní vazodilatace a vazokonstrikce dochází k přesunu kolujícího objemu k srdci a mozku, přičemž k ledvinám, abdominálním orgánům, svalstvu a ke kůži je přisun kolujícího objemu omezen, a proto nedochází k jejich dostatečnému prokrvení. Vazokonstrikce pomáhá udržet nezbytný perfuzní tlak pro srdce a mozek, ale u nedostatečně prokrvovaných tkání dochází k hypoxii a k metabolické acidóze. Jestliže se v této fázi podaří odstranit vyvolávající příčinu nebo je zahájena účinná terapie, dojde k obnovení funkcí všech tkání (2, 9).

- Stádium dekompenzace šoku

V této fázi i přes působení obranných mechanismů dochází k dalšímu rozvoji hypotenze s hypoperfuzí mozku a srdce. Tento stav provází neklid, zmatenost až

bezvědomí a pokračuje další snižování srdečního výdeje. Kyselé metabolity zapříčiňují roztažení arteriol, ale i přesto dále pokračuje postkapilární zužování cév. V kapilárách se zvyšuje hydrostatický krevní tlak a dochází k pronikání tekutiny z plazmy do tkání. Při tomto ději se uvolňují vazoaktivní látky, jež způsobují zvýšenou propustnost tkání a další únik tekutiny z cévního řečiště. Dochází k poškození mikrocirkulace, přičemž se dále stupňuje hypoxie a acidóza tkání. Tento stav, jako bludný kruh, se neustále prohlubuje, a pokud nedojde k jeho zlepšení, tak přechází až do tzv. ireverzibilní fáze (2, 9).

- Stádium ireverzibilního šoku

Jedná se v podstatě o terminální stádium, kdy úmrtí pacienta nezabrání ani odstranění vyvolávající příčiny (2, 9).

Stručný a přehledný popis vývoje šoku a jeho hemodynamických změn je také uveden v příloze C.

1.4.2 Diagnostika hemoragického šoku

Protože hemoragický šok je dynamický stav, je třeba pacienta trvale pozorovat a hodnotit jeho projevy v několika oblastech (2, 4). Jedná se o následující oblasti a s nimi spojené projevy:

- Mentální stav pacienta

Jestliže je u pacienta zachované vědomí a jeho schopnost komunikovat vypovídá to o zachované průchodnosti dýchacích cest, adekvátní ventilaci, prokrvení a okysličení mozku. Pokud však u pacienta dochází k postupující změně vědomí, zmatenosti, agresivitě, apatii až bezvědomí, tento stav značí, že se u pacienta může rozvíjet hemoragický šok (2, 4).

- Stav kůže

Pokud se kůže pacienta jeví jako studená, bledá, vlhká a zpocená, je to známkou vazokonstrikce a cholinergní sympatické reakce, což je jedním z příznaků hemoragického šoku (2, 4).

- Puls

Pokud je puls hmatný na a. radialis, minimální hodnota systolického tlaku je 90 mmHg. Přítomnost pulsu na a. femoralis značí hodnoty 80 – 90 mmHg systolického tlaku a pokud je puls nahmatatelný pouze na a. carotis, je systolický tlak 70 mmHg (2, 4).

- Kapilární návrat

Prodloužení kapilárního návratu déle než 2 s svědčí pro hypoperfuzi, která je jedním z projevů hemoragického šoku (2, 4).

- Krevní tlak

Krevní tlak je třeba měřit opakovaně a hodnotit jej s přihlédnutím k ostatním symptomům (2,4).

2 STAVĚNÍ A TERAPIE MASIVNÍHO KRVÁCENÍ V PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČI

2.1 Fyziologie zástavy masivního krvácení

Před krvácením chrání organismus tzv. hemostatický systém. Na hemostáze (neboli na zástavě krvácení) se z hlediska fyziologického podílí krevní destičky, plazmatické faktory a cévní stěna. V důsledku jejich interakce dochází k lokálnímu ucpání otvoru v cévě. Poraněná céva se zúží, trombocyty během 2 – 4 min, což je zároveň i doba krvácení, zalepí otvor v cévě. Nakonec se vytvoří činností koagulačního systému pevná fibrinová sraženina, která se stáhne (tzv. retrakce), a vznikne stabilní zátka. Pozdější rekanalizaci cévní stěny zajistí fibrinolýza (10).

2.2 Stavění masivního krvácení v přednemocniční péči

V PNP je zastavení masivního krvácení jedním z hlavních úkolů. Z hlediska stavění lze rozlišit průběh krvácení a postup jeho stavění u krvácení vlásečnicového, žilního a tepenného. Vlasečnicové krvácení probíhá pozvolně a je mírné. Tento typ krvácení často ustane samovolně díky srážlivosti krve. Žilní krvácení, oproti vlásečnicovému, může způsobit vážnou krevní ztrátu. Při stavění žilního krvácení je nutné se zaměřit na oba žilní konce. V distálním žilním konci krvácení pokračuje a v proximálním může dojít k nasátí vzduchu, což může způsobit vznik vzduchové embolie. Tepenné krvácení bývá obvykle z hlediska svého průběhu rychlejší a rozsáhlejší než žilní. V rámci PNP zástava tohoto typu krvácení vyžaduje větší úsilí a samozřejmě i zkušenosti zachraňujícího (6, 16).

2.2.1 Stavění vnějšího krvácení

V PNP je stanoven přesný postup, jak by mělo být stavěno zevní krvácení. Existuje několik následujících metod k jeho zastavení.

- ***Přiložení krycího obvazu***

Při stavění vnějšího krvácení pomocí přiložení krycího obvazu může být použit hotový sterilní obvaz přímo na ránu. Pokud však obvaz není k dispozici, může být místo něho, použita nějaká čistá tkanina např. kapesník. Jestliže se ve vzniklé ráně vytvoří krevní sraženiny, tak by neměly být stírány, protože zabraňují dalšímu krvácení. Této metody stavění zevního krvácení se využívá pouze při mírném krvácení, protože v závažnějších případech by nebyla k zastavení krvácení dostatečná (4).

- ***Stlačení krvácejících cév přímo v ráně***

Tato metoda stavění krvácení se využívá pouze v případech masivního krvácení jako je například krvácení z tepny, kdy je třeba rychlého zásahu. Zastavení krvácení je prováděno stlačením prsty přímo v ráně, nebo pěstí ruky proti kosti nebo spodině s následnou tamponádou. Krvácení z cévy je možné zastavit také pomocí svorky (peánu) (6). Typická místa pro stlačení arteriálního krvácení jsou uvedena v příloze D.

- ***Tlakový obvaz***

Pro stavění krvácení může být použit také tlakový obvaz. Tento obvaz se skládá ze tří vrstev: krycí, tlakové a fixační. Krycí vrstva je potřebná ke sterilnímu krytí rány v místě krvácení. Na krycí vrstvu je poté přikládána vrstva tlaková. Tuto vrstvu tvoří tlakový obvaz, kterým může být třeba svinuté obinadlo. Jeho účelem je zastavení krvácení. Pro upevnění obou předchozích vrstev (vrstvy krycí a tlakové) se používá vrstva fixační. Pro tyto účely bývá používáno elastické obinadlo. Zastavení krvácení pomocí tlakového obvazu je nejběžněji používanou a zároveň nejvhodnější metodou, která postačí pro ošetření žilního krvácení a některých typů krvácení tepenného (4, 6, 7). V příloze E je znázorněn postup při použití tlakového obvazu.

Při stavění krvácení s využitím tlakového obvazu by měla být dodržována následující doporučení:

- V terénu jednou přiložený tlakový obvaz nesnímáme (4).
- Při přiložení tlakového obvazu nesmí dojít k zaškrcení končetiny. Nesmí být způsobena ztráta prokrvení končetiny. To znamená, že puls musí být periferně hmatný, a končetina není bledá a chladná (2, 4, 6).
- Jestliže dojde k prosáknutí tlakového obvazu, přiložíme ještě další vrstvu kompresní a fixační. První vrstvy zásadně nesundáváme (2).
- Při poranění v oblasti trupu spojeného s masivním krvácením přikládáme tlakový obvaz a současně jej stlačujeme k hrudníku vhodným způsobem např. rukama, abychom dosáhli zástavy krvácení (4).

- **Zaškrcení**

Zastavení krvácení pomocí zaškrcení je jednou z metod zástavy krvácení. Využívá se v situacích, kdy výše uvedené metody stavění krvácení jsou nedostačující, nebo selhaly, pro získání času k vhodnějšímu ošetření rány, anebo při hromadných neštěstích, kde je velký počet raněných s krvácením a málo času k jejich ošetření (6).

Při zaškrcování končetin se nesmí provádět zaškrcení na předloktí nebo bérce, protože tepny jsou zde skryté mezi dvěma kostmi a tudíž se zaškrcují jenom povrchové žíly a zvětší se krvácení. Správné zaškrcení končetin se provádí v oblasti paže nebo stehna, kde je tepna stlačena oproti kosti, a tím se zastaví krvácení (7).

Zaškrcení krvácení může být prováděno pomocí:

- pryžového obinadla podle Martina

Jedná se o pryžový pás o rozměrech 6 x 70 cm, který je opatřený na jednom konci dvěma všitými 70 cm dlouhými tkanicemi. Tyto tkanice zabraňují uvolnění elastického obinadla (4).

- manžety tonometru

Manžeta od tonometru se přiloží na paži či stehno poraněné končetiny. Manžeta se natlakuje o 20 – 30 mmHg nad hodnotu, při níž došlo k zastavení krvácení z rány. Tímto způsobem lze dosáhnout lepšího a řízeného zaškrcení (6).

- hemostopu podle Suchého

Používá se při zástavě krvácení z končetinové tepny. Pracuje na principu přetlaku v nafukovací pelotě přímo nad tepnou, čímž způsobí zástavu krvácení pouze v místě poranění. Dovoluje uchovat kolaterální cirkulaci a zachovat vitalitu tkání na téměř neomezenou dobu. Díky tomu je končetina lépe zásobena krví než při použití pryžového obinadla nebo manžety tonometru (4, 6).

- improvizace

Pokud nejsou dostupné výše uvedené pomůcky k zaškrcení krvácení, může být použit např. smotaný trojcípý šátek nebo kožený řemen. Tyto pomůcky by však neměly být příliš úzké (provázky, dráty apod.), aby nedošlo k dalšímu traumatu tkáně (4).

V příloze F jsou znázorněny vybrané způsoby zaškrcení.

- ***Znehybnění a elevace krvácejícího místa nad úroveň srdce***

Jedná se o bezprostřední pomocné opatření, které je možné provést správným polohováním postižené části těla např. zraněné končetiny. Toto polohování by mělo podpořit menší ztrátu krve poraněné části těla (4).

V PNP v polních podmínkách se pro zastavení masivního krvácení používá tzv. turniket (viz příloha G), který funguje na principu škrtidla. Pro zástavu masivního krvácení byly vyvinuty také tzv. hemostatické preparáty. Jedná se o látky, které slouží k rychlému zastavení krvácení. Tyto preparáty jsou aplikovány přímo do rány, která se poté utěsňuje gázou, a vyvíjí se na ni tlak po určitou dobu, což způsobí zástavu masivního krvácení (11).

Existuje několik typů hemostatických preparátů (11):

- QuikClot

Tento preparát obsahuje vápenatý minerál zeolit, který ve styku s krví vytváří exotermickou reakci, čímž dojde k jejímu zahuštění a sražení. Používá se zejména u krvácení končetin, nesmí se však aplikovat při poranění v oblasti obličeje (11).

- Celox

Celox je preparát, který obsahuje chitosan (jedná se o drcené schránky korýšů). Funguje na principu shlukování červených krvinek kladným elektrickým nábojem. V ráně se vytvoří gelová vrstva, která zastaví krvácení. Oproti předchozímu preparátu je jeho použití bezpečnější, protože se při jeho aplikaci nevytváří teplo, které může způsobit další poranění (lze použít v oblasti obličeje) (11).

- HemCon, Chitoflex

Jedná se o obvazový materiál obsahující chitosan. Aplikuje se přímo do rány. Funguje na stejném principu jako Celox (11).

- ExcelArrest

Tento hemostatický preparát k zástavě krvácení využívá speciální přírodní biopolymer (11).

Zobrazení hemostatických preparátů je uvedeno taktéž v příloze G.

2.2.2 Stavění vnitřního krvácení

Při zjištění vnitřního krvácení je v PNP hlavním úkolem pacienta stabilizovat, zahájit příslušnou terapii, a co nejrychleji jej dopravit na příslušné nemocniční oddělení. Toto krvácení nelze v podmínkách PNP zastavit (4).

2.3 Terapie masivního krvácení v PNP

Pokud je u pacienta zjištěno masivní krvácení, v PNP se provádí posouzení míry bezprostředního ohrožení života pacienta a postižení jeho životních funkcí. Vyšetření se zaměřuje především na stav jeho vědomí, dýchání a krevního oběhu. V průběhu stanovování diagnózy pacienta musí současně probíhat léčba vzniklé krevní ztráty způsobené masivním krvácením, protože pacient může být ohrožen hemoragickým šokem. Po stabilizaci pacienta je provedeno jeho podrobnější vyšetření. Součástí terapie je také rychlý a šetrný transport pacienta do cílového zdravotnického zařízení, které mu poskytne komplexní léčbu (4, 16).

Terapie masivního krvácení musí být včasná, rychlá a komplexní. Včasnost je možné vyjádřit pojmy „zlatá hodina“ nebo „platinová čtvrt hodina“. Termín zlatá hodina vyjadřuje ideální dobu, do kdy by měl být pacient dopraven do zdravotnického zařízení, kde je mu poskytnuta konečná péče. Platinová čtvrt hodina označuje ideální čas, za jaký by měla být pacientovi poskytnuta odborná zdravotnická pomoc, a mělo by dojít k zajištění a k podpoře jeho životních funkcí (2, 4).

Terapie se zaměřuje především na zlepšení makrocirkulace i mikrocirkulace, na odstranění tkáňové hypoxie a acidózy a na profylaxi a léčbu poruch orgánových funkcí. Pokud nejsou příčiny rozvíjejícího se hemoragického šoku adekvátní terapií odstraněny, může dojít k úmrtí pacienta (2, 4, 8).

Obecně lze vyjádřit přístup k léčbě hemoragického šoku podle akronymu **VIP – p.s.** (very important person – post scriptum), kde jednotlivá písmena mají přiřazeny následující opatření při terapii masivního krvácení (Pokorný, 2010, s. 153):

„**V** – ventilace (ventilation) – zahrnuje soubor opatření zaměřených na zajištění průchodnosti dýchacích cest a adekvátní ventilaci.

I – infúze (infusion) – znamená léčbu zaměřenou na doplnění a stabilizaci krevního oběhu.

P – pumpa (pump) – vyjadřuje požadavek zlepšení srdečního výkonu zvýšením plnicího tlaku nebo tonizací myokardu.

p – (pharmacologic treatment) – farmakologická léčba

s – (specific therapy) – specifická léčba, zejména chirurgická nebo jiná opatření podle primární příčiny.“

V PNP se výše uvedený VIP – p.s. postup běžně rozděluje pouze do tří fází. V první fázi se jedná o primární vyšetření pacienta, ve druhé o zajištění jeho vitálních funkcí a ve třetí o okamžitá resuscitační opatření (zástava krvácení, doplnění krevního objemu a zajištění adekvátní plicní ventilace) (4).

2.3.1 Postup při terapii masivního krvácení v PNP

Postup terapie u pacienta s masivním krvácením v PNP zahrnuje primární vyšetření, okamžitá resuscitační opatření, kam náleží zástava krvácení, doplnění krevního objemu, farmakologickou léčbu a tišení bolesti, další léčebná opatření a sledování nemocného (4). V důsledku masivního krvácení může také dojít k zástavě krevního oběhu pacienta. V tomto případě je nutné co nejrychleji zahájit kardiopulmonální resuscitaci (2).

• Primární vyšetření

Účelem primárního vyšetření je zhodnotit stav vědomí pacienta a zajistit průchodnost dýchacích cest, adekvátní dýchání a udržet krevní oběh (2, 4).

• Okamžitá resuscitační opatření

Dále je pokračováno s okamžitými resuscitačními opatřeními, která, jak již bylo uvedeno výše, se neustále prolínají i s diagnostikou pacienta. V rámci okamžitých resuscitačních opatření je prováděna (POKORNÝ, 2010, s. 154):

- „aplikace kyslíku maskou (12 – 15 l/min)
- zastavení zevního krvácení dostupnými prostředky
- doplnění krevního objemu

- podpora oběhu ionotropními a vazoaktivními farmaky
- pokračující umělá plicní ventilace.“

- ***Doplnění krevního objemu***

K doplňování krevního objemu je nutné přistoupit v případě vyjádřeného šokového stavu, při mechanismu poranění spojeného s reálnou možností vzniku šoku a při podezření na vnitřní krvácení v oblasti hrudníku, břicha a pánve (2, 4).

Pro doplnění krevního objemu je nutné zajistit vstup do cévního řečiště pacienta, který musí být dosažen rychle. Se zvyšující se krevní ztrátou se zároveň zhoršují podmínky umožňující úspěšnou venepunkci. Zpravidla jsou zavedeny dvě kanyly o širokém průsvitu (u dospělých 14 – 16 G = 1,4 – 1,7 x 45 mm). Jsou doporučovány dva způsoby přístupů do cévního řečiště, a to přes permanentní žilní vstup nebo přes intraoseální přístup do kostní dřeně (4).

- Permanentní žilní vstup

Jedná se o zavedení kanyl do povrchových žil. Nejvhodnější místa pro kanylaci periferních žil jsou široké žíly na hřbetě ruky, předloktí, v loketní jamce nebo na paži, a na dolní končetině v místě vnitřního kotníku (2). Zobrazení postupu kanylace periferní žíly je uvedeno v příloze H.

- Intraoseální přístup:

Je to vstup do krevního řečiště skrze kostní dřeň pomocí intraoseálních jehel (nastřelovacích nebo navrtávacích). Používá se v případě, že se nedaří nebo není možný permanentní žilní vstup. Intraoseální přístup je rovnocenný kanylaci periferní žíly (4). Nejvhodnější místa pro aplikaci intraoseálního přístupu jsou uvedeny v příloze CH.

Pro doplnění krevního objemu v PNP jsou používány roztoky krystaloidů, koloidů a hyperosmoticko – koloidní plazmaexpander (4).

- Krystaloidy

Mezi krystaloidní roztoky se řadí fyziologický roztok (F 1/1), Ringerův roztok (R 1/1), Ringer – laktát a Hartmanův roztok (H 1/1). Účinnost krystaloidů je podmíněna včasností jejich podání (do 2 až 4 hodin od vzniku krevní ztráty) a jejich dostatečným množstvím (dvoj až trojnásobek vzniklé krevní ztráty). Podání příliš velkého množství krystaloidů může způsobit přetížení krevního oběhu a zapříčinit vznik plicního edému. Rozsah krevní ztráty, který lze hradit krystaloidními roztoky, je 10 – 15 % celkového objemu krve. Aby byl udržen koloidně – osmotický tlak, je třeba po aplikaci čtyř jednotek krystaloidů podat jednu jednotku koloidů (4, 12).

- Koloidy

Užití koloidních roztoků při masivním krvácení podporuje: „zvýšení koloidně – osmotického tlaku, trvalejší expanzi objemu cirkulující krve, zlepšení kardiovaskulárních funkcí, transportu a spotřeby kyslíku (POKORNÝ, 2010, s. 155).“ Koloidy, které jsou používány v PNP, jsou uměle vytvořené. K jejich výrobě se používá škrob nebo želatina. Po aplikaci koloidů se může vzácně vyskytnout alergická reakce, proto je nutné zpočátku sledovat reakci pacienta na jejich podání. Rozsah krevní ztráty, který lze hradit koloidy, je 20 – 25 % celkového objemu krve (4,12).

