

**Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.**

**Praha 5**

**ZTRÁTOVÁ PORANĚNÍ V PNP**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**RADOMÍR FALTYS**

**PRAHA 2013**

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

## **ZTRÁTOVÁ PORANĚNÍ V PNP**

Bakalářská práce

RADOMÍR FALTYS

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Josef Rafaj

Praha 2013

## **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.

## **ABSTRAKT**

FALTYS, Radomír. *Ztrátová poranění v PNP*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc). Vedoucí práce: MUDr. Josef Rafaj. Praha. 2013. 47 s.

Tématem bakalářské práce je velice specifická skupina ztrátových a devastujících úrazových stavů. PNP u ztrátových traumat není každodenní náplní zdravotnického záchranáře, ale ten musí tuto problematiku perfektně znát. Bakalářská práce je rozdělena na dvě hlavní části. Teoretická část a praktická část. Každá z těchto částí má svůj cíl. První část bakalářské práce popisuje a rozděluje tyto úrazové stavy. Cílem teoretické části práce je především přehledně popsat přednemocniční neodkladnou péči u tohoto druhu poranění, včetně péče o amputát. V druhé části jsou vypracovány a podrobně vylíčeny kasuistiky pacientů se ztrátovým poraněním. Především přednemocniční neodkladná péče u těchto pacientů.

### **Klíčová slova**

Přednemocniční neodkladná péče. Ztrátové poranění. Subtotální amputace. Pahýl. Amputát.

## **ABSTRAKT V ANGLICKÉM JAZYCE**

The subject of my bachelor thesis is a very specific group – amputations and devastated injuries in prehospital care. It is not an everyday paramedic's activity but they should know it properly. My work is divided into two parts. Theoretical and practical one. Each of them has got its aim. The first one describes and divides these injuries. Above all, the theoretical description and how to take care of lost parts. In the practical one are few caustics.

### **Key words**

Prehospital emergency care, Amputations, Subtotal amputations, Stump, Amputation.

# Obsah

SEZNAM TABULEK	8
SEZNAM ZKRATEK	9
ÚVOD	10
1 DEFINICE ÚRAZU	10
1.1 Definice ztrátového poranění	11
1.2 Vymezení základních pojmů	11
2 NEJČASTĚJŠÍ PŘÍČINY ZTRÁTOVÝCH PORANĚNÍ	12
2.1 Druhy ran	13
3 ZTRÁTOVÁ PORANĚNÍ	15
3.1 Subtotální (částečné) amputace	15
3.2 Ztrátová poranění horní končetiny	16
3.3 Ztrátová poranění obličeje	18
3.4 Poranění skalpu, skalpace	18
4 PNP U ZTRÁTOVÉHO PORANĚNÍ	18
4.1 První kontakt s poraněným	18
4.2 Primární ošetření a péče v terénu	19
4.3 Analgezie a sedace	21
4.4 Ošetření a transport amputátu	24
4.5 Péče o vysoké traumatické amputace končetin ve válečných podmínkách	25
5 PRIMÁRNÍ NEMOCNIČNÍ OŠETŘENÍ	26
5.1 Replantace	28
5.2 Replantační centra v ČR	30
6 URGENTNÍ STAVY, KTERÉ MOHOU DOPROVÁZET ZTRÁTOVÁ PORANĚNÍ	30
6.1 Život ohrožující krvácení	30
6.2 Traumaticko – hemoragický šok	31
6.3 Syndrom tukové embolie	33
6.4 Syndrom turniketu	34
7 KASUISTIKY ZTRÁTOVÝCH PORANĚNÍ V PNP	35
7.1 Kasuistika č. 1 Skalpace a avulze očního bulbu v rámci	

polytraumatu po pádu z výše	35
7.2 Kasuistika č. 2 Ztrátové, řezné a tržně – zhmožděné poranění cirkulární pilou	37
7.3 Kasuistika č. 3 Ztrátové poranění horní končetiny v rámci polytraumatu při dopravní nehodě	38
8 DISKUZE	42
8.1 Doporučení pro praxi	44
ZÁVĚR	45
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	46

## SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1	Brazilská klasifikace jednotlivých typů subtotálních amputací
Tabulka 2	Odpověď na tekutinovou resuscitaci
Tabulka 3	Analgetika používaná v PNP
Tabulka 4	Interakce benzodiazepinu a opiátu
Tabulka 5	Hlavní místa účinku ketaminu a benzodiazepinů v CNS
Tabulka 6	Jak odhadnout velikost krvácení
Tabulka 7	Klasifikace hemoragického šoku
Tabulka 8	Allgöwerův šokový index



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

NCIPC.....	Nacional Center for Injury Prevention and Control
ZZS.....	zdravotnická záchranná služba
PNP.....	přednemocniční neodkladná péče
TCCC.....	tactical combat casualty care
C.A.T.....	combat application tourniquet
BATLS.....	battlefield advanced trauma life support
BARTS.....	battlefield advanced resuscitations and skills
FN.....	fakultní nemocnice
KPECH.....	klinika plastické a estetické chirurgie
DIP.....	distální interfalangeální
DM.....	diabetes mellitus
AS.....	ateroskleróza
ICHDK.....	ischemická choroba dolních končetin
RZP.....	rychlá zdravotnická pomoc
RLP.....	rychlá lékařská pomoc
DRNR.....	doprava raněných, nemocných a rodiček
RTG.....	radioisotope thermoelectric generator / rentgen
ATB.....	antibiotika
LZS.....	letecká záchranná služba
ATLS.....	advanced trauma life support
EBR.....	erytrocyty bez buffy – coatu resuspendované
ČSARIM.....	Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
MODS.....	multiple organ dysfunction syndrome
ARDS.....	acute respiratory distress syndrome
STE.....	syndrom tukové embolie
i.v.....	intravenózní
i.m.....	intramuskulární
i.o.....	intraoseální
BZD.....	benzodiazepin
CNS.....	centrální nervový systém
HZS.....	hasičský záchranný sbor
KPR.....	kardiopulmonální resuscitace
PDK.....	pravá dolní končetina
GCS.....	Glasgow Coma Scale
PČR.....	Policie České republiky
susp.....	suspektní
LDK.....	levá dolní končetina
ICHS.....	ischemická choroba srdeční
HK.....	horní končetina
LHK.....	levá horní končetina
AS.....	akce srdeční
KZOS.....	krajské zdravotnické operační středisko
KOS.....	krajské operační středisko
EKG.....	elektrokardiografie
UPV.....	umělá plicní ventilace
ARIP.....	anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče

# Úvod

Ztrátová nebo také amputační poranění tvoří velmi specifickou skupinu úrazových stavů a jednotlivých traumatologických diagnóz. Za zvýšenou četností těchto úrazů v dnešní době stojí zejména značný rozvoj průmyslu (nejen těžkého), přetechnizace doby a rovněž nepochybný nárůst dopravy. Nemalé procento ztrátových poranění je bezesporu spojeno s rychlým životním stylem a také se stále vyšší oblibou adrenalinových sportů. Narůstající incidence tohoto druhu traumat představuje v současné medicíně problém nejen medicínský, ale také psychosociální a v neposlední řadě ekonomický. Rozsah primárního poškození a kvalita poskytované přednemocniční neodkladné péče hraje velmi důležitou roli a má obrovský význam pro výsledný stav pacienta. V mnoha případech je ztrátové poranění spojeno s nákladnou dlouhodobou intenzivní ošetrovatelskou a rehabilitační péčí.