Podle jejich účinku se koloidní roztoky dělí na roztoky substituční a expanzní. Mezi substituční koloidní roztoky se řadí Haemaccel, Gelifundol a Gelafundin s iniciálním objemovým efektem 100 % a s trváním účinku po dobu 1 – 2 hodin (4).

K expanzním koloidním roztokům, označovaných jako plazmaexpandery, patří HAES – steril. Tento roztok se vyrábí v 6 nebo v 10 % koncentraci, což má vliv na jeho účinnost. Šestiprocentní HAES má objemový efekt cca 100 %, oproti tomu desetiprocentní HAES má objemový efekt přibližně 140 % (4, 12).

- Hyperosmoticko – koloidní plazmaexpander

Mezi hyperosmoticko – koloidní plazmaexpandery patří např. Tensiton. Jedná se o 7,5 % roztok chloridu sodného. Jeho podání je jednorázové v dávce 4 ml/kg tělesné hmotnosti v počáteční fázi ošetření pacienta. Není vhodné jej používat u dětí a těhotných žen a dále také při snížené hydrataci, protrahovaném šoku, hyperosmolaritě a hypernatrémii. Využívá se při rozsahu krevní ztráty do 20 % (4).

Přehled výše zmíněných roztoků je uveden v příloze I.

Podle České lékařské společnosti J. E. Purkyně a Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof byl navržen postup doplnění objemu tekutin při masivním krvácení, kdy při hrazení tekutin je cílem dosáhnout systolického krevního tlaku 90 mmHg. V případě současného poranění hlavy s možným krvácením do mozku je cílem dosáhnout systolického tlaku 110 mmHg (13).

V PNP velké množství nahrazujících roztoků není vhodné, protože může dojít k narušení krevního koláče a ke zvýšení krvácení (11).

Při doplňování ztráty tekutin vzniklé na základě krvácení, lze také vycházet z tzv. protokolu BATLS (Battlefield Advanced Trauma Life Support), který byl vytvořen pro vojenské účely (viz příloha J). Tento protokol je založen na principu tzv. hypotenzní resuscitace. Při hmatném pulsu na a. radialis by tekutiny neměly být hrazeny. Pokud je však puls nehmatný, tak je doporučeno podání 250 ml fyziologického roztoku. Podávání roztoku pokračuje, dokud se puls na a. radialis nestane opět hmatným. Stejně jako v předchozím doporučení, není tato metoda při masivním krvácení se současným poraněním hlavy vhodná z důvodu, že tyto poranění špatně tolerují hypotenzi. Při hypotenzi by nedocházelo k dostatečnému prokrvení mozku, což by mohlo vést k jeho poškození. Další podání tekutiny závisí na reakci organismu (13). Podle BATLS se reakce organismu na podání tekutiny rozděluje do čtyř stupňů, viz tabulka 2:

Tabulka 2 – Tekutinová resuscitace podle BATLS

Typ I	Pokles tepové frekvence (TF) pod 100/min a vzestup krevního tlaku (TK) nad 100, plnění pulsu se zlepšuje. Tyto známky jsou stabilní. Není nutná další tekutinová resuscitace.
Typ II	Nejprve dojde k poklesu TF pod 100/min a vzestupu TK nad 100, plnění pulsu se zlepšuje, ale následně dojde opět k nárůstu TF nad 100 a TK pod 100. Příčiny: <ul style="list-style-type: none">- došlo k redistribuci tekutin z intravaskulárního do extravaskulárního kompartmentu, nebo- pokračuje krvácení. Pokračuj v co nejrychlejším podáváníí tekutin. Pokud dojde k návratu k normálu, jednalo se o redistribuci, jestliže se stav neupraví, jedná se o typ III.
Typ III	Pokračuj v co nejrychlejším podáváníí tekutin (až do hmatného pulsu na a. radialis). U takového zraněného je nutný chirurgický zákrok.
Typ IV	Žádná odpověď organismu na rychle podávané tekutiny. K záchraně života zraněného je nutná Damage Control Surgery.

Zdroj: <http://www.pmfhk.cz/BATLS1/Text%20BATLS%202005%20PDF/05%20%20Field%20Resuscitation.pdf>, 2005, s. 13

V souvislosti s BATLS se doplňuje, že u dospělých je podáváno co nejrychleji 2000 ml teplých krystaloidů a je sledována reakce organismu poškozeného. U typu II je doporučováno podat dvě jednotky koloidů a u typu III pokračovat v podáváníí koloidů (plné krve) rychlostí potřebnou k úspěšné resuscitaci (4, 11).

V současnosti však optimální typ tekutinové náhrady nebyl doposud určen. Diskutuje se o přednostním využití hypertonických roztoků před krystaloidními, přičemž v léčbě masivního krvácení dosud nebyla určena úloha těchto koloidů. Revize ATLS (Advanced Trauma Life Support) klade důraz na rychlé zastavení krvácení a použití hypertonického roztoku. TCCC (Tactical Combat Casualty Care) doporučuje podání pacientům v hemoragickém šoku 500 ml roztoku HAES, a když nedojde ke zlepšení stavu do půl hodiny podání roztoku HAES opakovat (12).

V souladu s nejnovějšími poznatky o neodkladné resuscitaci a s tím související tekutinové infuzní resuscitaci se v PNP při doplňování krevního objemu doporučuje dodržovat následující dvě zásady:

V případě, že je možné krvácení zastavit pomocí dostupných prostředků (např. tlakový obvaz, svorka) může být zahájeno v PNP doplnění množství tekutin úměrné odhadované krevní ztrátě. Pokud však toto krvácení zastavit nelze a tep na periférii je hmatatelný nebo pacient neztrácí vědomí a reaguje na slovní výzvu, neupravujeme krevní tlak k normálním hodnotám (15).

Při současně se vyskytujícím intrakraniálním poraněním, kdy je třeba brát v úvahu, že mozek je citlivý na hypotenzi, se i v těchto případech doporučuje doplňovat krevní objem rezervovaně. To znamená vyhnout se rychlému podání velkých objemů, dokud není pod kontrolou vnitřní krvácení (15).

Z hlediska volby roztoků pro doplňování krevního objemu se v PNP studuje a hodnotí užití koloidních roztoků nové generace (hydroxyetylškroby) a hyperosmotických roztoků chloridu sodného, které jsou aplikovány v malých objemových dávkách (15).

- ***Farmakologická léčba***

Vedle doplnění krevního objemu může být v PNP využita také farmakologická léčba. Tato léčba bývá zahajována v souvislosti s doplněním krevního objemu infuzí a také k podpoře a k nápravě abnormalit funkce kardiovaskulárního aparátu. Funkce

srdeční svaloviny může být narušena při těžkém hemoragickém šoku (4). Pro tyto účely mohou být aplikovány následující léky:

- Adrenalin

Podání menšího množství adrenalinu způsobuje tachykardii a pokles periferního odporu. S navyšováním dávky dochází k rozvoji vazokonstrikce a zvyšuje se srdeční výdej. Pokud se množství podávaného adrenalinu i nadále zvyšuje, způsobí to naopak pokles srdečního výdeje, rozvoj vazokonstrikce však nadále pokračuje. Zmenšení srdečního výdeje a pokračující rozvoj vazokonstrikce pak vede k poklesu prokrvení ledvin, což má za následek oligurii (2, 4, 9).

- Noradrenalin

Využívá se tedy při výskytu hypotenze s nízkou systémovou rezistencí. Pokud je noradrenalin aplikován ve vysokých dávkách může dojít k nadměrnému zúžení cév, což může způsobit poruchu prokrvení vnitřních orgánů a periferní ischemii. Při současném použití noradrenalinu a dopaminu může dojít ke zvýšení prokrvení ledvin (2,4, 9).

- Dopamin (Dopamin, Tensamin)

Při podání dopaminu v malých dávkách dochází ke snížení periferního odporu v oblasti renálních a útrobních orgánů. Průtok krve játry a ledvinami se zvyšuje. Jestliže je aplikován ve vyšších dávkách, způsobuje vazokonstrikci a zvýšení tlaků v plicích. V některých případech podání dopaminu může vést k poruchám srdečního rytmu (např. tachykardie) (2, 4, 9).

- Dobutamin (Dobutrex, Dobuject)

Mezi hlavní účinky dobutaminu patří snížení systémové rezistence a zlepšení srdeční funkce. Jeho použití je tedy vhodné u pacientů trpících selháním srdce nebo kardiogenním šokem (2, 4, 9).

K farmakologické léčbě se řadí také analgezie neboli tišení bolesti. Jedná se o významný terapeutický postup v rámci PNP, který pokud je správně zvolen zmírňuje vyplavování katecholaminů (adrenalinu a noradrenalinu), rozvoj šoku a poruchy kardiovaskulárního systému. Jako analgetikum se v rámci PNP nejčastěji podávají opiáty, např. morfin, fentanyl, sufenta. Při podávání analgezie v PNP je nutné brát v úvahu jejich nežádoucí účinky. Mezi ty nejzávažnější vedlejší účinky patří utlumení dechového centra po podání opiátů (4).

Jedna z technik, která je v současné době v praxi využívána, je tzv. trankvilanalgezie. Tato technika vede zároveň ke zklidnění pacienta a k utlumení jeho bolesti. Využívá tedy kombinaci benzodiazepinů (např. midozolam, apaurin) a analgetika (např. ketaminu). Mezi výhody trankvilanalgezie patří, že neovlivňuje dýchání pacienta, a zachovává stabilitu kardiovaskulárního systému (4).

Dávkování jednotlivých léků je uvedeno v příloze K.

• *Další léčebná opatření*

Vedle výše uvedených kroků je důležité neopomenout další léčebná opatření, mezi která náleží ochrana pacienta před vlivy vnějšího prostředí, např. chladné počasí, kdy pacientovi může hrozit podchlazení. Je třeba pacienta udržet v suchu a v teple (např. přikrytí dekou, izotermickou fólií, uložení pacienta do sanitního vozu, vytopení sanitky) (2, 4).

Dalším z léčebných opatření může být uložení pacienta do protišokové polohy, pokud by však uložení do této polohy nevedlo ke zhoršení stavu pacienta (např. polytrauma, kraniocerebrální poranění). V praxi se jedná o uložení pacienta s elevací dolních končetin a s hlavou položenou níže než tělo (2, 4). Nákres polohy bude uveden v příloze L.

Součástí těchto opatření je také stabilizace případných zlomenin a celková imobilizace pacienta (4).

- ***Sledování nemocného***

V průběhu ošetřování pacienta musí být neustále monitorován jeho stav. Sledujeme stav jeho fyziologických funkcí jako je puls, čas kapilárního návratu, dýchání, krevní tlak a jeho neurologický stav. U pulsu je sledována jeho frekvence, rytmus a kvalita. U kapilárního návratu je pozorována doba návratu prokrvení. U dýchání je hodnocena jeho frekvence, dýchací pohyby hrudníku a jejich symetrie. U krevního tlaku jsou sledovány hodnoty systolické a diastolické. Neurologické vyšetření je soustředěno na to, zda je pacient při vědomí, jestli reaguje na výzvu, na bolest, nebo nereaguje vůbec. Dodatečně může být u pacienta sledována také pulzní oxymetrie a diuréza (2, 4).

O stavu pacienta, jeho případných změnách a jeho léčbě musí být vedena důkladná dokumentace (4). V příloze bude přiložen formulář k vedení záznamu o výjezdu (viz příloha M)

- ***Kardiopulmonární resuscitace***

V případě, kde výše uvedená léčebná opatření selhala, a došlo k zástavě oběhu, je nutné neprodleně zahájit kardiopulmonální resuscitaci (2). Její podrobný algoritmus bude uveden v příloze N.

3 VÝZKUMNÉ ŠETŘENÍ

3.1 Cíl a metodologie výzkumného šetření

Bakalářská práce se zabývá tématem „Masivního krvácení v přednemocniční péči“. Hlavním cílem praktické části práce je provést analýzu a interpretaci dvou kazuistik pacientů s masivním krvácením a porovnání postupů provedených v rámci PNP a v diskusi jejich srovnání s doporučenými postupy v teoretické části. Součástí praktické části práce je také vytvoření návrhu doporučeného metodického postupu pro posádky ZZS při zásahu u pacientů s masivním krvácením.

Pro vytvoření praktické části byl zvolen přístup kvalitativní a jako metoda kazuistika. Výsledná data v kazuistikách byla čerpána ze záznamů o výjezdu, z počítačového programu sloužícího k zaznamenání a k archivaci dat z výjezdů. Jako doplňující metoda posloužila také data z rozhovorů s členy zúčastněných posádek ZZS. Po zpracování byla zjištěná data následně analyzována a interpretována. Výzkum byl proveden na přelomu roku 2011/2012.

Zkoumaný vzorek tvořili dva pacienti s masivním krvácením, u kterých zasahovala posádka ZZS. Jednalo se o muže a ženu, oba byli ve věkové skupině od 55 – 65 let. Tyto případy byly zvoleny proto, že je na nich možné zhodnotit a porovnat, jak posádka ZZS postupovala při zástavě a terapii masivního krvácení, které je hlavním tématem práce.

3.2 Kazuistika č. 1

3.2.1 Anamnéza

- Popis situace

Podmínky v době nehody byly následující: zimní období, pracovní den, čas nehody krátce před 6 hodinou ranní, venkovní teplota -14 °C, suchá silnice, bez námrazy a nečistot, bez sněhových a dešťových srážek, bez mlhy, pouliční lampy v provozu, pro tmou zhoršená viditelnost.

- Dostupnost výjezdových stanovišť ZZS

Nejbližší výjezdové stanoviště od místa nehody je vzdálené přibližně 1 km (předpokládaná doba dojezdu na místo nehody je asi 1 min), kde je k dispozici jedna posádka RLP. Další dostupné výjezdové stanoviště je pak vzdálené 19 km od místa nehody (předpokládána doba dojezdu asi 19 min). Zde je k dispozici jedna posádka RLP a jedna RZP. Jednou z možností je také využití posádky RV nebo RZP z výjezdového stanoviště jiného kraje, které je vzdálené 21 km (předpokládaná doba dojezdu je asi 21 min). Základna LZS je vzdálena 55 km vzdušnou čarou, ale z důvodu podmínek na místě události (tma) ji nebylo možné využít.

- Dostupnost zdravotnických zařízení

Nejbližší zdravotnické zařízení, které je schopné poskytnout základní péči je vzdálené od nehody 19 km (předpokládaná doba dojezdu do ZZ je asi 19 min), Traumacentrum je vzdálené 57 km (předpokládaná doba dojezdu do TC je asi 57 min). Další ZZ schopné poskytnout základní péči je vzdálené 29 km (předpokládaná doba dojezdu do ZZ přibližně 29 min).

- Charakteristika místa nehody

K nehodě došlo na křižovatce ve městě (cca 4000 obyvatel), která je vzdálená asi 10 m od železničního přejezdu. V ranních hodinách, kdy k události došlo, byl na této

silnici II. třídy středně velký provoz. V místě křižovatky není přechod pro chodce. Nachází se tam autobusová zastávka. Při přecházení a projíždění křižovatkou je výhled na všechny strany poměrně dobrý. Nenachází se tam žádné křoví, stromy ani jiné objekty. Železniční přejezd je označen výstražným světelným a zvukovým zařízením ze tří stran a je bez závor. Komunikace je ohraničená obrubníky, jimiž je oddělena silnice od chodníku pro chodce.

- Průběh nehody

Nehoda byla způsobena řidičem osobního automobilu typu SUV (pětidveřový vůz, rok výroby po roce 2008). Řidič v automobilu přijížděl po silnici z kopce a přejížděl železniční přejezd. Po přejetí přejezdu pokračoval řidič osobního vozidla v přímém směru, kde přehlédl ve tmě neoznačenou chodkyni, která přecházela vozovku spolu s další osobou, a srazil ji. Odhadovaná rychlost automobilu v době srážky s chodkyní byla přibližně 50 km/hod. Chodkyně byla při srážce automobilem odmrštěna. Při dopadu hlavou narazila na obrubník a zůstala ležet v bezvědomí.

3.2.2 Katamnéza

Časová posloupnost v průběhu poskytování PNP u dopravní nehody:

05:51 h

Dispečer ZZS přijal tísňovou výzvu na lince 155. Očitý svědek dopravní nehody (muž) volající z mobilního telefonu nahlásil dopravní nehodu, kde došlo ke sražení chodkyně osobním automobilem na křižovatce. V průběhu telefonního rozhovoru vedeného dispečerem krajského operačního střediska ZZS byly zjištěny potřebné informace o místě a průběhu dopravní nehody. Volající nahlásil, že došlo ke zranění jedné osoby, a to sraženého chodkyně. Chodkyně byla odmrštěna na obrubník, kde leží v bezvědomí. Dispečer předal svědkovi nehody instrukce o tom, co má dělat do příjezdu posádky ZZS, a zároveň jej ubezpečil o vyslání výjezdové skupiny ZZS na místo nehody.

05:53 h

Dispečer na místo dopravní nehody vysílá posádku RLP z nejbližšího výjezdového stanoviště, které je vzdálené necelý 1 km. Výjezdovou skupinu tvoří lékař, zdravotnický záchranář a řidič – záchranář.

Posádka RLP přijímá výzvu a potvrzuje její příjem. Výzva obsahuje kromě údajů o místě nehody a počtu zraněných také číslo výjezdu, datum, čas, míru naléhavosti, typ události a další upřesňující informace (věk pacienta, upřesnění lokalizace, telefonní číslo volajícího apod.).

Dispečer ZOS předává přijatou výzvu dispečinku policie ČR. Ve výzvě jsou uvedené údaje o místě dopravní nehody a počtu zraněných. Hlášení o nehodě obdržela jednak hlídka policie ČR ve městě vzdáleném asi 19 km a současně i dopravní policie ČR, vyjíždějící z místa vzdáleného 38 km.

05:54 h

Posádka RLP vyjíždí ze základny. Z důvodu závažnosti poranění sražené osoby řidič – záchranář zapíná při jízdě výstražné světelné zařízení modré barvy a v případě nutnosti používá i akustické výstražné zařízení. Cesta od výjezdového stanoviště k dopravní nehodě vede po klidné ulici s téměř žádnou hustotou provozu. Členové výjezdové skupiny jsou v sanitce za jízdy řádně připoutáni a při zásahu na místě dopravní nehody používají osobní ochranné pracovní pomůcky (pracovní uniforma s reflexními prvky dle normy, pevná obuv a jednorázové rukavice).

05:57 h

Na místo dopravní nehody přijíždí posádka ZZS. Řidič – záchranář zastavuje sanitku v místě, kde bude její vybavení snadno dostupné pro samotný zásah. Zároveň zajišťuje vozidlo proti nechtěnému pohybu a nechává v provozu zábleskové majáky modré barvy kvůli upozornění na místo nehody. Z důvodu nepříznivých klimatických podmínek na místě události (-14 °C) zapíná vytápění zástavby sanitního vozu.

Po příjezdu na místo nehody výjezdová skupina RLP podrobněji zjišťuje stav situace. Jedná se o dopravní nehodu, kde došlo ke srážce chodkyně osobním automobilem. Osoba byla sražená středem přední části vozu (kapota) a odmrštěna na obrubník u silnice. Jednalo se o jednu sraženou osobu, řidič vozidla neutrpěl žádná zranění. Airbag nebyl aktivován. Lékař zjišťuje, že zraněná osoba leží v bezvědomí na levém boku, a na výzvu nereaguje. Chabě dýchá. Důvodem chabého dýchání je obstrukce dýchacích cest množstvím sražené krve. Puls na periférii je chabý, téměř nehmatný. Nárazem hlavy o obrubník došlo k jejímu poranění a ke krvácení z rány. Odhad krevní ztráty podle vzniklého krevního koláče je cca 300 ml.