Zdravotnický záchranář se s touto skupinou traumat při výkonu svého povolání sice neseťkává každý den, ale měl by na tato poranění být dobře připraven a rychle a účelně poskytnout přednemocniční péči. Důležitou roli hraje včasná a správná diagnostika stavů spojených se závažným ztrátovým traumatem a zahájení efektivní terapie již v terénu. Jako členové posádek zdravotnické záchranné služby a zároveň součástí integrovaného záchranného systému jsou záchranáři většinou mezi prvními, kdo přijde s takto poraněným člověkem do styku. Amputační poranění může doprovázet celá řada komplikací a stavů, od méně závažných až po ty, které ohrožují pacienta na životě. Nikdy proto žádné ztrátové poranění nepodceňujeme a nebagatelizujeme. Ztrátové poranění často samo o sobě nepředstavuje život ohrožující stav (monotrauma), jinak tomu je, pokud je amputace součástí sdruženého poranění (polytrauma), kdy nepříznivě ovlivňuje celkový stav postiženého. Úrazové mechanismy a potřebné přímé násilí pro vznik ztrátových poranění jsou v důsledku často těžce zhmožďující a devastující.

## 1 Definice úrazu

*„Jakékoliv neúmyslné či úmyslné poškození organismu, ke kterému došlo následkem akutní expozice termální, mechanické, elektrické či chemické energie a z nedostatku životně nezbytných energetických prvků či veličin, jako jsou kyslík nebo teplo.“ (Haddon, NCIPC, 1989)*

## 1.1 Definice ztrátového poranění

*Jedná se o náhlé fyzické poškození mechanickou, chemickou, tepelnou a jinou energií, při kterém dojde k částečnému nebo úplnému oddělení části lidského těla.*

Ztrátové poranění nejčastěji postihuje periferní nebo vyčnívající část lidského těla. Nejčastěji jsou postiženy horní a dolní končetiny v různých úrovních. Od jednotlivých článků prstů až po ztrátu celé končetiny. Traumatické amputace postihující horní končetiny tvoří přibližně 65 % ze všech traumatických ztrátových poranění. Většina obětí je ve věku mezi 15. a 40. rokem života. Ztrátová poranění obličeje může znamenat úplnou nebo částečnou ztrátu nosu, rtu, ucha, očního víčka i oka jako takového. Specifickým ztrátovým poraněním je skalpace. Je možné se také setkat se ztrátovým poraněním mužského pohlavního orgánu – penisu.

## 1.2 Vymezení základních pojmů

*Amputace totální* – amputát a pahýl jsou úplně odděleny a nesouvisí žádnou tkání. Periferní část těla je při úrazu zcela odstraněna, včetně kožního krytu, měkkých tkání a přerušением skeletu.

*Amputace subtotální* – amputát je s pahýlem spojen některou tkání. Cévy jsou však přerušeny a amputát tak není prokrven. Při úrazu dojde k oddělení všech důležitých anatomických struktur, především velkých cév s ischémií periferie. Zbývající můstek měkkých tkání nepřesahuje ¼ obvodu končetiny.

*Skalpace* – úplné nebo částečné odtržení vlasové části hlavy s kožním krytem (skalp). Nejčastěji zapříčiněna zachycením dlouhých vlasů do stoje (lisy, hřídele, motory apod.).

*Dekapitace* – výjimečné a s životem neslučitelné poranění, kdy je hlava oddělena od těla.

*Exartikulace* – oddělení periferní části těla včetně krytu měkkých tkání a přerušением skeletu v linii kloubu.

*Replantace* – zahrnuje všechny výkony prováděné za účelem obnovení kontinuity, funkce a výživy replantátu. Mezi tyto výkony patří sutury šlach, cév, nervů a svalů, osteosyntézy kostí a rekonstrukce kožního krytu.

*Revaskularizace* – výkon zlepšující prokrvení periferní části u poranění, kde je cévní zásobení významně omezeno, ale další funkčně důležité struktury jsou zcela nebo z větší části zachovány.