Řidič – záchranář spolu s řidičem automobilu účastnícího se dopravní nehody provedl zajištění osobního automobilu (vypnutí motoru a zabezpečení proti pohybu ruční brzdou a zařazením rychlostního stupně). Do příjezdu policie ČR posádka ZZS požádala svědky dopravní nehody o pomoc se zabezpečením dopravy v místě události (umístění výstražných trojúhelníků a upozorňování kolemjedoucích řidičů na dopravní nehodu máváním z chodníku).

06:05 h

Posádka RLP začíná s ošetřováním chodkyně. Pacientce byla fixována krční páteř pomoci krčního límce a při tom bylo bezprostředně přistoupeno k uvolnění dutiny ústní a následně k odsátí cca 300 ml krve z krvácení v oblasti nosohltanu. Z důvodů podezření na vážná poranění byl použit k přemístění pacientky na vakuovou matraci scoop rám.

06:15 h

Pacientka byla naložena do sanitního vozu ZZS, kde bylo zapnuto topení, a byla tak chráněná před nepříznivými vlivy počasí (-14 °C). Poté došlo pomocí záchranářských nůžek k sejmutí oděvu pacientky kvůli kontrole možných poranění. Pacientce byl zajištěn permanentní žilní vstup do cévního řečiště. Z důvodu nedostatečné ventilace pacientky a GGS pod 8 bodů, bylo přistoupeno k OTI kanylou č. 8. Před intubací lékař ZZS zvolil jako medikaci 8 mg Midazolamu a 200 mg Thiophentalu. Po zaintubování a převedení pacientky na umělou plicní

ventilaci podal 4 mg Arduanu a 100 µg Fentanylu. Dále byla u pacientky zahájena terapie 500 ml HAES 6 %.

06:30 h

Po převedení pacientky na umělou plicní ventilaci měla účinnou srdeční akci 92 pulsů/min. Krevní tlak dosáhl hodnoty 110/60 mmHg. Saturace tkání kyslíkem byla nejprve 85 % a poté se upravila na 95 – 98 %. Bylo přistoupeno ke kanylaci druhé periferní žíly, kde bylo podáno 500 ml fyziologického roztoku.

Dále lékař ZZS provedl bližší vyšetření pacientky, kde byl dále zjištěn hematom a oděrky v levé spánkové krajině. Zornice měla izokorické s reakcí na osvit. Při prohlídce dutiny ústní bylo zjištěno krvácení z nosohltanu. Po odsátí dýchacích cest byla zjištěna další krevní ztráta cca 300 ml krve. Při poslechu pomocí fonendoskopu bylo plicní dýchání alveolární a srdeční akce pravidelná. Na pohmat byl hrudník pevný, klíčky pevné, břicho bez patologického nálezu a pánev stabilní. Na pohled byla patrná deviace a fluktuace levé horní končetiny (suspektní fraktura). Byla také zjištěna deviace v oblasti bérce (suspektní fraktura).

Po zjištění suspektních zlomenin bylo přistoupeno k jejich následné fixaci s využitím vakuových dlah. Po provedení stabilizace zlomenin bylo zkontrolováno jejich prokrvení.

V průběhu zásahu dojíždí na místo policie ČR a navazuje kontakt s lékařem ZZS. Společně zjišťují od svědka nehody (jednalo se o příbuzného zraněného) bližší informace o pacientce: její rodné číslo, zdravotní pojišťovnu a místo bydliště. Dále se také zajímají o průběh události a informace od svědků a vyšetřují řidiče osobního automobilu. Po svém příjezdu policie ČR přebírá kontrolu nad bezpečností místa události.

06:39 h

Posádka RLP odjíždí z místa nehody. Vzhledem k mnohočetným poraněním pacientky ji převáží do TC, které je vzdálené 61 km od místa nehody. Pacientka je ve stabilizovaném stavu. Hodnoty jejího krevního tlaku byly 115/65 mmHg, puls

dosahoval hodnoty 90 pulsů/min a saturace tkání kyslíkem byla 97 %. Lékař ZZS dále oznamuje dispečerovi informace o pacientce. Popisuje její stav, mechanismus úrazu, diagnostikovaná a předpokládaná poranění, zahájenou terapii a provedené zákroky.

Při převozu je pacientka připoutána pomocí bezpečnostních pásů. Je u ní znovu překontrolováno zajištění a průchodnost OTI. Pro zamezení rizika podchlazení je zakryta dekou a termoizolační folií. Dále se pokračuje v infuzní a farmakologické terapii. Za stálého sledování základních životních funkcí posádka ZZS zahajuje přesun pacientky do TC. Během transportu lékař ZZS zapisuje záznam o výjezdu.

07:00 h

Během transportu došlo ke zhoršení stavu pacientky a k poklesu krevního tlaku na hodnotu 70/40 mmHg, puls byl 98 tepů/min a saturace tkání kyslíkem byla 97 %. Z toho důvodu byla pacientce podána další infuze 500 ml HAES 6 %. Díky tomu došlo k přechodnému zlepšení stavu pacientky a to tak, že se krevní tlak zvedl k hodnotám 115/60 mmHg.

07:30 h

Dochází k předání pacientky na urgentním příjmu TC. Během přesunu ze sanitního vozidla posádka ZZS pokračuje ve sledování základních životních funkcí pacientky a v započaté terapii. Hodnoty krevního tlaku, pulsu a saturace tkání kyslíkem jsou stabilizované. Uvažovaná celková krevní ztráta je asi 2000 ml. Pacientka je předána týmu z TC na jejich příjmové oddělení, kde personál přepojuje pacientku na své přístroje, a od tohoto okamžiku je u pacientky zahájena nemocniční péče. Lékař ZZS předává zjištěné informace o pacientce (mechanismus úrazu, zjištěná poranění, imobilizační opatření, zahájená terapie, změny stavu během zásahu a převozu pacientky do TC). Střední zdravotnický personál přebírá od posádky osobní věci pacientky a navracejí fixační pomůcky, které byly použity během zásahu. Převzetí pacientky potvrdí lékař na urgentním příjmu podpisem a razítkem do záznamu o výjezdu.

07:38 h

Po předání pacientky v TC provede posádka ZZS částečný úklid a přípravu sanitního prostoru pro případ dalšího výjezdu. Poté je opět posádka RLP volná a tento stav hlásí pomocí radiostanice ZOS. Dispečer potvrzuje její hlášení a posílá ji zpět na základnu.

08:37 h

Po návratu na výjezdové stanoviště ukončuje posádka výjezd. Provádí důkladné očištění sanitního prostoru, doplňuje spotřebovaný materiál a léky použité na výjezdu a kontroluje funkčnost zdravotnických přístrojů a jejich nabití. Lékař ZZS zaznamená zápis o výjezdu do počítačového systému a tištěný formulář záznamu o výjezdu zakládá do archívu.

3.2.3 Analýza a interpretace

V první kazuistice byl podrobně popsán zásah posádky ZZS, která vyjela k závažnému poranění sražené chodkyně osobním automobilem. Již při příjezdu lze hodnotit pozitivně, že posádka předpokládala u poraněné závažný stav s krvácením, a zapnula vytápění sanitního prostoru z důvodu protišokových opatření. Lékař správně vyhodnotil stav pacientky a nařídil použití všech dostupných imobilizačních prostředků, především krčního límce, vakuového matrace a scoop rámu, což bylo vhodné k zamezení dalšího možného krvácení z nestabilních zlomenin.

Dalším pozitivem bylo rychlé a šetrné uvolnění a zprůchodnění dýchacích cest pomocí odsávačky během fixace krční páteře. Tímto krokem postupoval v souladu s postupy uvedenými v teoretické části práce.

Lékař si také správně všimnul krevního koláče a krevní ztrátu spolu s odsátou krví z dýchacích cest vzal v úvahu při další terapii.

Posádka se snažila co nejdříve pacientku transportovat do sanitního prostoru z důvodu nepřízně počasí (-14 °C). Po naložení pacientky do sanitky bylo přistoupeno

ke kanylaci periferní žíly a k zahájení infuzní terapie. Lékař bral v úvahu součet krevních ztrát z dýchacích cest a krevního koláče a zároveň si všimnul suspektních fraktur pravého bérce a pravé pažní kosti, což v konečném součtu dělalo předpokládanou ztrátu kolem 2000 ml. Rozhodl se z hlediska volby roztoků pro podání 500 ml koloidního roztoku HAES 6 %, čímž postupoval podle jednoho z posledních doporučení hrazení tekutin, což se nakonec ukázalo jako správné, protože pacientka byla předána ve stabilizovaném stavu.

Jako způsob zajištění průchodnosti dýchacích cest se posádka RLP rozhodla pro OTI z důvodu krvácení v oblasti nosohltanu s možností aspirace krve a pro poruchu vědomí (pokles GCS pod 8 bodů). Velmi pozitivní věcí na této situaci je schopnost lékaře zajistit tracheální intubaci v oblasti zaplněné krví, což jistě nebylo snadné. Za správné lze také považovat, že lékař zvolil dostatečnou analgosedaci. Tímto úkonem jednoznačně postupoval v souladu s doporučeními.

Po sekundárním vyšetření bylo přistoupeno ke kanylaci druhé periferní žíly a podání 500 ml fyziologického roztoku. Byla provedena fixace zlomených končetin a celkové monitorování pacientky. Lze hodnotit pozitivně to, že pacientka po úkonech, které provedla zasahující posádka, byla ve stabilizovaném stavu a schopna převozu na pracoviště vyššího typu.

Během transportu byla pacientka neustále pod dohledem posádky, která kontrolovala její základní životní funkce. Hodnoty systolického tlaku byly po celou dobu udržovány na hodnotách kolem 100 – 110 mmHg, což bylo důležité z hlediska předpokladu na poranění mozku s možným zvýšením nitrolebního tlaku. Při transportu v jedné chvíli došlo k poklesu krevní tlaku na hodnotu 70/40 mmHg, na což posádka reagovala podáním druhé dávky 500 ml HAES 6 % a 500 ml fyziologického roztoku. Stav pacientky se zlepšil a byla předána na urgentním příjmu traumacentra. Pozitivem je pečlivé kontinuální monitorování pacientky, rychlá reakce na změnu stavu, správné směrování do traumacentra a předání živé pacientky na urgentním příjmu.

Vedle výše zmíněných úkonů, které byly potřebné ke zvládnutí krvácení, a vzhledem k celkovému stavu pacientky, provedla posádka další úkony, které přispěly k úspěšnému zvládnutí zásahu. Kladně lze hodnotit to, že posádka používala řádně

ochranné osobní pracovní pomůcky po celou dobu zásahu, při cestě na místo události byli připoutáni bezpečnostními pásy a používali světelné a zvukové výstražné zařízení. Dále zcela správně mysleli na svoji bezpečnost na místě zásahu a provedli správné zaparkování sanitního vozu a zajištění místa nehody. V pořádku byla také komunikace se svědkem nehody, zjištění potřebných informací o pacientce a komunikace s policií ČR. V neposlední řadě bylo velmi dobře zvoleno cílové zdravotnické zařízení a jako dobrou lze hodnotit i komunikaci s KOS.

Za negativní lze hodnotit, že posádka dorazila na místo události vzdálené necelý 1 km až za 3 min, což je dosti dlouhá doba s přihlédnutím na vzdálenost. Druhým záporem je poměrně dlouhá doba setrvání na místě zásahu (42 min), pokud se vezme v potaz pravidlo zlaté hodiny.

Na závěr lze shrnout, že posádka ZZS v důležitých okamžicích postupovala správně dle doporučených postupů, a proto výše zmíněná negativa nejsou zcela zásadními okamžiky, které by rozhodovaly o úspěšnosti nebo neúspěšnosti zásahu. V tabulce 3 je uvedeno hodnocení činnosti posádky ZZS při zásahu.

Tabulka 3 - Hodnocení činnosti posádky ZZS při zásahu

HODNOCENÍ ČINNOSTI POSÁDKY ZZS PŘI ZÁSAHU	
POZITIVA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Použití osobních ochranných pracovních pomůcek během celého zásahu. 2. Použití výstražných světelných a zvukových zařízení a připoutání se bezpečnostními pásy při jízdě na místo nehody. 3. Myšleno na protišoková opatření na místě zásahu (zapnutí vytápění sanitky). 4. Myšleno na vlastní bezpečnost a zajištění místa dopravní nehody. 5. Kvalitní primární vyšetření pacientky. 6. Rychlé a šetrné uvolnění a zprůchodnění dýchacích cest. 7. Použití všech dostupných imobilizačních prostředků a jejich vhodné a správné využití. 8. Brán v úvahu součet všech možných krevních ztrát. 9. Zahájena vhodná volumoterapie koloidním roztokem HAES 6%. 10. Provedeno kvalitní zajištění dýchacích cest pomocí intubace v obtížných podmínkách. 11. Stabilizace pacientky po téměř celou dobu zásahu. 12. Kanylace periferních žil proběhla rychle a bez komplikací. 13. Provedeno kvalitní sekundární vyšetření. 14. Zjištěny veškerá poranění pacientky a byla brána v úvahu také potencionální poranění. 15. Kvalitní a vhodná analgosedace. 16. Kontinuální monitorování pacientky. 17. Komunikace se svědky nehody a policií ČR. 18. Správná komunikace s dispečerem a směřování pacientky do traumacentra.
NEGATIVA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dojezd posádky na místo události vzdálené necelý 1 km za 3 min. 2. Poměrně dlouhá doba setrvání na místě zásahu s přihlédnutím k pravidlu zlaté hodiny.

3.3 Kazuistika č. 2

3.3.1 Anamnéza

- Popis situace

Podmínky v době události byly následující: letní období, pracovní den, čas události krátce po 18 hodině, venkovní teplota 23 °C, suchá silnice, bez nečistot a dešťových srážek, dobrá viditelnost.

- Dostupnost výjezdových stanovišť ZZS

Nejbližší výjezdové stanoviště od místa nehody je vzdálené přibližně 5,5 km (předpokládaná doba dojezdu na místo nehody je asi 6 min), kde je k dispozici jedna posádka RLP. Další dostupné výjezdové stanoviště je pak vzdálené 14 km od místa nehody (předpokládána doba dojezdu asi 14 min). Zde je k dispozici jedna posádka RLP a jedna RZP. Jednou z možností je také využití posádky RV nebo RZP z výjezdového stanoviště jiného kraje, které je vzdálené 26 km (předpokládaná doba dojezdu je asi 26 min). Základna LZS je vzdálena 47 km vzdušnou čarou. Podmínky pro let byly vhodné.

- Dostupnost zdravotnických zařízení

Nejbližší zdravotnické zařízení, které je schopné poskytnout adekvátní péči, je vzdálené od nehody 14 km (předpokládaná doba dojezdu do ZZ je asi 14 min). Další ZZ schopné poskytnout adekvátní péči je vzdálené 35 km (předpokládaná doba dojezdu do ZZ přibližně 35 min).

- Charakteristika místa události

K události došlo v rodinném domě v obci (cca 750 obyvatel) blízko hlavní komunikace. Ve večerních hodinách, kdy k události došlo, byl na silnici II. třídy vedoucí k místu události mírný provoz. Rodinný dům byl dobře přístupný, chodník

k domu udržovaný bez překážek, vchod domu bez schodů. Pacient byl v přízemní části domu.

- Průběh události

Pacient v podvečerních hodinách vstal z pohovky a najednou ucítil „prasknutí“ v levé dolní končetině v místě předchozí operace. Pohledem zjistil, že z rány vytéká krev, proto volal o pomoc příslušníky rodiny, kteří mu poskytli první pomoc, a následně zavolali na linku 155.

3.3.2 Katamnéza

Časový průběh zásahu u události:

18:12 h

Dispečer ZZS přijal tísňovou výzvu na lince 155. V průběhu telefonního rozhovoru vedeného dispečerem krajského operačního střediska ZZS s příbuzným raněného byly zjištěny potřebné informace o místě a průběhu události. Volající nahlásil, že došlo k prasknutí umělé cévy a následkem toho k silnému krvácení na levé dolní končetině. Muž leží na pohovce, je při vědomí a komunikuje. Dispečer předal příbuznému instrukce o tom, co má dělat do příjezdu sanitky, a zároveň jej ubezpečil o vyslání výjezdové skupiny ZZS na místo nehody.

18:14 h

Dispečer na místo události vysílá posádku RLP z nejbližšího výjezdového stanoviště, které je vzdálené 5,5 km. Výjezdovou skupinu tvoří lékařka, zdravotnický záchranář a řidič – záchranář.

Posádka RLP přijímá výzvu a potvrzuje její příjem. Výzva obsahuje kromě údajů o místě události a jméně postiženého také číslo výjezdu, datum, čas, míru naléhavosti, typ události a další upřesňující informace (věk pacienta, upřesnění lokalizace, telefonní číslo volajícího apod.).

18:15 h

Posádka RLP vyjíždí ze základny. Z důvodu závažnosti stavu pacienta řidič – záchranář zapíná při jízdě výstražné světelné zařízení modré barvy a v případě nutnosti používá i akustické výstražné zařízení. Cesta od výjezdového stanoviště k místu události vede po silnici II. třídy s téměř žádnou hustotou provozu. Členové výjezdové skupiny jsou v sanitce za jízdy řádně připoutáni a při zásahu na místě události používají osobní ochranné pracovní pomůcky (pracovní uniforma s reflexními prvky dle normy, pevná obuv a jednorázové rukavice).

18:21 h

Na místo události přijíždí posádka ZZS. Řidič – záchranář zastavuje sanitku na krajnici před domem, kde bude její vybavení snadno dostupné pro samotný zásah. Zároveň zajišťuje vozidlo proti nechtěnému pohybu a nechává v provozu výstražná světla žluté barvy kvůli upozornění na zaparkované vozidlo ZZS na pozemní komunikaci. Po příjezdu na místo události výjezdová skupina RLP podrobněji zjišťuje stav situace. Jedná se o masivní tepenné krvácení z levé dolní končetiny. Pacient byl před týdnem propuštěn z nemocnice po transplantaci umělé cévy na levé dolní končetině, nyní mu tento implantát prasknul a krvácí. Rodinní příslušníci se snažili poskytnout první pomoc tím, že obvázali postižené místo šátkem s čistým kapesníkem. Při příjezdu posádka zjišťuje, že pacient je při vědomí, orientovaný všemi směry, eupnoický, kardiopulmonárně kompenzovaný, anikterický, bez cyanózy, trochu bledý a spolupracuje. Pacient sedí na pohovce s nohama na hoře a pod ním na zemi je krevní koláč s odhadovanou krevní ztrátou cca 500 ml.

18:30 h

Posádka RLP snímá šátek na levé dolní končetině a pohledem zjišťuje přesné místo a stav krvácení. Přikládá na místo krvácení tlakový obvaz jako prostředek zástavy krvácení. Mezitím je zajištěn periferní žilní vstup do cévního řečiště a zahájeno doplnění krevní ztráty fyziologický roztokem 500 ml. Současně probíhá měření fyziologických funkcí pacienta a to krevního tlaku, jehož hodnota je 115/70 mmHg, pulsu, který je 88 tepů/min, saturace tkání kyslíkem s hodnotou 95 % a EKG.

Lékařka zjišťuje od rodiny potřebné informace o pacientovi, jeho rodné číslo, zdravotní pojišťovnu, místo bydliště a v neposlední řadě si žádá dokumentaci o zdravotním stavu pacienta, poslední hospitalizaci a informace o provedeném zákroku na dolní končetině.

Záchranáři mezitím připravili transportní nosítka a pacienta přemísťují do sanitního vozu. Tam je pacient uložen na zádech, kde je spodní část nosítek zvednuta nahoru, tak aby byla postižená končetina elevována. Pacient je napojen na zdravotnické přístroje a jsou mu kontinuálně měřeny základní životní funkce. Je překontrolován stav tlakového obvazu, který zatím neprosakuje. Je pokračováno v podávání fyziologického roztoku.

18:39 h

Posádka RLP odjíždí z místa události. Vzhledem ke stavu pacienta ho převáží do nemocnice, která je vzdálená 14 km od místa události. Pacient je ve stabilizovaném stavu. Lékařka ZZS během převozu oznamuje dispečerovi informace o pacientovi: jeho stav, zjištěné poranění, zahájená terapie a provedené zákroky.

Při převozu je pacient připoután pomocí bezpečnostních pásů. Je u něj znovu překontrolováno zajištění periferního žilního vstupu a tlakový obvaz. Dále se pokračuje v infuzní terapii. Za stálého sledování základních životních funkcí posádka ZZS zahajuje přesun pacienta do nemocnice. Během transportu lékařka zapisuje záznam o výjezdu.

18:41 h

Po necelých 2 km jízdy dochází k prosáknutí tlakového obvazu a krvácení se zesiluje, proto posádka RLP přikládá další tlakovou vrstvu, a tímto způsobem se snaží zastavit krvácení. Při monitorování byl u pacienta zjištěn pokles krevního tlaku na hodnotu 105/65 mmHg, puls je 98 tepů/min a saturace tkání kyslíkem 94 %. Pacientovi byla nasazena kyslíková maska s průtokem kyslíku 6 l/min a pokračovalo se v infuzní terapii fyziologickým roztokem. Další předpokládaná ztráta krve byla odhadem 500 ml.

18:50 h

Došlo k opětovnému prosáknutí další vrstvy tlakového obvazu a krvácení pokračuje. Krevní tlak poklesl na hodnotu 90/60 mmHg, puls byl 105 tepů/min a saturace tkání kyslíkem byla 97 % na kyslíkové masce. Pacient má tachypnoe a mírně zpomalený kapilární návrat. Je úzkostný a trpí motorickým neklidem.

Posádka RLP zaškrcuje levou dolní končetinu v oblasti stehna pomocí pryžového obinadla z důvodu prosáknutí dvou vrstev tlakového obvazu a nekontrolovatelného krvácení, i přesto však krev mírně vytéká z rány. Pokračuje se v podávání druhého fyziologického roztoku (500 ml).

18:58 h

Dochází k předání pacienta na příjmové chirurgické ambulanci nemocnice. Během přesunu ze sanitního vozidla posádka ZZS pokračuje ve sledování základních životních funkcí pacienta a v započaté terapii. Lékařka ZZS lékaři na příjmu sděluje informace o zjištěném poranění, provedených léčebných opatřeních, terapii a o vývoji stavu během zásahu a převozu pacienta do nemocnice. Lékař na příjmu indikuje urgentní chirurgický zákrok. Střední zdravotnický personál přebírá od posádky ZZS osobní věci pacienta.

19:08 h

Za neustále pokračující terapie a monitorace je pacient převezen přímo na operační sál, kde je přeložen na lůžko, a přepojen na jejich přístrojové vybavení, a od tohoto okamžiku je u pacienta zahájena nemocniční péče.

Pacient má při předávání hodnoty tlaku 70/50 mmHg, puls 120 tepů/min, saturaci tkání kyslíkem 94 %. Předpokládaná celková ztráta krve u pacienta byla asi 1500 ml. Projevuje se u něj tachypnoe a je somnolentní. Převzetí pacienta potvrdí lékař na chirurgickém příjmu podpisem a razítkem do záznamu o výjezdu.

19:12 h

Po předání pacienta na chirurgickém sále provede posádka částečný úklid a přípravu sanitního prostoru pro případ dalšího výjezdu. Poté je opět posádka RLP volná a tento stav hlásí pomocí radiostanice ZOS. Dispečer potvrzuje její hlášení a posílá ji zpět na základnu.

19:53 h

Po návratu na výjezdové stanoviště ukončuje posádka výjezd. Provádí důkladné očištění sanitního prostoru, doplňuje spotřebovaný materiál a infuzní roztoky použité na výjezdu a kontroluje funkčnost zdravotnických přístrojů a jejich nabití. Lékařka ZZS zaznamená zápis o výjezdu do počítačového systému a tištěný formulář záznamu o výjezdu zakládá do archívu.

3.3.3 Analýza a interpretace

Druhá kazuistika se zabývá situací, kdy posádka RLP přijíždí na místo události k pacientovi, který masivně krvácí z levé dolní končetiny. Již na začátku lze hodnotit kladně rychlý příjezd posádky na místo události. Zásahující lékařka po prvotním vyšetření a zjištění všech okolností dobře rozeznala tepenné krvácení a dala příkaz k použití tlakového obvazu na postižené místo. Tento postup lze hodnotit kladně, protože je v souladu s doporučením (viz teoretická část práce).

Dále si posádka RLP správně všimla krevního koláče pod postiženým a odhadovanou krevní ztrátu vzala v úvahu pro další léčbu pacienta. Jako další krok bylo zajištění periferního žilního vstupu a podání 500 ml fyziologického roztoku, což koresponduje s postupy uvedenými v teoretické části práce.

Lékařka také zajistila potřebné podklady (lékařské zprávy) o prodělané operaci dolní končetiny a vzala je spolu s pacientem do nemocničního zařízení jako zdroj informací pro kolegy na chirurgii. Poté posádka RLP naložila pacienta do sanitního vozu a připravila jej k převozu. Tuto část výjezdu lze hodnotit kladně, protože vše proběhlo bez zbytečného zdržování, čemuž odpovídá i čas strávený na místě události.

Po celou dobu transportu pacienta probíhalo monitorování jeho základních životních funkcí, periferního vstupu a tlakové obvazu. Na základě monitorování bylo zjištěno pokračující krvácení v místě naložení tlakového obvazu. Posádka operativně zareagovala na zhoršující se stav pacienta a pokusila se o opětovné zastavení krvácení pomocí přiložení další tlakové vrstvy na předchozí obvaz, podáním kyslíku a další láhve 500 ml fyziologického roztoku. Tyto úkony lze hodnotit dobře, protože si posádka během monitorování všimla pokračujícího krvácení a využila dostupné možnosti k jeho zastavení dle doporučení.

I přes snahu posádky zastavit krvácení pomocí tlakového obvazu, krvácení zastaveno nebylo, a bylo přistoupeno k zaškrcení dolní končetiny. Tento postup je zcela v pořádku s doporučeními a lze jej hodnotit kladně, neboť se pokusili zastavit krvácení do doby jeho definitivního ošetření v nemocničním zařízení. Navíc se nejednalo o zaškrcení končetiny na dlouhou dobu, a proto neohrozilo závažnější poškození tkání ischemií.

Jelikož se jednalo o izolované krvácení, nesnažila se posádka normalizovat krevní tlak, ale řídila se tzv. řízenou hypotenzí. Po celou dobu udržovala tlak na hodnotách systolického tlaku kolem 100 mmHg. Navíc pacient převážnou část zásahu komunikoval s posádkou a měl hmatný puls na zápěstí. Tento postup lze opět hodnotit jako v souladu s doporučeními. Posádka předala pacienta živého na operačním sále ke konečnému provedení zástavy krvácení.

Vedle výše zmíněných úkonů, které byly potřebné ke zvládnutí masivního krvácení, provedla posádka další úkony, které přispěly k úspěšnému zvládnutí zásahu. Kladně lze hodnotit to, že posádka používala řádně ochranné osobní pracovní pomůcky po celou dobu zásahu, při cestě na místo události byli připoutáni bezpečnostními pásy a používali světelné a zvukové výstražné zařízení. V pořádku byla také komunikace se členy rodiny a zjištění potřebných informací o pacientovi. V neposlední řadě bylo dobře zvoleno cílové zdravotnické zařízení a jako dobrou lze hodnotit i komunikaci s KOS.

Za jediné negativum lze považovat fakt, že se posádce nepodařilo dostatečně zastavit krvácení v průběhu zásahu jiným způsobem, než použitím tlakového obvazu

a zaškrcením. Posádka mohla zkusit zastavit krvácení např. zasvorkováním postižené cévy.

Závěrem lze shrnout, že posádka ZZS i v tomto případě, kromě zaváhání s nepodařeným zastavením krvácení, postupovala v souladu s doporučeními, tedy správně. V tabulce 4 je uvedeno zhodnocení činnosti posádky ZZS při zásahu.

Tabulka 4 - Hodnocení činnosti posádky ZZS při zásahu

HODNOCENÍ ČINNOSTI POSÁDKY ZZS PŘI ZÁSAHU	
POZITIVA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Použití osobních ochranných pracovních pomůcek během celého zásahu. 2. Použití výstražných světelných a zvukových zařízení a připoutání se bezpečnostními pásy při jízdě na místo nehody. 3. Rychlý dojezd na místo události. 4. Správný odhad krevní ztráty. 5. Správné použití tlakového obvazu. 6. Rychlé zajištění periferní žíly. 7. Zajištění potřebné dokumentace o pacientovi. 8. Rychlé jednání na místě zásahu. 9. Kontinuální monitorování pacienta. 10. Podání kyslíku maskou pacientovi při zhoršení stavu. 11. Permisivní hypotenze. 12. Správné směrování pacienta. 13. Správná komunikace s KOS.
NEGATIVA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nedostatečné zaškrcení dolní končetiny. 2. Nevyužití jiných prostředků zástavy krvácení (např. svorka).

3.4 Srovnání kazuistik

Když srovnáme obě výše uvedené kazuistiky, tak u obou případů zasahovala posádka RLP ve složení lékař, zdravotnický záchranář a řidič – záchranář. Jednotliví pacienti se mezi sebou lišili svým pohlavím. U kazuistiky č. 1 byla pacientka ošetřována v zimním období, kde podmínky při zásahu byly nepříznivé, protože mrzlo (-14 °C), a pacientce mohlo hrozit podchlazení. Také nebylo možné využít LZS na místě události z důvodu tmy v ranních hodinách, což by jistě vzhledem k závažnosti poranění pacientky zkrátilo dobu převozu do cílového ZZ. V kazuistice č. 2, posádka RLP zasahovala v letním období, kde pacient nebyl ohrožen klimatickými podmínkami. Bylo možno využít i posádky LZS, ale vzhledem k typu poranění a vzdálenosti cílového ZZ nebylo nasazení této posádky indikováno.

U srovnávaných kazuistik byl také rozdíl mezi vzdálenostmi od výjezdového stanoviště ZZS, což ovlivnilo i dojezdové časy na místa událostí. V kazuistice č. 1 posádka na místo události dojela s ohledem na krátkou vzdálenost s větší časovou prodlevou, naopak v kazuistice č. 2 dojela posádka RLP na místo události v dobrém čase.

Markantním rozdílem mezi oběma případy byl mechanismus vzniku masivního krvácení. U kazuistiky č. 1 se jednalo o dopravní nehodu, kde následkem sražení osobním automobilem pacientka utrpěla polytrauma. V kazuistice č. 2 bylo masivní krvácení způsobeno neúrazovým mechanismem, při němž došlo k ruptuře umělé cévy na dolní končetině pacienta.

U obou případů se jednalo o masivní krvácení. V kazuistice č. 1 byla uvažovaná krevní ztráta cca 2000 ml a vzniklé krvácení ohrožovalo pacientku na životě (možnost aspirace krve do dýchacích cest). V kazuistice č. 2 byla odhadovaná krevní ztráta asi 1500 ml.

V kazuistice č. 1 bylo přistoupeno k hrazení krevních ztrát pomocí koloidního roztoku HAES 6 % a fyziologického roztoku. Při hrazení tekutin v tomto případě bylo bráno v úvahu i současné poranění hlavy, což se projevilo na strategii hrazení tekutin. Po celou dobu zásahu byla snaha posádky udržovat systolický krevní tlak na hodnotách

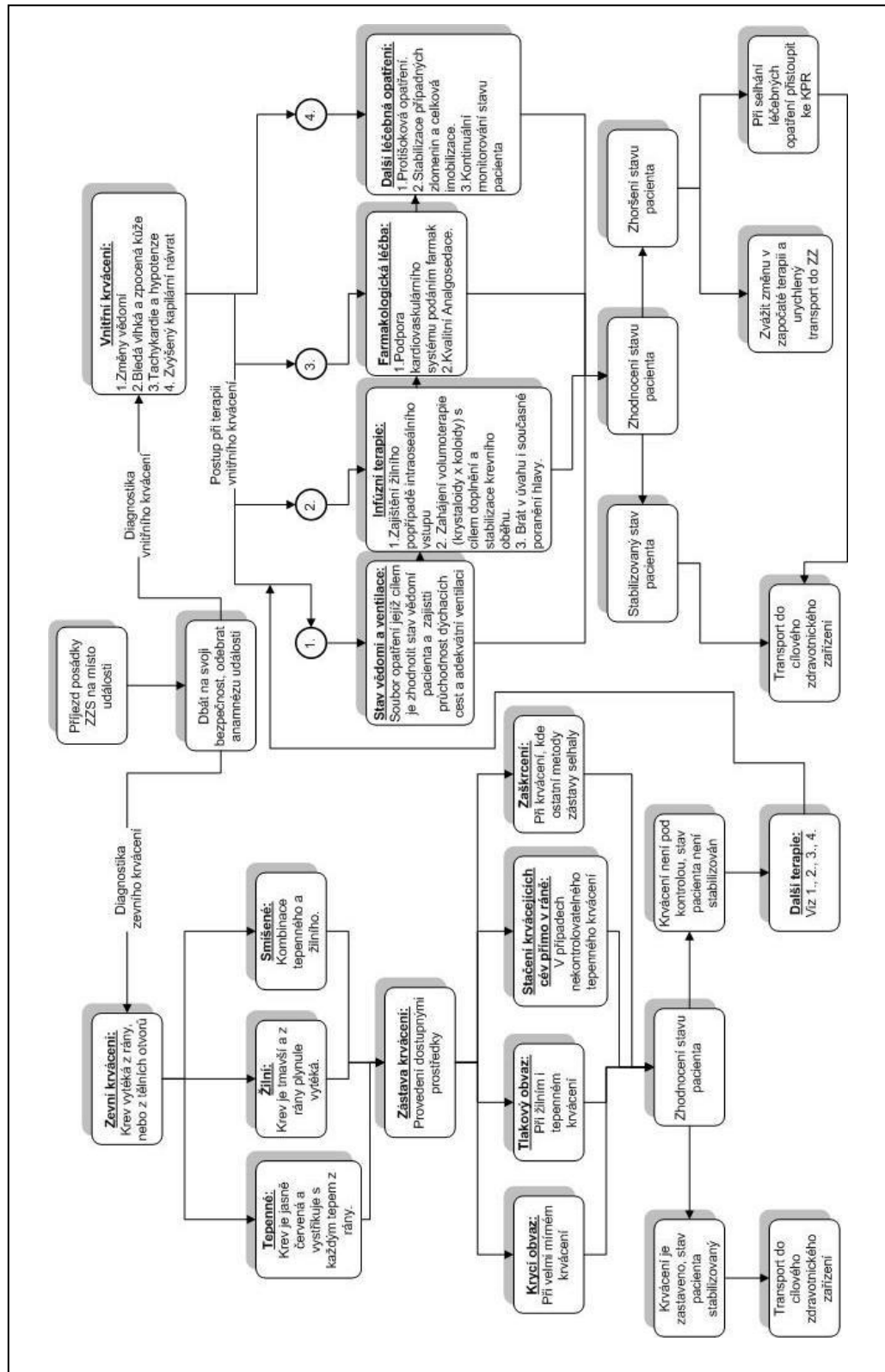
kolem 110 mmHg. V kazuistice č. 2 se jednalo o izolované poranění dolní končetiny, proto bylo přistoupeno k hrazení krevní ztráty fyziologickým roztokem, pomocí tzv. permisivní hypotenze.

Na závěr lze shrnout, že jednotlivé případy se od sebe lišily, mechanismem jeho vzniku a typem poranění, což se projevilo na zvolené strategii léčby masivního krvácení.

3.5 Doporučený metodický postup

Na základě zpracování teoretické části a s přihlédnutím k uvedeným kazuistikám byl vytvořen následující doporučený metodický pokyn pro posádky ZZS při zásahu u pacienta s masivním krvácením. Tento pokyn lze rozdělit do dvou částí. První se zabývá postupem a terapií při vzniku zevního krvácení a druhá část se zaměřuje na krvácení vnitřní (viz obrázek 1).

Obrázek 1 - Metodický postup při masivním krvácení



4 DISKUSE

Problematika zástavy a terapie masivního krvácení je velmi zajímavým, a přesto ne zcela dořešeným tématem. Nabízí se hned několik otázek, které by měly v blízké době pomocí bližšího prozkoumání této problematiky vést k jejich závěrečnému řešení. Mezi hlavní problémy patří zejména hrazení krevních ztrát tekutin náhradními roztoky, ke zvážení je také možnost využití prostředků armády k zástavě krvácení v PNP. V rámci mého výzkumného šetření byly blíže charakterizovány dva zcela odlišné případy pacientů s masivním krvácením, u kterých by tyto prostředky mohly být využity při zásahu posádky ZZS.

V kazuistice č. 1 byly postupy, které prováděla posádka RLP na místě nehody v pořádku, což dokazuje i fakt, že pacientku předali ve stabilizovaném stavu do zdravotnického zařízení. Malé připomínky ohledně dojezdu posádky na místo události, v konečném důsledku nehrály roli. Ze získaných informací nebylo možné zjistit důvod o trochu pomalejšího dojezdu na místo události.

Jako kladnou věc lze hodnotit připravenost posádky RLP – hlavně lékaře, který podle činnosti na místě události sleduje problematiku poskytování PNP, což se projevilo i na zvolení strategie v hrazení tekutin. Použitím HAES 6 % zvolil jednu z posledních variant hrazení tekutin, která je uvedena v teoretické části práce. Další otázkou by bylo využití i jiných moderních roztoků a zkoumání jejich účinnosti.

Také lze pozitivně hodnotit zručnost lékaře, s jakou se prokázal u zajišťování dýchacích cest, kde přes kontinuální krvácení v oblasti hltanu dokázal pacientku zaintubovat.

Jako jedno z negativ byl posádce vytknut relativně dlouhý čas strávený na místě události vzhledem k pravidlu zlaté hodiny. Zde se však nabízí otázka, co je vůbec dlouhý čas na místě nehody. V dané situaci mohlo být delší setrvání na místě nehody potřebné pro důkladné zvládnutí všech úkonů. Není zde proto cílem kritizovat posádku RLP za čas strávený na místě události, jelikož pracovala pod tlakem, a snažila se o to, aby byl zásah zvládnut po všech stránkách. Navíc se během zásahu mohly kdykoliv

objevit náhlé komplikace, které mohly prodloužit dobu na místě události. Nevýhodou v dané situaci byl i fakt, že vzhledem k neletovým podmínkám se na zásahu nemohla podílet LZS, jejíž využití by zcela určitě zkrátilo dobu transportu do zdravotnického zařízení, a pravidlo zlaté hodiny mohlo být dodrženo.

V kazuistice č. 2 byly postupy prováděné posádkou RLP v souladu s teoretickou částí, až na malé pochybení. Jako kladné lze hodnotit celý průběh zásahu, kdy posádka postupovala podle teoretické části práce. Jelikož se jednalo o izolované krvácení, rozhodla se posádka RLP pro volbu strategie hrazení tekutin permissivní hypotenzí. Tento postup lze hodnotit kladně, protože přílišné zvednutí krevního tlaku podáním velké dávky fyziologického roztoku by mohlo vést k zesílení krvácení.

Jako negativum lze vytknout nedostatečné zaškrcení dolní končetiny v průběhu krvácení. Zde se nabízí otázka funkčnosti pryžových obinadel. V tomto případě by stálo brát v úvahu zařazení vojenských turniketů do výbavy sanitních vozů, protože jsou velmi vhodným prostředkem při zástavě krvácení, a jsou roky prověřeny v terénu.