(JEŘÁBKOVÁ, 2008)

## **2 Nejčastější příčiny ztrátových poranění, ke kterým ZZS vyjíždí**

- Pracovní úrazy (stavební a strojírenský průmysl, dřevozpracující průmysl, těžební průmysl, zemědělství, potravinářský průmysl): obsluha lisů, práce na pile (pásová pila, rámová pila, katr, ruční motorová řetězová pila) výrobní stroje a pásové linky, sněhové frézy. Často těmto úrazům předchází nerespektování a nedodržení bezpečnosti práce nebo nepoužití osobních ochranných pracovních pomůcek. V některých případech špatný technický stav strojů a přístrojů.
- Úrazy spojené s dopravou (zejména dopravní nehody motocyklistů, železniční neštěstí, autonehody, poražení chodců a cyklistů): amputační trauma je v těchto situacích často součástí polytraumatu, tyto úrazy provází vysoká mortalita a invalidita, na místě události bývá více raněných (potřeba znalosti triáže), v mnoha případech nutnost vyproštění a tím spolupráce mezi jednotlivými složkami IZS, úměrně ke zvýšené nehodovosti rostou i počty ztrátových traumat jako následky těchto nehod.
- Domácí úrazy a úrazy spojené s volnočasovými aktivitami: kutilství, zahradní práce, sekání a řezání dřeva (ruční přímočará pila, ruční kotoučová pila, cirkulárka, pokosová pila, okružní pila), sekání a údržba trávníku (motorové sekačky, dřívě kosa a srp), práce s mlýnkem na maso. Tyto úrazy mají návaznost na roční období a jsou spojeny s úpravou a péčí o rodinná a rekreační obydlí. Více tedy jaro a podzim. Pokousání zvířetem (nejčastěji útok psa na člověka), v zahraničí je hrozba ztrátového poranění důsledkem pokousání zvířetem daleko větší (psovitě šelmy, kočkovité šelmy, medvědovité šelmy, žraloci, krokodýli apod.), rána způsobená kousnutím většinou připomíná ránu tržnou a tržně – zhmožděnou (svou roli hraje velikost čelisti zvířete,

síla skusu a stav chrupu), nečastěji jsou poraněny horní končetiny (když se člověk brání) a dolní končetiny (při útěku a útoku zezadu, útok ve vodě), tato poranění většinou značně krváčí, jsou často infikovány a nedobře a dlouho se hojí.

V našich podmínkách je nečastěji takové poranění způsobeno psem:

- při poskytování PNP vždy dbáme osobní bezpečnosti (možná spolupráce s městskou policií při odchytu psa)
- pes, který poranění způsobil, by měl být do 24 hodin vyšetřen veterinárním lékařem (přestože byl případně v posledním roce očkovan proti vzteklině)
- příčin agresivního chování psa může být několik (strach, špatná výchova nebo naopak výchova k obraně)
- často utrpí toto poranění děti, které se nebojí cizích psů, nebo svého rodinného miláčka nešikovně uchopí (zmáčkne, přitlačí, udeří) a pes se brání kousnutím
- pes může zaútočit a pokousat i svého mnoholetého páníčka

(HUMPL, 2008)

- Sportovní úrazy: adrenalinové sporty, horolezectví, motorismus.
- Válečné, teroristické a kriminální poranění: traumatické amputace jsou velmi častá válečná poranění a nejčastěji vznikají účinkem výbuchu. Mohou se vyskytnout až u 5 % poraněných s vyšší prevalencí v oblastech s minovým nebezpečím. Nejvíce poranění je ze zakopaných protipěchotních min, které způsobují traumatické amputace pod kolenem. Přesto může při použití dělostřeleckých granátů, protitankových a nástražných min dojít k poranění horní končetiny nebo proximálnějšímu poranění dolní končetiny a tyto mohou způsobit vykrvácení a smrt. Při násilné a kriminální činnosti se můžeme setkat se ztrátovým poraněním po lidském kousnutí (nos, ret, ucho, jazyk, penis).