Dalším námětem by bylo využití hemostatických preparátů k zástavě krvácení, které se taktéž využívají v armádě. Zde se však nabízí otázka další terapie v nemocničním prostředí a odstraňování těchto preparátů z rán.

Nicméně posádka mohla využít i další metody, které jsou uvedeny v teoretické části, jako je například zasvorkování postižené cévy. Posádka se však rozhodla vzhledem k blízké vzdálenosti zdravotnického zařízení nezdržovat se pokusy o zástavu krvácení a dopravit pacienta co nejrychleji do nemocnice k definitivnímu ošetření. Toto rozhodnutí lze hodnotit kladně s přihlédnutím ke stabilizovanému stavu pacienta.

Jak už bylo výše uvedeno, tak posádky ZZS postupovaly v obou případech povětšinou zásahu dle postupů a doporučení. Na základě výše uvedené diskuse, lze posádkám ZZS doporučit pro praxi, aby se blíže zajímaly o téma zástavy masivního krvácení, a sledovaly nejnovější trendy v hrazení tekutin. Důležitým předpokladem je, aby si každý z posádky osvojil techniku zástavy krvácení pomocí prostředků, které mají k dispozici při své práci. Zároveň je otázkou dovybavení sanitních vozů armádními

zdravotnickými prostředky např. turnikety, které by při zástavě zevního masivního krvácení mohly fungovat lépe než pryžové obinadlo.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce v její teoretické části bylo na základě studia odborné literatury a internetových zdrojů pojednat o masivním krvácení v PNP. V praktické části bylo cílem provést zpracování dvou kazuistik pacientů s masivním krvácením a porovnání postupů provedených v rámci PNP a v diskusi jejich srovnání s doporučenými postupy v teoretické části. Tato část práce také zahrnuje návrh doporučeného metodického postupu pro posádky záchranné služby při zásahu u pacientů s masivním krvácením.

Z teoretické a zároveň i z praktické části práce vyplynulo, že záchranáři musí poznat, o jaký typ krvácení se jedná, odhadnout velikost krevní ztráty, myslet i na potencionální skryté krvácení, které se z počátku nemusí projevit, a tyto poznatky poté využít při terapii masivního krvácení. Při zásahu u pacienta s masivním krvácením nesmí být opomenuta možnost vzniku hemoragického šoku, proto jedině správná diagnostika a v neposlední řadě i adekvátní terapie vede k zamezení jeho rozvoje a zabránění smrti pacienta. Metody zástavy vnějšího krvácení by měl ovládat každý zdravotnický pracovník, ale i laik, protože relativně snadným úkonem mohou zachránit lidský život. Vnitřní krvácení v rámci PNP nelze zastavit, hlavní je tedy zvolit vhodnou terapii a pacienta dopravit do zdravotnického zařízení.

Pro stavění vnějšího krvácení byly dále uvedeny prostředky pro zástavu masivního krvácení, které se používají v armádě. Jejich zkušenosti se zástavou krvácení v boji, kde na dlouhou dobu není dostupná nemocniční péče, jsou dlouhodobě ověřené praxí. Otázkou však zůstává, zda by bylo možné je využívat i v PNP, a jaké by byly finanční náklady na jejich pořízení.

Co se týče terapie masivního krvácení, je zde sice naznačen jednotný postup, který by měl být dodržován, avšak každý výjezd k masivnímu krvácení je jiný a je nutné postupovat individuálně ve prospěch pacienta. V souvislosti s terapií je v současné době diskutována strategie hrazení tekutin. Po prostudování velkého množství studijních materiálů, jak domácích, tak zahraničních, není v dnešní době jednoznačně určen jednotný postup, co se týče množství a druhů podávaných roztoků.

V práci bylo zmíněno, že poslední trend spíše upřednostňuje podání menších objemů tekutin koloidních roztoků nové generace.

Ve výzkumném šetření bylo zjištěno, že posádky RLP postupovaly téměř v souladu s doporučeními uvedenými v teoretické části práce. Jak bylo prezentováno v obou kazuistikách, tak se pokusily o zástavu a terapii vzniklého krvácení, a o rychlou přepravu pacienta do vhodného zdravotnického zařízení. Vzhledem k různým mechanismům vzniku masivního krvácení byly v kazuistikách uvedeny dva rozdílné postupy při zástavě a terapii masivního krvácení. Jednalo se především o způsob a strategii hrazení tekutin, kde v současné době není zcela jednoznačně určen jednotný postup, jak už bylo výše uvedeno.

Na závěr lze zhodnotit, že cíle práce bylo dosaženo. Jako doporučení pro další a podrobnější zkoumání se nabízí otázka hrazení tekutin, která je v současnosti řešena v řadě různých studií, jež se ubírají určitým směrem, ale doposud v nich ještě nebylo přesně stanoveno, jak postupovat. Zajímavým tématem také zůstává využití prostředků armády při zástavě a terapii masivního krvácení. Tato práce by mohla posloužit jako zdroj informací pro studenty zdravotnických oborů nebo pro záchranáře v praxi.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BLATNÝ, Jan 2009. Interní medicína pro praxi. *Solen* [online]. 2009, č. 3 [cit. 2012-03-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2009/03/05.pdf>>
2. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: TRITON, 2008. 450 s. ISBN 978-80-7254-815-6.
3. *Zákon č. 374/2011 Sb., o záchranné službě* [online]. Místo neuvedeno, 2011. [cit. 2012-05-14]. Dostupné z WWW: <<http://mzcr.cz/Legislativa/Soubor.ashx?souborID=13697&typ=application/pdf&nazev=z%C3%A1kon%20o%20zdrav.%20z%C3%A1chrann%C3%A9%20slu%C5%BEb%C4%9B.pdf>>
4. POKORNÝ, Jan et al. *Lékařská první pomoc: druhé, doplněné a přepracované vydání*. Praha: Galén, 2010. 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.
5. BLATNÝ, Jan. et al. 2011. *Doporučený postup pro život ohrožující krvácení: Mezioborové konsensuální stanovisko* [online]. Místo neuvedeno, 2011. [cit.2012-04-19] Dostupné z WWW: <http://www.csarim.cz/Public/csim/DP_ZOK_2011_final_121211.pdf>
6. POKORNÝ, Jiří et al. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-7262-259-5.

7. FRANĚK, Ondřej ; SUKUPOVÁ, Petra 2012. *První pomoc nejsou žádné čáry, ale dokáže zázraky* [online]. Praha: Ondřej Franěk, 2012. [cit. 2012-04-19] Dostupné z WWW: <<http://www.zachrannasluzba.cz/prvniplomoc/prirucka/19.html>>

8. DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. Praha: Grada, 2002. 308 s. ISBN 80-247-0419-6.

9. ČEŠKA, Richard et al. *Interna*. Praha: TRITON, 2010. ISBN 978-80-7387-423-0.

10. SILBERNAGL, Stefan ; DESPOPOULOS, Agamemnon. *Atlas fyziologie člověka: 6. vydání, zcela přepracované a rozšířené*. Praha: Grada, 2004. 448 s. ISBN 80-247-0630-X.

11. ŽÁK, Martin ; MATOUŠEK, Radovan. *První pomoc v polních podmínkách*. Hradec Králové: Univerzita obrany, 2009. 56 s. ISBN 978-80-7231-335-8.

12. Tekutinová resuscitace pacientů s polytraumaty. 2011. In *Current Opinion in Anesteziology*. ISSN 1804-204X, 2011, roč. 2, č. 2, s. 30 – 36.

13. FRANĚK, Ondřej et al 2009. *Ošetření pacienta se závažným úrazem v přednemocniční neodkladné péči (PNP)*[online]. Místo neuvedeno, 2009. [cit. 2012-04-21] Dostupné z WWW: http://www.urgmed.cz/postupy/2009_trauma.pdf

14. Text BATLS - *skripta* [online]. Hradec králové: Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany, 2005. [cit. 2012-04-21] Dostupné z WWW: <<http://www.pmfhk.cz/BATLS1/Text%20BATLS%202005%20PDF/05%20%20Field%20Resuscitation.pdf>>

15. DRÁBKOVÁ, Jarmila 2012. *KPR v pohledu roku 2012* [online]. Místo neuvedeno, 2012. [cit. 2012-04-22] Dostupné z WWW: <<http://download.pelhrimovskypodvecer.cz/kprdr.pdf>>

16. DOBIÁŠ, Viliam. *Prednemocničná urgentná medicína*. Martin: Osveta, 2007. 381 s. ISBN 978-80-8063-255-7.

17. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu*. Praha: TRITON, 2010. 239 s. ISBN 978-80-7387-351-6.

18. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Předlékařská první pomoc*. Praha: Grada, 2011. 117 s. ISBN 978-80-247-2334-1.

19. ELIÁŠOVÁ, Martina ; VOLDŘICH, Martin 2010. Co je první pomoc a neodkladná resuscitace a jak ji správně provádět. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2010, roč. 20, č. 1, s. 25-27.

20. BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu*. Praha: Triton, 2010. 329 s. ISBN 978-80-7387-351-6.

21. NOVÁK, Ctirad ; ĎURIŠ, Daniel 2009. BARTS - neodkladná pomoc na bitevním poli. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2009, roč. 19, č. 12, s. 72-73.

22. TORIŠKOVÁ, Jarmila ; BRATOVÁ, Andrea 2011. Standardy postupů v urgentní péči. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2011, roč. 21, č. 7-8, s. 54-57.

23. LUKAVSKÁ, Jana ; MALINOVÁ, Šárka 2009. Subarachnoidální krvácení z aneuryzmatu a arteriovenózních malformací. In *Florence*. ISSN 1801-464X, 2009, roč. 5, č. 4, s. 28-29.

24. POKORNÁ, Lenka 2009. Akutní krvácení do GIT. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2009, roč. 19, č. 3, s. 29-30.

25. DOBIÁŠ, Viliam. *Urgentní zdravotní péče*. Martin: Osveta, 2007. 178 s. ISBN978-80-8063-258-8.

26. KUBÍKOVÁ, Pavla ; OTCOVÁ Václava 2009. Péče o pacienta s akutním krvácením z jícnových varixů. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2009, roč. 19, č. 2, s. 34-35.

27. KELNAROVÁ, Jarmila. *První pomoc I: pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada, 2007. 109 s. ISBN 978-80-247-2182-8.

28. BYDŽOVSKÝ, Jan. *První pomoc*. Praha: Grada, 2006. 76 s. ISBN 80-247-0680-6.

29. KELNAROVÁ, Jarmila. *První pomoc II: pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada, 2007. 183 s. ISBN 978-80-247-2183-5.

30. FRČKOVÁ, Marie 2005. Dispatch life support při tepenném a žilním krvácení. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2005, roč. 15, č. 7-8, s. 22.

31. ŠČAMBUROVÁ, Jaroslava 2009. Krvácení. In *Practicus*. ISSN: 1213-8711, 2009, roč. 8, č. 3, s. 46-47.

32. KAZDA, Antonín 2010. Aktuální problematika intenzivní péče a urgentní medicíny - vybrané kapitoly I. In *Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny*. ISSN 1212-3048, 2010, roč. 57, č. 3, s. 1-16.

33. MATOUŠEK, Radovan ; BYDŽOVSKÝ, Jan 2008. Současná filozofie BATLS. In *Vojenské zdravotnické listy*. ISSN 0372-7025, 2008, roč. 77, č. 1, s. 27-28.

34. CVACHOVEC, Karel 2005. Kontrola krvácení u traumat - jaké děláme nejčastější chyby?. In *Ročenka intenzivní medicíny*. 2005, s. 63-64.

35. ČERNÝ, Vladimír et al 2005. Zásady podpory koagulace u život ohrožujícího a neztížitelného krvácení - doporučený postup mezioborové pracovní skupiny. In *Novinky v anesteziologii, intenzivní medicíně a léčbě bolesti*. 2005, s. 90-92.

36. CVACHOVEC, Karel 2005. Nový pohled na kontrolu krvácení v urgentní medicíně. In *Medical tribune*. ISSN 1214-8911, 2005, roč. 1, č. 7, s. 12.
37. CVACHOVEC, Karel. Problematika tekutinové resuscitace - koloidy a krystaloidy 2010. In *Zdravotnické noviny*. ISSN 1214-7664, 2010, roč. 59, č. 12, s. 5-8.
38. MÁCA, Jan ; KULA, Roman ; CHÝLEK, Václav. Ovlivnění hemostázy při terapii náhradními roztoky 2009. In *Vnitřní lékařství*. ISSN 1801-7592, 2009, roč. 55, č. 1, s. 27-36.
39. VOKURKA, Martin ; HUGO, Jan et al. *Velký lékařský slovník*. 4. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2004. 966 s. ISBN 80-7345-037-2
40. SHAZ, Beth H. et al. Transfusion Management of Trauma Patients. In *Anesthesia & analgesia*. ISSN nevedeno, 2009, roč. 108, č. 6. s. 1760-1768.
41. DUTTON, Richard P. Resuscitation: When Less Is More. In *Anesthesiology*. ISSN nevedeno, 2011, roč. 114, č. 1, s. 16-17.
42. WIGGITNON, J. G. et al. Advances in resuscitative trauma care. In *Minerva anesthesiologica*. ISSN nevedeno, 2011, roč. 77, č. 0. s. 1-10.

43. KIM, Peter. Hemolysis with rapid transfusion systems in the trauma setting. In *Trauma and Critical Care*. ISSN nevedeno, 2004, roč. 47, č. 4, s. 29 –297.

44. DURUSU, Murat et al. Comparison of permissive hypotensive resuscitation, low-volume fluid resuscitation, and aggressive fluid resuscitation therapy approaches in an experimental uncontrolled hemorrhagic shock model. In *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. ISSN nevedeno, 2010, roč. 16, č. 3, s. 191-197.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Rešerše	I
Příloha B – Odhad krevních ztrát	IV
Příloha C – Vývoj šoku a hemodynamické změny za šoku	VI
Příloha D – Místa komprese pro dočasné zastavení arteriálního krvácení	VII
Příloha E – Stavění zevního krvácení	IX
Příloha F – Zaškrcení končetin	XI
Příloha G – Turniket (C.A.T) a hemostatické preparáty	XIII
Příloha H – Zajištění periferního žilního vstupu	XV
Příloha CH – Intraoseální přístup	XVI
Příloha I – Přehled krystaloidních a koloidních infuzních roztoků	XVIII
Příloha J – Filozofie BATLS	XX
Příloha K – Dávkování léků	XXI
Příloha L – Protišokové polohy	XXIII
Příloha M – Záznam o výjezdu	XXIV
Příloha N – Rozšířená neodkladná resuscitace dospělých	XXV

Příloha A - Rešerše

Pro účel práce jsem si nechal zhotovit rešerši odborné literatury v Národním centru ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně dne 22. 9. 2011:

BYDŽOVSKÝ, Jan. *První pomoc*. Praha: Grada, 2006. 76 s. ISBN 80-247-0680-6.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Předlékařská první pomoc*. Praha: Grada, 2011. 117 s. ISBN978-80-247-2334-1.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu*. Praha: Triton, 2010. 329 s. ISBN 978-80-7387-351-6.

CVACHOVEC, Karel 2005. Kontrola krvácení u traumat - jaké děláme nejčastější chyby?. In *Ročenka intenzivní medicíny*. 2005, s. 63-64.

CVACHOVEC, Karel 2005. Nový pohled na kontrolu krvácení v urgentní medicíně. In *Medical tribune*. ISSN 1214-8911, 2005, roč. 1, č. 7, s. 12.

CVACHOVEC, Karel. Problematika tekutinové resuscitace - koloidy a krystaloidy 2010. In *Zdravotnické noviny*. ISSN 1214-7664, 2010, roč. 59, č. 12, s. 5-8.

ČERNÝ, Vladimír et al 2005. Zásady podpory koagulace u život ohrožujícího a neztišitelného krvácení - doporučený postup mezioborové pracovní skupiny. In *Novinky v anesteziologii, intenzivní medicíně a léčbě bolesti*. 2005, s. 90-92.

DOBIÁŠ, Viliam. *Urgentní zdravotní péče*. Martin: Osveta, 2007. 178 s. ISBN978-80-8063-258-8.

DURUSU, Murat et al. Comparison of permissive hypotensive resuscitation, low-volume fluid resuscitation, and aggressive fluid resuscitation therapy approaches in an experimental uncontrolled hemorrhagic shock model. In *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. ISSN nevedeno, 2010, roč. 16, č. 3, s. 191-197.

DUTTON, Richard P. Resuscitation: When Less Is More. In *Anesthesiology*. ISSN neuvedeno, 2011, roč. 114, č. 1, s. 16-17.

ELIÁŠOVÁ, Martina ; VOLDŘICH, Martin 2010. Co je první pomoc a neodkladná resuscitace a jak ji správně provádět. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2010, roč. 20, č. 1, s. 25-27.

FRČKOVÁ, Marie 2005. Dispatch life support při tepenném a žilním krvácení. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2005, roč. 15, č. 7-8, s. 22.

KAZDA, Antonín 2010. Aktuální problematika intenzivní péče a urgentní medicíny - vybrané kapitoly I. In *Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny*. ISSN 1212-3048, 2010, roč. 57, č. 3, s. 1-16.

KELNAROVÁ, Jarmila. *První pomoc I: pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada, 2007. 109 s. ISBN 978-80-247-2182-8.

KELNAROVÁ, Jarmila. *První pomoc II: pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada, 2007. 183 s. ISBN 978-80-247-2183-5.

KIM, Peter. Hemolysis with rapid transfusion systems in the trauma setting. In *Trauma and Critical Care*. ISSN neuvedeno, 2004, roč. 47, č. 4, s. 29 –297.

KUBÍKOVÁ, Pavla ; OTCOVÁ Václava 2009. Péče o pacienta s akutním krvácením z jícnových varixů. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2009, roč. 19, č. 2, s. 34-35.

LUKAVSKÁ, Jana ; MALINOVÁ, Šárka 2009. Subarachnoidální krvácení z aneuryzmatu a arteriovenózních malformací. In *Florence*. ISSN 1801-464X, 2009, roč. 5, č. 4, s. 28-29.

MÁCA, Jan ; KULA, Roman ; CHÝLEK, Václav. Ovlivnění hemostázy při terapii náhradními roztoky 2009. In *Vnitřní lékařství*. ISSN 1801-7592, 2009, roč. 55, č. 1, s. 27-36.

MATOUŠEK, Radovan ; BYDŽOVSKÝ, Jan 2008. Současná filozofie BATLS. In *Vojenské zdravotnické listy*. ISSN 0372-7025, 2008, roč. 77, č. 1, s. 27-28.

NOVÁK, Ctirad ; ĎURIŠ, Daniel 2009. BARTS - neodkladná pomoc na bitevním poli. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2009, roč. 19, č. 12, s. 72-73.

POKORNÁ, Lenka 2009. Akutní krvácení do GIT. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2009, roč. 19, č. 3, s. 29-30.

SHAZ, Beth H. et al. Transfusion Management of Trauma Patients. In *Anesthesia & analgesia*. ISSN nevedeno, 2009, roč. 108, č. 6. s. 1760-1768.

ŠČAMBUROVÁ, Jaroslava 2009. Krvácení. In *Practicus*. ISSN: 1213-8711, 2009, roč. 8, č. 3, s. 46-47.

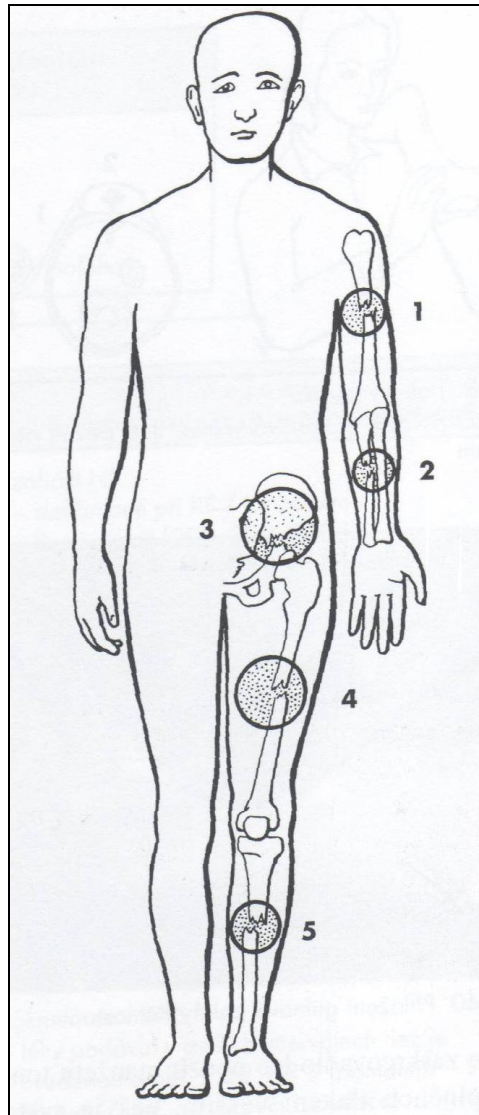
TORIŠKOVÁ, Jarmila ; BRATOVÁ, Andrea 2011. Standardy postupů v urgentní péči. In *Sestra*. ISSN 1210-0404, 2011, roč. 21, č. 7-8, s. 54-57.

VOKURKA, Martin ; HUGO, Jan et al. *Velký lékařský slovník*. 4. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2004. 966 s. ISBN 80-7345-037-2

WIGGITNON, J. G. et al. Advances in resuscitative trauma care. In *Minerva anesthesiologica*. ISSN nevedeno, 2011, roč. 77, č. 0. s. 1-10.

Příloha B – Odhad krevních ztrát

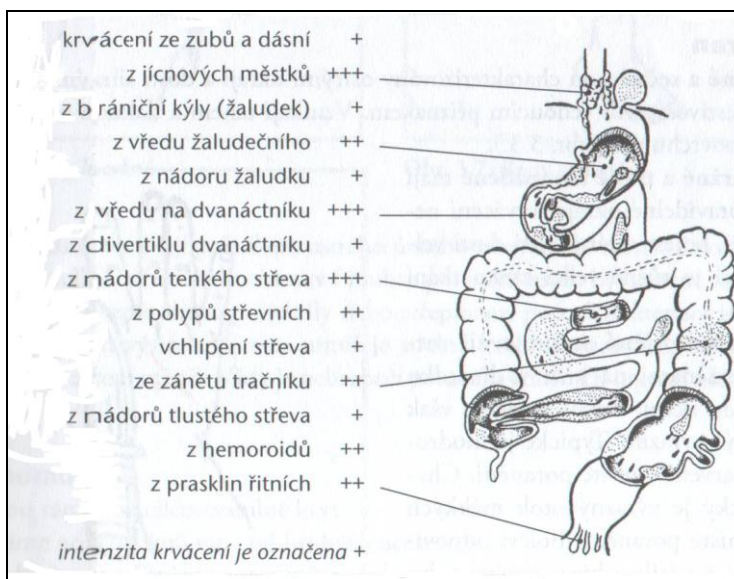
Obrázek 1 – Odhad krevních ztrát



- 1. pažní kost..... 100 – 800 ml
- 2. kosti předloktí..... 50 – 400 ml
- 3. pánev..... 500 – 5000 ml
- 4. stehenní kost..... 300 – 2000 ml
- 5. kosti bérce..... 100 – 1000 ml

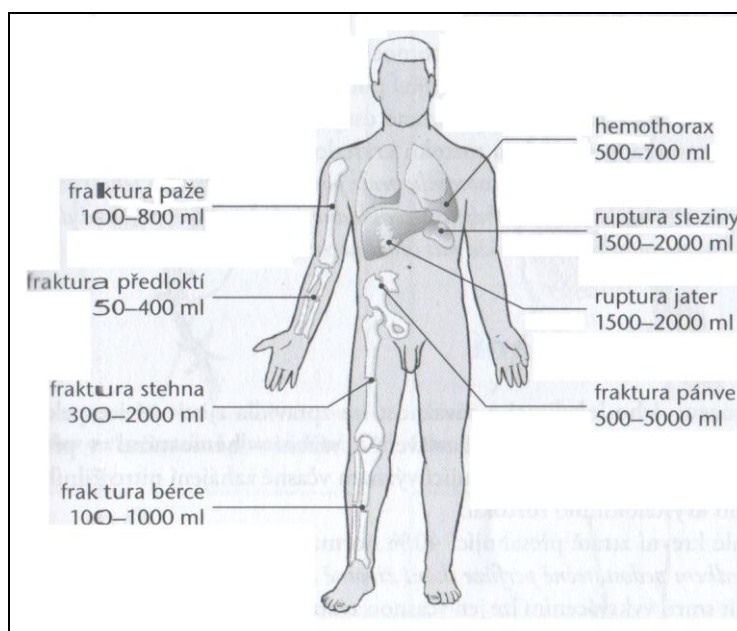
Zdroj: Pokorný et al., 2005, s. 170

Obrázek 2 – Krvácení do gastrointestinálního traktu



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 71

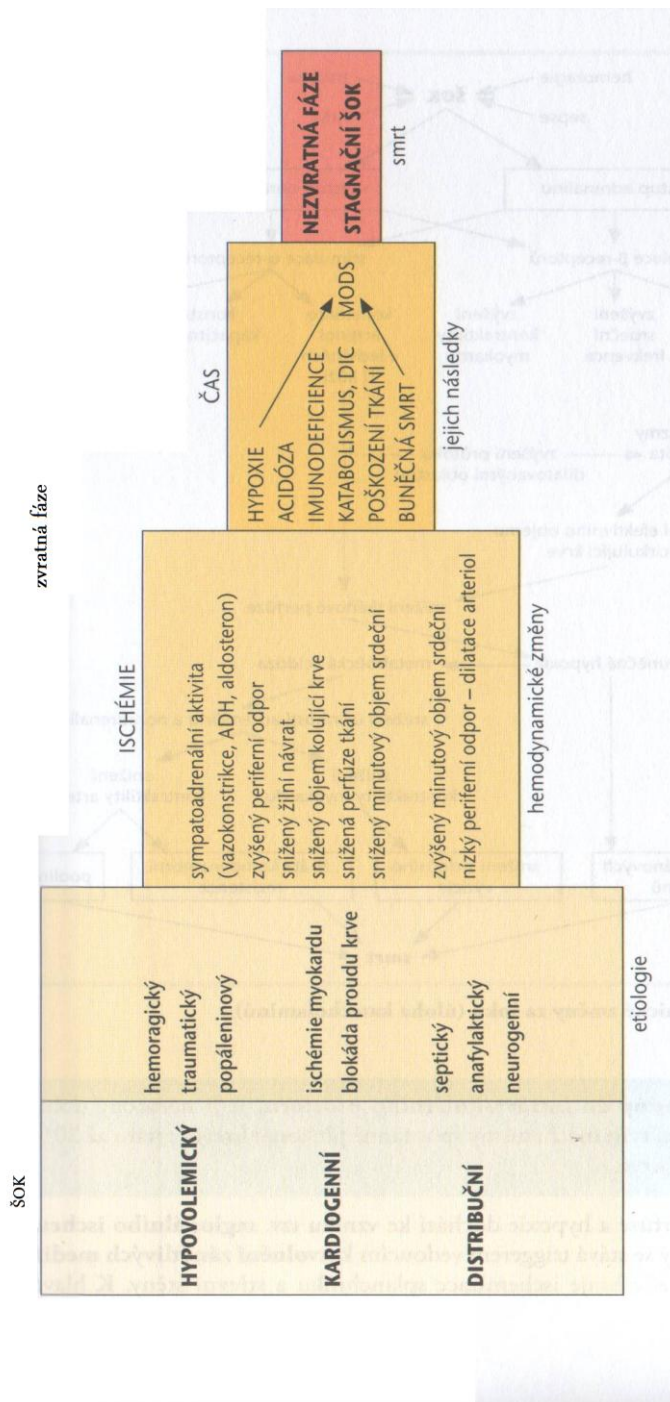
Obrázek 3 – Vnitřní krvácení po závažných úrazech



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 71

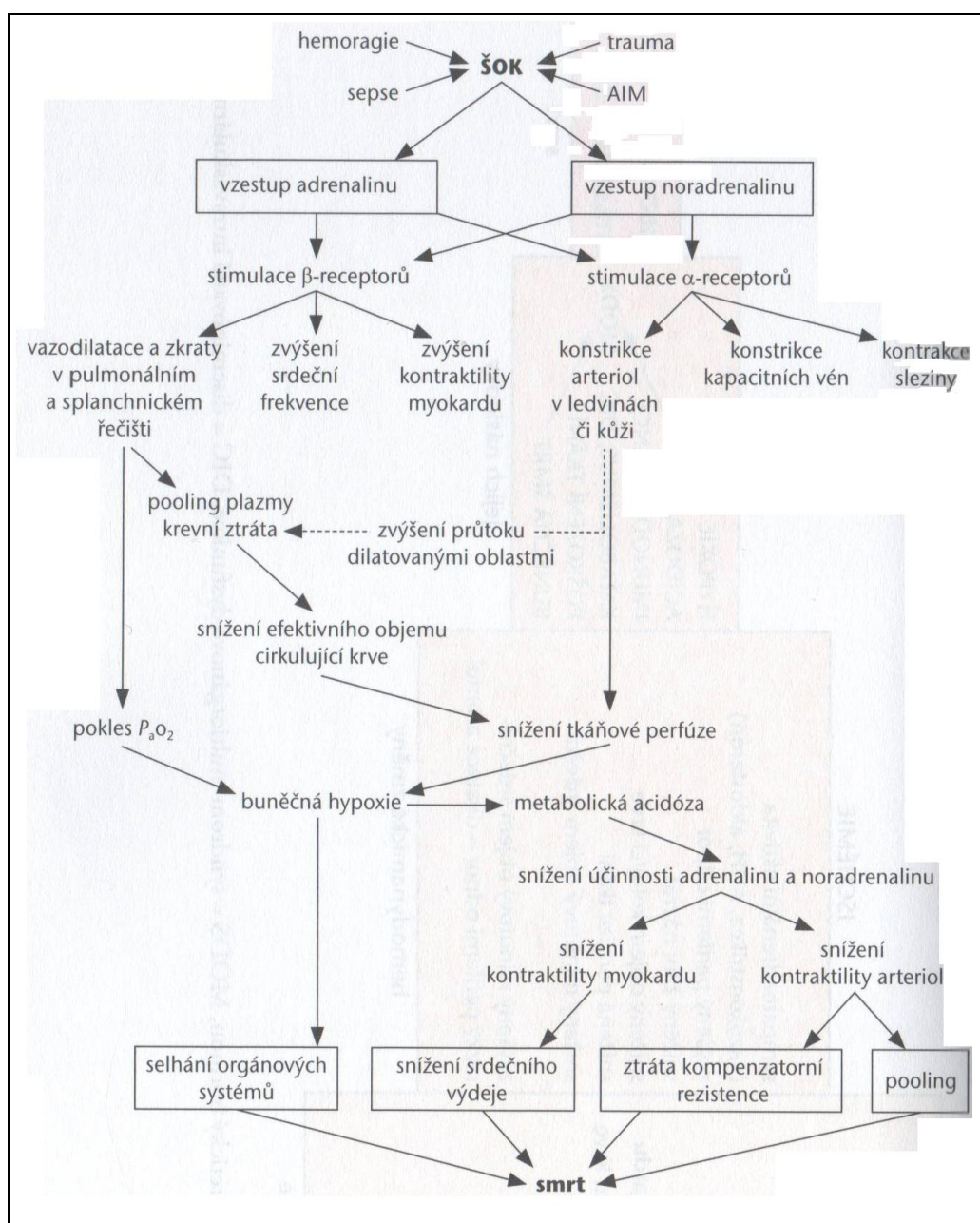
Příloha C – Vývoj šoku a hemodynamické změny za šoku

Obrázek 1 – Vývoj šoku



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 145

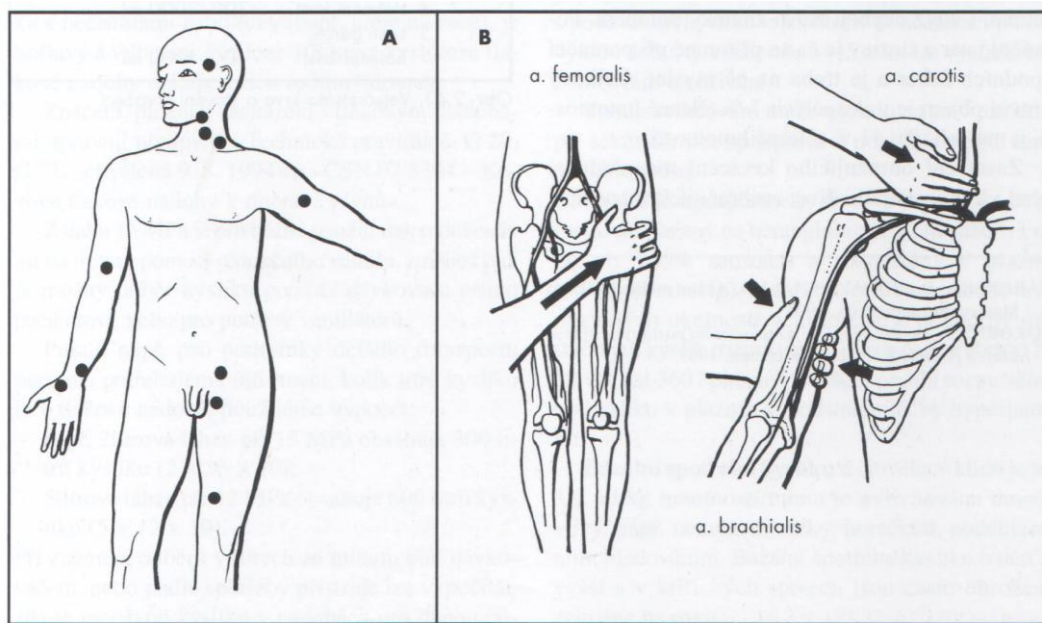
Obrázek 2 – Hemodynamické změny za šoku (úloha katecholaminů)



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 146

Příloha D – Místa komprese pro dočasné zastavení arteriálního krvácení

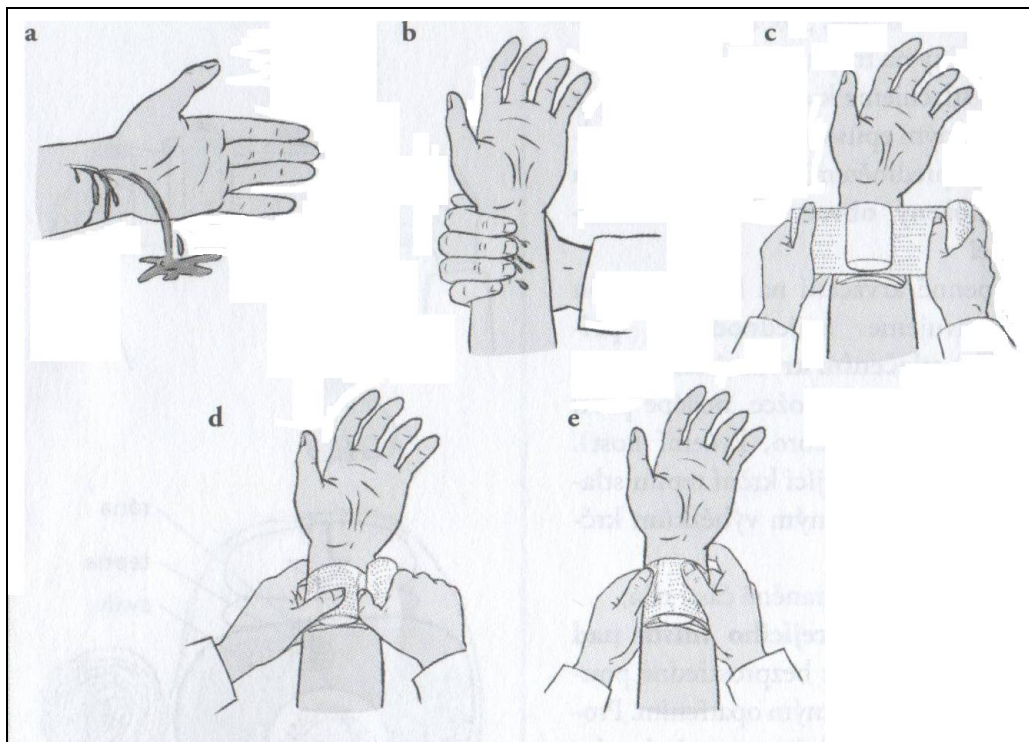
Obrázek 1 – Tlakové body



Zdroj: Pokorný et al. 2005, s. 169

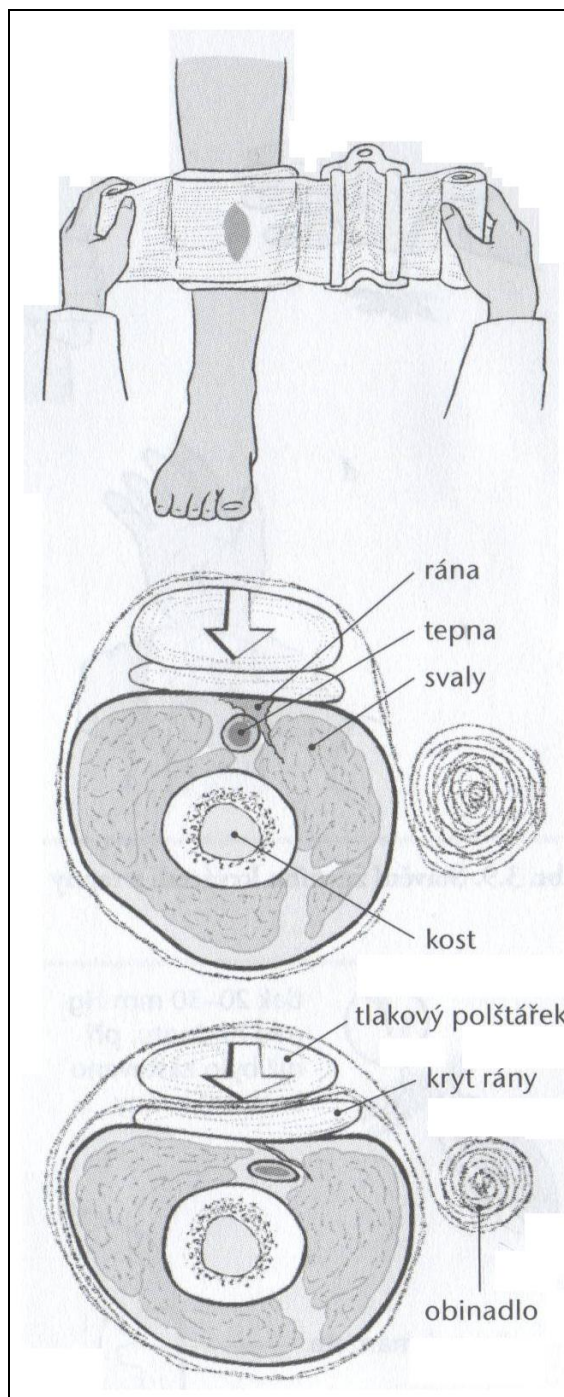
Příloha E – Stavění zevního krvácení

Obrázek 1 – Stavění zevního krvácení z tepny stlačením (b) a tlakovým obvazem (c, d, e)



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 76

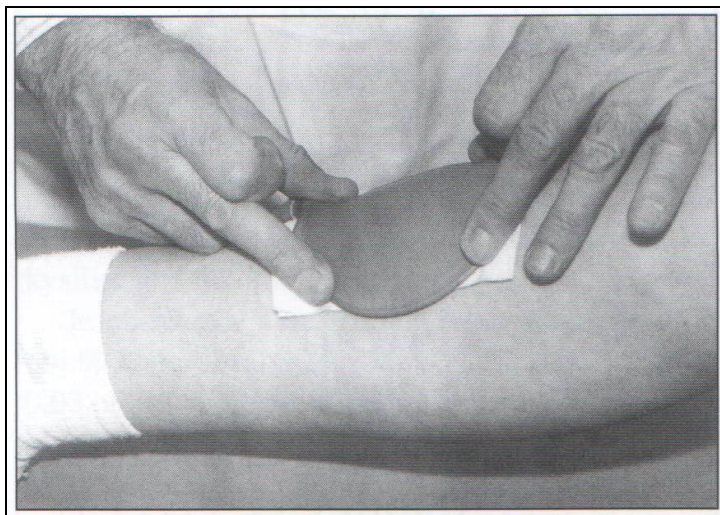
Obrázek 2 – Přiložení tlakového obvazu



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 75

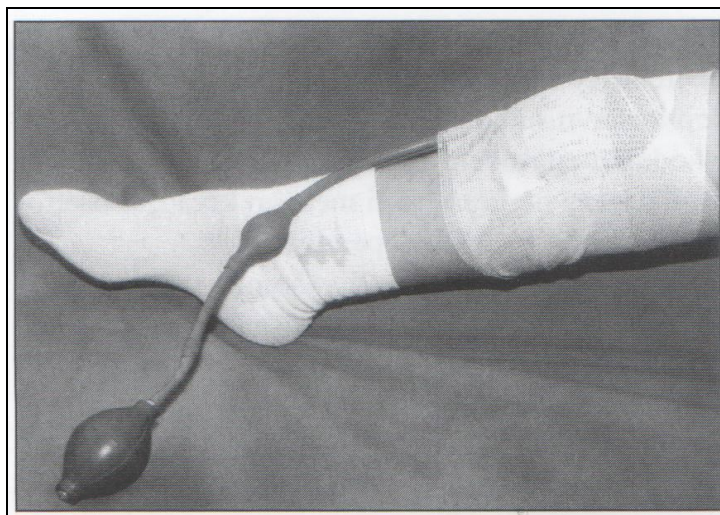
Příloha F – Zaškrcení končetin

Obrázek 1 – Přiložení gumové peloty hemostopu



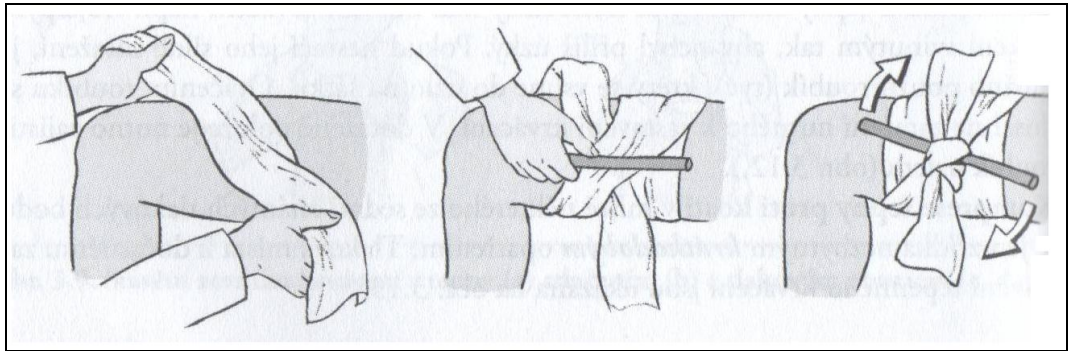
Zdroj: Pokorný et al. 2005, s. 169

Obrázek 2 – Upevnění hemostopu pevným obvazem



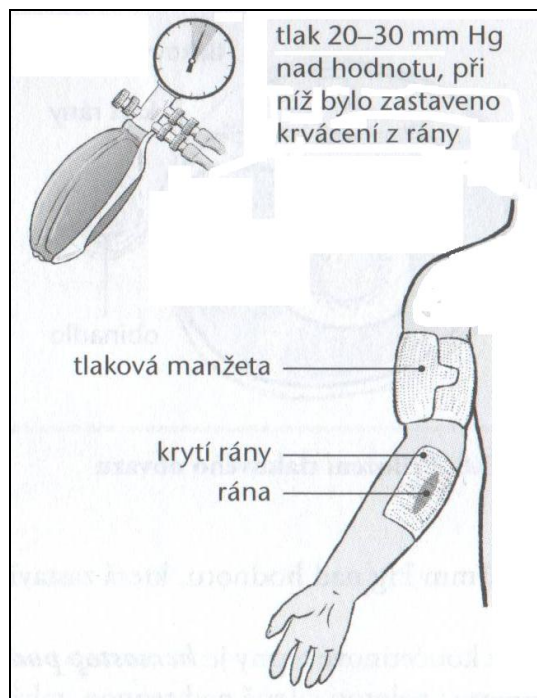
Zdroj: Pokorný et al. 2005, s. 169

Obrázek 3 – Nouzové zaškrcení stehenní tepny s využitím rouбіku



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 75

Obrázek 4 – Zaškrcení tlakovou manžetou tonometru



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 76

Příloha G – Turniket (C.A.T) a hemostatické preparáty

Obrázek 1 – Způsob použití turniketu (C.A.T)



Zdroj: www.rescue4you.cz, 2012

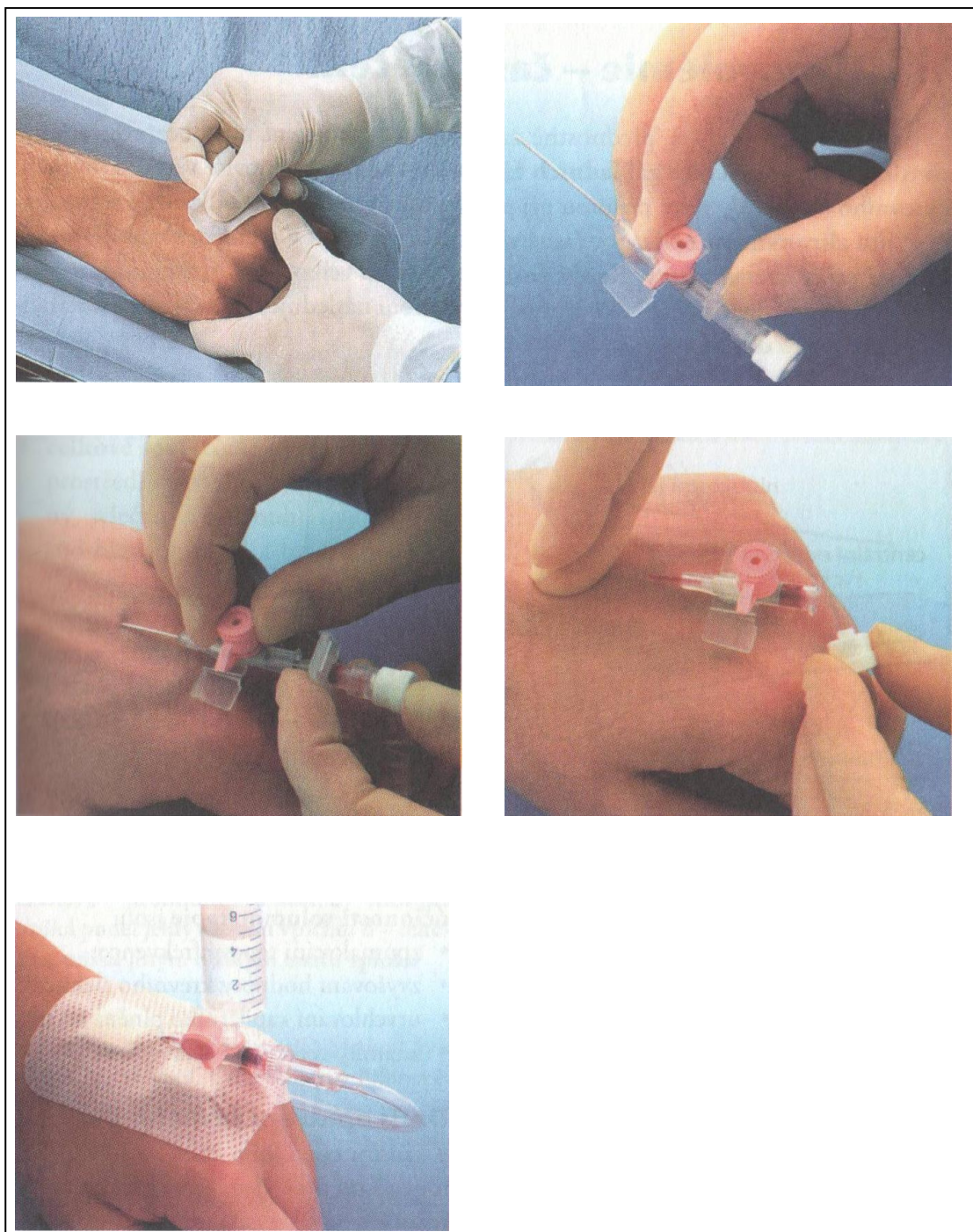
Obrázek 2 – Hemostatické preparáty (armáda)



Zdroj: www.rescue4you.cz, www.1.bp.blogspot.com, 2012

Příloha H – Zajištění periferního žilního vstupu

Obrázek 1 – Zajištění periferního žilního vstupu



Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 80 – 81



EZ-IO by vidacare
Intraosseous Infusion System

Immediate Vascular Access... When You Need It.™

Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 82

Intraosseous Infusion System

1




2



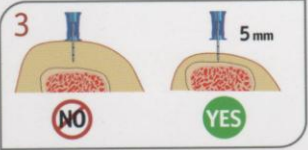
5



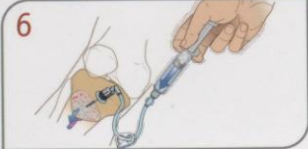
1




3




6




1



4



7



Clinical Support 1-800-680.4911

Vidacare.com

EZ-IO Stručný návod

<ol style="list-style-type: none"> 1. Chraňte se 2. Určete indikaci 3. Zkontrolujte kontraindikace 4. Lokalizujte orientační body 1 5. Dezinfikujte místo 2 6. Připravte zavaděč a jehlu 7. Stabilizujte končetinu 8. Zaveďte jehlu EZ-IO® 3 9. Vytáhněte zavaděč z jehly 	<ol style="list-style-type: none"> 10. Odstraňte bodec z katétru 4 11. Potvrďte umístění 12. Připojte EZ-Connect™ 13. Zvažte anestetikum pro bdělé pacienty 14. Propláchněte katétr pro dospělé užitím 10 ml (katétr pro děti užitím 5 ml) fyziologického roztoku 5 15. Začněte infuzi pod tlakem 6 16. Zabezpečte hadičku a katétr
--	--

STOP

STOP Nenechávejte katétr EZ-IO® uvnitř po dobu delší než 24 hodin

www.vidacare.com

OMS-ZOLL s.r.o. tel: 558 658 408, oms@oms.cz, www.oms.cz

Zdroj: www.vidacare.com, 2012

Příloha I – Přehled krystaloidních a koloidních infuzních roztoků

Natrii chloratii infusio (F) – 0,9 % roztok NaCl

Je izotonický (fyziologický 1885). Používá se k rychlému doplnění chloridu sodného v izotonickém poměru

Ph: cca 5,5.

Osmolalita: cca 300mosmol/l

Indikace: deplece sodíku, nosný roztok pro léčiva, doplnění intravaskulárního objemu

Hartamanni solutio (Hartmannův roztok, 1936)

Složení: natrii chloridum 6g, kalii chloridum 400 mg, calcii chloridum 200 mg, magnesii chloridum hexahydricum 200 mg, natrii lactas 3,03 g v 1 l infuzního roztoku.

Ph: cca 6.

Osmolalita: cca 278 mosmol/l

Indikace: Alternativa fyziologického roztoku perioperačně nebo při iniciální terapii hypovolemického šoku, nosný roztok pro léčiva.

Ringeri solutio (Ringerův roztok, 1882)

Složení: natrii chloridu 8,6 g, kalii chloridum 300 mg, calcii chloridum hexahydricum 500 mg v 1 l infuzního roztoku.

Ph. cca 5.

Osmolalita: cca 278 mosmol/l

Indikace: Lehká metabolická alkalóza, hyponatrémie, hyperkalemie, izotonická dehydratace, akutní doplnění intravaskulárního objemu.

Dextranum (D)

Charakteristika: Vlastnosti dextransu se mění v závislosti na jeho molekulové hmotnosti. Dextran s molekulovou hmotností kolem 40000 daltonů (D 40) vede po aplikaci k volumexpanzi a mění rheologické vlastnosti krve – *upravuje mikrocirkulaci*. Dextran s molekulovou hmotností kolem 70000 (D 70) vede po aplikaci prakticky jen k mírné volumexpanzi – *upravuje makrocirkulaci*.

Indikace: Traumatický nebo hemoragický šok, k udržení krevního volumu při ztrátách krve, poruchy mikrocirkulace – trombózy, arteriální uzávěry, pankreatitida, peritonitida, ileus, toxicko – septický šok, popáleninový šok.

Nežádoucí účinky: Alergická reakce, vzácně až anafylaktický šok.

Gelatina animalit (Želatina)

Charakteristika: Neantigenní, chemicky upravená (oxidovaná) bílkovina s relativně dobrým plazmatickým poločasem a dobrou tolerancí.

Indikace: Hypovolemie, traumatický nebo hemoragický šok, doplnění krevního objemu na začátku anestezie, popáleniny, toxicko – septický šok.

Hydroxyethylamylum (Hydroxyethylškrob)

Charakteristika: Derivát rozpustného škrobu (amylopektinu) s molekulovou hmotností 200000 daltonů, bez antigenních vlastností, s velmi dobrou tolerancí.

Indikace: Hypovolémie, izotonická hemodiluce, traumatický nebo hemoragický šok, mozkové a periferní cévní příhody trombotického původu.

Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 451 - 453

FILOZOFIE BATLS

Univerzita obrany Brno, Fakulta vojenského zdravotnictví Hradec Králové
Katedra všeobecného lékařství a urgentní medicíny

Filozofie BATLS vznikla na podkladě myšlenky kurzu ATLS® (Advanced Trauma Life Support), který propaguje Americká asociace chirurgů (American College of Surgeons). Tento princip představuje standard poskytování neodkladné péče u traumat v civilních nemocničních podmínkách.

Z důvodů zachování jednotných postupů i v armádě byl zaveden ve Velké Británii kurz BATLS (Battlefield Advanced Trauma Life Support). Jedná se o modifikovaný kurz, který bere na zřetel specifické podmínky a okolnosti vzniku zdravotnických zranění. Zakladatelem principu, postupů a dovedností v podmínkách britské vojenské zdravotnické služby byl profesor vojenské chirurgie generálporučík Ian Haywood. Východí platformou pro úpravy poskytování neodkladné péče v polních podmínkách byl právě princip ATLS® vypracovaný ve Spojených státech amerických.

Filozofie poskytování neodkladné péče podle principů BATLS se ve zdravotnické službě armády Velké Británie začala uplatňovat během studené války v Evropě. Očekávalo se, že zdravotnická služba bude během možné války „zaháena“ velkým počtem zraněných, a proto byli v poskytování péče podle tohoto principu vzděláváni a trénováni i další příslušníci zdravotnické služby (technici, veterinární lékaři, fyzioterapeuti).

Používání filozofie BATLS se více rozšířilo během operací v perském zálivu v letech 1990 až 1991 a na Balkáně. Postupně byly zakomponovány do principů BATLS změny vyplývající z praktických zkušeností na bojištích a z nových doporučení pro neodkladnou resuscitaci 2000. V dalším období se ukázalo jako nutné rozpracovat filozofii zejména na podkladě dalších zkušeností při ošetřování zraněných na bojišti a na požadávaných doporučení určených pro civilní podmínky (Guidelines cardiopulmonální resuscitace 2005). Inovovaná filozofie BATLS 2005™ tak odliší nejnovější teoretická a praktická doporučení pro poskytování neodkladné péče v polních podmínkách založená zejména na:

1. zkušenostech z bojových operací v Afghánistánu 2002 a Iráku 2003,
2. poznatku, že zdravotnická služba (personál, technika) je vzhledem k charakteru současné války více napadena povstánci,
3. zlepšení dostupnosti diagnostiky, ROLE 2 – FAST (Focused Abdominal Sonography in Trauma), ROLE 3 – FAST a CT (Computer Tomography),
4. používání nové generace resuscitačních přístrojů a pomůcek jak v terénu, tak v ambulancích,
5. využití nových postupů a algoritmů při zástavě krvácení (C.A.T. a Combat Application Tourniquet, hemostatické preparáty – QuikClot, HemCon, Celox),
6. potřebě dostupnosti kvalitní péče zejména na místě vzniku poranění.

Princip BATLS je založen na systematickém přístupu k raněnému. Tento přístup na rozdíl od dřívější filozofie zahrnuje tři fáze: 1. První ošetření a resuscitace (Primary Survey and Resuscitation) 2. Druhotné ošetření (Secondary Survey) a 3. Definitivní péče (Definitive Care).

Primary survey
V rámci prvotního ošetření musí být rozpoznána všechna život a končetiny ohrožující poranění. Ihned po jejich zjištění se provádí ošetření, tj. resuscitační výkony. Kroky prvotního ošetření se jednoduše zapamatují jako: <C>-<A>--<C>.

- C Catastrophic haemorrhage control**
Zástava masivního zevního krvácení.
- A Airway (and cervical spine control where appropriate)**
Zabezpečení průchodnosti dýchacích cest a imobilizace krční páteře tam, kde je to vhodné.
- B Breathing and ventilation (with oxygen where available)**
Zabezpečení dýchání a ventilace, podání kyslíku, je-li dostupný.
- C Circulation and haemorrhage control**
Kontrola krevního oběhu a krvácení.
- D Disability or neurological Deficit**
Základní neurologické vyšetření.
- E Exposure depending on the environment**
Ostatní vyšetření včetně vyšetření končetin v závislosti na okolních podmínkách.

BATLS & BARTS FACULTY CZ

Radevan MATOUŠEK, M.D., Ph.D.,
CHIEF INSTRUCTOR

Ambros HOMOLA, M.D., Ph.D.,
COURSES DIRECTOR

Společní instruktorský tým BATLS/BARTS
Vedoucí instruktory:
MUDr. Radevan MATOUŠEK, Ph.D.

ČAP Robert, MUDr., Ph.D. • BARAN Michal • BYŽOVÝ Jan, MUDr., DIS.
DOBŠÍ Zdeněk, MUDr., Ph.D. • OMBROVÁ Jarmila, Doc., MUDr., CSc.
DUBEK Tomáš, MUDr. • FERKO Alexander, Doc., MUDr., CSc., FRCSEd
FRANK Martin, MUDr. • GROSSER Tomáš • HARMAN Luboš, MUDr., Ph.D.
HORNÍK Martin, Dis. • HOMOLA Ambros, MUDr., Ph.D.
HOŠEK František, MUDr. • HORÁK Jan, MUDr. • GRMÁČAL Petr, MUDr., Ph.D.
KLEZL Zdeněk, Doc., MUDr., CSc. • KLUCPERA František • KLUCPEROVÁ Jana
KOLÁŘOVÁ Lenka • KOVÁŘOVÁ Tereza, Bc. • KUBITS Jan
KRALOVÁ Lenka, Bc. • LOCHMAN Petr, MUDr. • BRÁZDOVÁ Lenka, MUDr.
NOVÁKOVÁ Růžka • OBERREITER Martin, MUDr. • PÁRAL Jiří, MUDr., Ph.D.
PLOBER Michal, MUDr., Ph.D. • POKORNA Martina, MUDr. • BERNÁ Klára
SINDELÁŘ Radim, MUDr. • ŠMEJKAL Karel, MUDr., Ph.D.
ŠUBERT Zdeněk, MUDr. • ŽÁK Lukáš, MUDr.

DESIGN KURZU

- Topologie těla, přístup k pacientovi
- Vyšetření hlavy a krkuforní lince
- Zástava masivního zevního krvácení
- Zabezpečení dýchacích cest
- Intubace, komotibus, laryngální maska
- Konjunktiva, korostrómie
- Purpura a dřeněv trauma
- Kanyla a preparace periferní žíly
- Nitrokrati podávání léků
- Otláčení, ukládání a vyšetření zraněného s poraněnou páteří (Log roll, Scoop ram)
- Tržení zraněných
- Závěrečný test
- Moulage

Počty účastníků k 31.12.2007

Druh vojáka	BATLS	BARTS	CELKEM
POŠ	131	88	219
VN	95	50	145
SPVZ	7	0	7
ASR	29	0	29
Příběh	21	0	21
ASR	48	105	213
VLA	27	9	36
ošetř.	33	57	90
ošetřovatelé sestry	0	12	12
zábij.	38	2	38
CELKEM	427	388	825

ÚSPĚŠNOST

BATLS – 427 účastníků, celková úspěšnost 69 %, napoprvé 47 %.

BARTS – 388 účastníků, celková úspěšnost 66 %, napoprvé 42 %.

Definitive care

BATLS se zabývá „pouze“ neodkladnou resuscitační péčí kriticky zraněného pacienta před vlastním chirurgickým ošetřením, ta však zahrnuje také základní výkony chirurgické (např. invazivní vstup do dýchacích cest, punkce a drenáž hrudníku aj.). Přestože v polních podmínkách definitivní péči nelze poskytnout, musí být zdravotnický pracovník řídící se zásadami BATLS schopen rozpoznat, kdy přebíjí zraněného vzhledem k charakteru jeho poranění vyžaduje urgentní chirurgický zákrok, další specializovanou péči a indikovat ho včas k odsunu na vyšší pracoviště.

BATLS 2005™

Filozofie ATLS® představuje standard poskytování neodkladné péče u traumat v civilních nemocničních podmínkách. Tento princip nemůže platit při poskytování neodkladné péče na jednotlivých etapách odsunuového řetězce vojenské zdravotnické služby. BATLS 2005™ představuje algoritmus ošetření zraněných za respektování taktických podmínek na místě vzniku poranění, a využitím diagnostických a terapeutických možností, přístup založený na správném zhodnocení konkrétního poranění zdravotnickým trauma týmem. Podle této specifikace se rozlišují následující úzce spjaté úrovně poskytování neodkladné péče v polních podmínkách:

1. Care Under Fire (treatment in a non-permissive environment)
Péče pod palbou.
2. Tactical Field Care (treatment at point of wounding in a permissive or semi-permissive environment)
Péče v taktické hloubce.
3. Field Resuscitation (team-based treatment in a ROLE 1 facility)
Resuscitace v polních podmínkách.
4. Advanced Resuscitation (team-based and consultant-directed resuscitation in a ROLE 2/3 facility)
Rozšířená resuscitace.

Safarova abeceda a ABC

Ošetřování zraněných se v rámci prvotního ošetření provádělo po dvě desetiletí podle pořadí písmen Safarovy abecedy – ABC. Nová filozofie BATLS 2005™ změnila přístup k ošetřování zraněných na <C>-<A>-. Tento přehodnocený přístup vychází z nutnosti nejprve při zachráně zraněného zastavit masivní zevní krvácení. Zástava masivního zevního krvácení představuje nejdůležitější prioritu. Změna vychází ze zjištění, že masivní zevní krvácení, zejména končetinové, je nejčastěji se vyskytující příčinou úmrtí v polních podmínkách. A tímto úmrtím se dá vhodným ošetřením předejít.

BATLS 2005™ je multidisciplinární kurz, ale výuka je soustředěna na každou oblast potřebných znalostí zvlášť. Lékaři se učí přistupovat k zraněnému, hodnotit jeho stav a ošetřovat ho samostatně. Sstřední zdravotnický personál musí vybráné základní dovednosti také zvládnout samostatně, další pak jako součást týmové práce.

Důraz je ve výuce kladen na metodologii poskytování neodkladné péče v nestandardních podmínkách, zejména pak na zvládnutí praktických dovedností při ošetřování zraněných ohrožených na životě.

Tento postup ošetřování zraněných není striktní dogma. Je to návod jak při ošetřování zraněných postupovat a na „jíc“ nezapomout. Každý zraněný vyžaduje individuální přístup, který záleží na momentálním zdravotním stavu, jeho změnách a na taktické situaci. V každém případě je tato filozofie přístupu ke zraněnému dobře použitelná při thžení zraněných při hromadném neštěstí, a to nejen ve vojenských podmínkách.

První ošetření

- zástava masivního zevního krvácení
- zabezpečení průchodnosti dýchacích cest a imobilizace krční páteře
- zabezpečení dýchání a ventilace, O₂
- kontrola krevního oběhu a krvácení
- základní neurologické vyšetření
- ostatní vyšetření v závislosti na okolních podmínkách

Úrovně ošetření podle taktických podmínek

- Care Under Fire – péče pod palbou (treatment in a non-permissive environment)
- Tactical Field Care – péče v taktické hloubce (treatment at point of wounding in a permissive or semi-permissive environment)
- Field Resuscitation – resuscitace v polních podmínkách (team-based treatment in a Role 1 facility)
- Advanced Resuscitation – rozšířená resuscitace (team-based and consultant-directed resuscitation in a Role 2/3 facility)

Příloha J

CÍL BATLS
Předit chirurgovi živého pacienta.
To give the surgeon a live patient.
Donner le chirurgien un blessé vivant.

BATLS

- První ošetření a resuscitace
- Druhotné ošetření
- Definitivní péče

První ošetření

- zástava masivního zevního krvácení
- zabezpečení průchodnosti dýchacích cest a imobilizace krční páteře
- zabezpečení dýchání a ventilace, O₂
- kontrola krevního oběhu a krvácení
- základní neurologické vyšetření
- ostatní vyšetření v závislosti na okolních podmínkách

Úrovně ošetření podle taktických podmínek

- Care Under Fire – péče pod palbou (treatment in a non-permissive environment)
- Tactical Field Care – péče v taktické hloubce (treatment at point of wounding in a permissive or semi-permissive environment)
- Field Resuscitation – resuscitace v polních podmínkách (team-based treatment in a Role 1 facility)
- Advanced Resuscitation – rozšířená resuscitace (team-based and consultant-directed resuscitation in a Role 2/3 facility)

Korrespondence:
Jiř. MUDr. Radevan Matoušek, Ph.D.
vedoucí Katedry všeobecného lékařství a urgentní medicíny
Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany
Třinecká 1575
500 01 Hradec Králové
matousek@pmfhk.cz, www.pmfhk.cz

Příloha K – Dávkování léku

Tabulka 1 – dávkování adrenalinu a noradrenalinu

Dávka	Účinek
<p>Adrenalin</p> <p>0,01 – 0,03 µg/kg/min</p> <p>0,03 – 0,15 µg/kg/min</p> <p>0,15 – 0,3 µg/kg/min</p> <p>Standartní dávka: 0,015 µg/kg/min</p>	<p>zvláště stimulace β_1 a β_2</p> <p>stimulace α i β</p> <p>zvláště stimulace α_1 a α_2</p>
<p>Noradrenalin</p> <p>0,1 – 0,4 µg/kg/min</p> <p>Standartní dávka 0,1 µg/kg/min</p>	<p>Zvláště stimulace α_1 a α_2</p>

Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 157

Tabulka 2 – dávkování dopaminu a dobutaminu

Dávka	Účinek
<p>Dopamin</p> <p>0,5 – 5 µg/kg/min</p> <p>2 – 10 µg/kg/min</p> <p>10 – 30 µg/kg/min</p> <p>Standartní dávka: 2 µg/kg/min</p>	<p>zvláště stimulace DA1</p> <p>stimulace β_1 a β_2</p> <p>zvláště stimulace α_1 a α_2</p>
<p>Dobutamin</p> <p>2 – 30 µg/kg/min</p> <p>Standartní dávka 5 µg/kg/min</p>	<p>Zvláště stimulace β_1 a β_2</p>

Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 157

Tabulka 3 – Nejčastěji používaná analgetika v PNP

Lék	Analgetická dávka (aplikace)	Nástup maximálního účinku	Průměrné trvání účinku
Morphin	i.v. 2 – 4 mg	do 5 min	4 h
Fentanyl	i.v. 0,0015 mg	do 5 min	1 – 1,5 h
Rapifen	i.v. 0,015 mg	do 1 min	30 – 45 min
Sufenta	i.v. 0,00015mg	2 -3 min	45 – 75 min

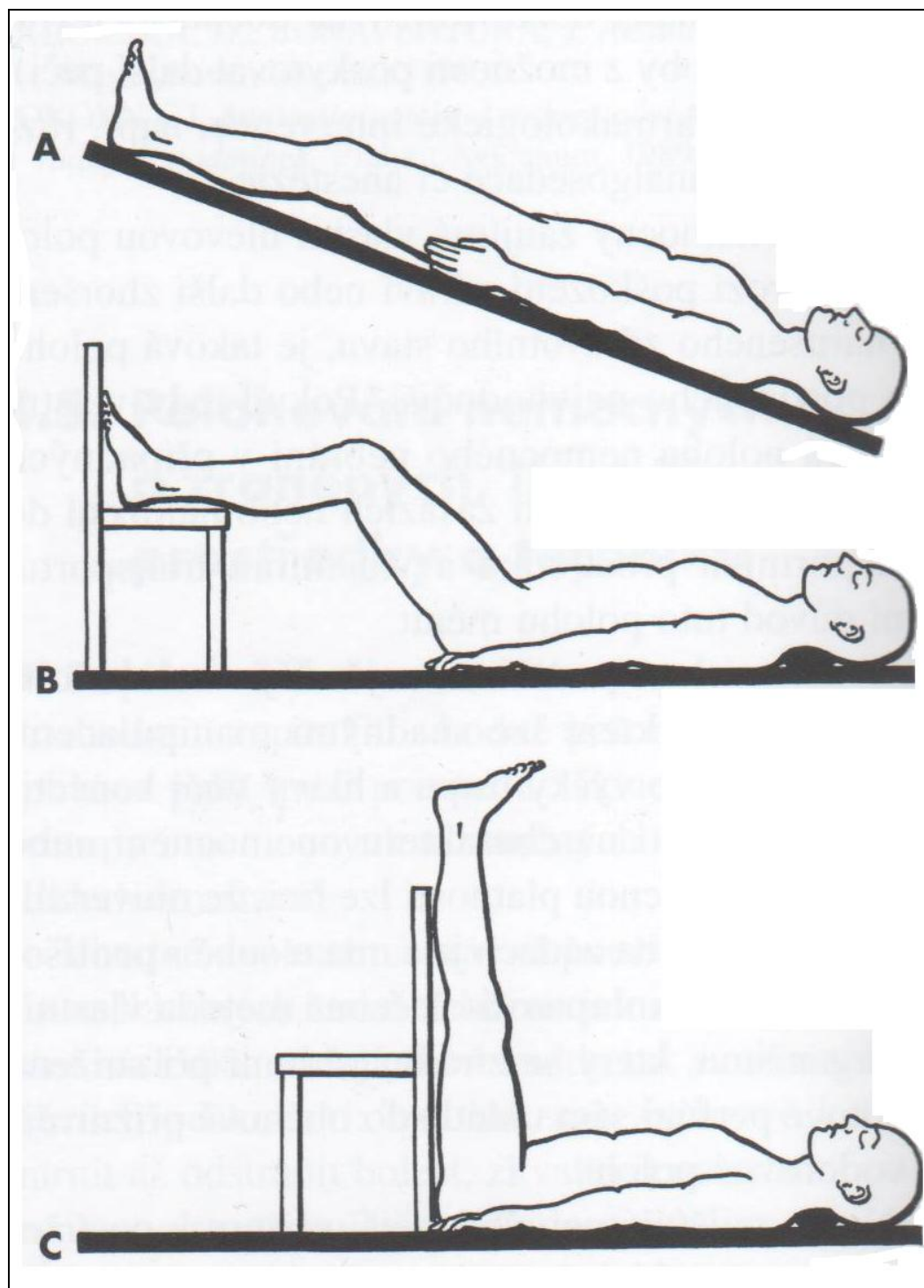
Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 158

Tabulka 4 – dávkování Midazolamu a Ketaminu při trankvilanalgezi

Lék	Dávka
Midazolam	0,05 mg/kg
Ketamin	0,25 mg/kg

Zdroj: Pokorný et al. 2010, s. 157

Obrázek 1 – Protišokové polohy



Zdroj: Pokorný et al., 2005, s. 182

SEZNAM DIAGNÓZ			
A 41.9	septický šok	K 92.2	krvácení do GIT
A 39.0	meningokoková meningitidis	M 54.9	dorsalgie, NS
B 34.9	viroza, NS	N 23	ledvinová kolika
E 10.0	DM-hyperhypoglykemická koma	N 30.9	cystitida, NS
E 16.2	hypoglykemie, NS	N 94.9	akutní gynekologická příhoda
E 34.9	jiné endokrinopatie	O 15.9	eklamisie, NS
E 86	dehydratace	O 20.9	krvácení v čas. těhotenství
F 03	demence	O 80.9	spontánní porod, NS
F 10.0	opilst (akutní intoxikace)	R 04.0	epistaxe
F 19.1	toxikománie	R 06.0	dušnost
F 29	psychóza, NS	R 07.4	bolest hrudi, NS
F 43.0	akutní stresová reakce	R 10.0	akutní břicho
F 45.3	psychogenní hyperventilace	R 11	nauzea, zvracení
F 48.9	neurotická porucha	R 33	retence močová
G 40.9	epilepsie, NS	R 40.2	bezvědomí
I 10	hypertenzní nemoc	R 42	vertigo, NS
I 11.0	hypertenzní nemoc se srdečním selháním	R 52.9	bolest, NS
I 20.8	stenokardie	R 53	nevolnost
I 20.9	angina pectoris	R 55	mldoba; synkopa
I 21.9	akutní infarkt myokardu	R 56.0	febrilní křeče
I 25.9	ICHS	R 56.8	jiné a neurčené křeče
I 26.9	plicní embolie, NS	R 57.9	šok, NS
I 45.9	porucha vedení vzruchu	R 69	nemoc, NS
I 46.0	srdeční zástava s úspěšnou KPR	R 98	smrt bez svědků
I 46.1	náhla srdeční smrt	S 02.9	zlom. kostí lebky
I 48	fibrilace síní	S 05.9	poranění oka, NS
I 49.9	srdeční arytmie	S 06.0	otřes mozku
I 50.9	srdeční selhání	S 06.9	nitrolební poranění
I 64	CMP	S 09.9	jiné poranění hlavy
I 95.9	hypotenze, NS	S 14.1	jiná a neurčená poranění krční míchy
J 04.0	laryngitida	S 19.9	poranění krku
J 06.9	akutní zánět HCD	S 27.0	traumat. PNO
J 05.1	epiglottitida, NS	S 29.9	poranění hrudníku
J 18.9	pneumonie, NS	S 39.9	poranění břicha a páneve
J 44.1	CHOPN s akutní exacerbací, NS	S 49.9	poranění ramene a paže
J 45.9	astma bronchiální, NS	S 59.9	poranění předloktí
J 96.9	respirační selhání, NS	S 69.9	poranění zápěstí a ruky
K 30	dyspepsie	S 79.9	poranění kyčle a stehna
K 85	akutní pankreatitida		
		S 89.9	poranění bérce
		S 99.9	poranění kotníku a nohy
		T 01.9	mnohočetné rány
		T 02.9	mnohočetné zlomeniny
		T 05.9	traumatická amputace
		T 06.8	mnohočetné poranění/polytrauma
		T 08	zlomenina páteře
		T 14.9	jiné poranění
		T 17.9	cizí těleso v dýchacím ústrojí
		T 30.0	popálení/poleptání, NS
		T 35.7	omrzliny, NS
		T 42.4	otrava benzodiazepiny
		T 42.6	intoxikace sedativy/hypnotiky
		T 59.9	intoxikace plynem/dýmem
		T 62.0	toxický účinek použitých hub
		T 65.9	otrava, NS
		T 67.9	účinky horka a světla, NS
		T 68	podchlazení
		T 71	(za)dušení (strangulaci-škrncím-rdoušením)
		T 75.1	tonutí, utonutí
		T 75.4	úraz elektrickým proudem
		T 78.4	alergická reakce
		V 09.9	chodec zraněný při DN
		V 19.9	cyklista zraněný při DN
		V 29.9	motocyklista zraněný při DN
		V 49.9	nehoda osobního automobilu
		V 59.9	nehoda nákladního automobilu
		V 69.9	nehoda kamionu
		V 79.9	nehoda autobusu
		V 81.9	železniční nehoda, NS
		V 94.9	nehoda při vodní dopravě
		V 97.8	nehoda při vzdušné dopravě
		W 19.9	pád, NS
		W 84.9	aspirace/udušení
		X 84	sebeпоškození, NS
		Y 09	napadení
		Z 01.9	vyšetření osob bez obtíží

NACA		Lund Browderova tabulka popálené plochy (%)						
0	žádné	Oblast	0 až 1 rok	1 až 4 roky	5 až 9 let	10 až 14 let	15 let	dospělý
1	lehké	hlava	19	17	13	11	9	7
2	střední	krk	2	2	2	2	2	2
3	vyšoká	přední strana trupu	13	13	13	13	13	13
4	potencionální ohrožení života	zadní strana trupu	13	13	13	13	13	13
5	ohrožení života	pravá hýždě	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
6	KPR	levá hýždě	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
7	smrt	genitálie	1	1	1	1	1	1
		pravé nadloktí	4	4	4	4	4	4
		levé nadloktí	4	4	4	4	4	4
		pravé předloktí	3	3	3	3	3	3
		levé předloktí	3	3	3	3	3	3
		pravá ruka	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		levá ruka	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		pravé stehno	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5
		levé stehno	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5
		pravý bérce	5	5	5,5	6	6,5	7
		levý bérce	5	5	5,5	6	6,5	7
		pravá noha	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
		levá noha	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
		Celkem						

Glasgow Coma Scale		Pediatrické Glasgow Coma Scale	
otevření očí	4 spontánní 3 na výzvu 2 na bolest 1 nereaguje	otevření očí	4 spontánní 3 na křik 2 na bolest 1 neotvírá
slovní odpověď	5 plný kontakt 4 dezorientovaná řeč 3 nepřiléhavá slova 2 vydává zvuk 1 žádná	slovní odpověď	5 směje se, křičí přiměřeně 4 křičí 3 nevhodný křik 2 grunting 1 žádná
motorická odpověď	6 na slovní výzvu 5 cílený pohyb 4 obranná úhybná (flexní) reakce 3 necílená flexní reakce 2 extenzní reakce 1 nereaguje	motorická odpověď	5 vyhoví výzvě 4 lokalizuje 3 flexní 2 extenzní 1 žádná

Apgar Score		svalový tonus	
srdeční frekvence	0 nepřítomná 1 pod 100/min 2 nad 100/min	0 apnoe 1 pomalé/nepravidelné 2 přiměřené/křičí	0 chabý 1 částečná flexe končetin 2 aktivní pohyb
na podráždění	0 nereaguje 1 grimasuje 2 kýchání/křik/kašel	barva kůže	0 cyanoza/bledost 1 akrální cyanoza 2 růžová

Zdroj: ZZS JMK, 2012