Úrazy jsou nejčastější příčinou úmrtí lidí do 40 let. Celkově jsou na čtvrtém místě. Svou negativní roli může sehrát také požití alkoholu a drog.

## **2.1 Druhy ran, které ztrátové poranění mohou způsobit**

Ztrátové poranění má nejčastěji charakter řezné, sečné, tržné nebo tržně – zhmožděné rány. Každá z těchto ran má své charakteristické vlastnosti. V některých případech můžeme podle rány u subtotálních amputací nebo podle raných ploch pahýlu

a amputátu při totální amputaci přibližně odhadovat mechanismus a předmět, který poranění způsobil.

- *Řezná rána* - je následek tlaku a tahu ostrého předmětu na povrch těla a pod kůží uložené tkáně a struktury
  - má ostře ohraničené okraje
  - doprovází je silné krvácení
  - podle charakteru předmětu a síle se může ostrý předmět zastavit o tvrdou kostní tkáň
  - dochází k poranění nervů, cév a šlach
  - nejčastěji při pracovních, domácích a také při úrazech způsobených napadením (kdy se člověk instinktivně brání horními končetinami)
  - předmětem nejčastěji pila (všech druhů), nůž, skleněné výplně dveří a oken.
- *Sečná rána* - vzniká následkem dopadu sečného předmětu na povrch těla
  - mají ostré okraje podobně jako rány řezné
  - při neúplné amputaci mohou být úzké nebo klínovité
  - můžeme pozorovat jak násek, tak úplné přeseknutí kosti
  - v praxi v rámci ZZS je nejčastěji pozorujeme při pracovních a domácích úrazech nebo jako následky násilné trestné činnosti
  - nejčastěji způsobeny sekerou, sekáčkem či mačetou.
- *Tržná rána* - vznikají překonáním elasticity a odporu těla a tkání tlakem a tahem tupého nástroje
  - často k nim dochází při zachycení části těla při pádech, dopravních úrazech
  - mohou být přímočaré, zubaté, obloukovité, lomené, víceúhlé, hvězdicovité apod.
  - ve většině případů ji doprovází menší krevní ztráta než u rány řezné a sečné
  - okraje a okolí rány je často zhmožděné, nerovné a nepravidelného tvaru
  - můžeme pozorovat příčně pruhy neporušeného podkožního vaziva popř. nervově – cévních svazků, tzv. vazivové (tkáňové) můstky
  - často součástí polytraumat a devastačních poranění.

(ŠTEFAN, MACH, 2005)

### 3 Ztrátová poranění

Trauma může způsobit ztrátu části těla a ztrátu končetiny nebo její periferní části včetně kožního krytu, měkkých tkání a přerušení skeletu. Amputace dělíme na úplné (totální) a částečné (parciální). Při úplné amputaci je periferní část těla zcela oddělena.

Při částečné amputaci (subtotální, semiamputaci) zůstává část těla připojena, i když může být značně lacerována či rozdrčena. Jsou při nich odděleny všechny důležité anatomické struktury, především velké cévy. Je zde ischémie periferie a zbývající můstek měkkých tkání nepřesahuje  $\frac{1}{4}$  obvodu končetiny.

Traumatické amputace jsou poměrně vzácné. Úplné jsou přibližně stejně časté jako částečné. Částečné amputace mohou zahrnovat závažnější tkáňové poškození okolních struktur a tkání, zejména cév a nervů. Destrukce okolních tkání při plně ztrátovém poranění může být menší, zvláště pokud je mezi tělem a oddělenou částí těla čistý řez. Vysoké amputace v axile nebo tříse jsou spojeny s významnou krevní ztrátou a těžkým hemoragicko – traumatickým šokem.

K traumatickým amputacím nejčastěji dochází při dopravních (včetně železničních) a průmyslových úrazech. Dále adrenalinové sporty, exploze a střelná poranění. Vysoké riziko je všude tam, kde člověk pracuje s těžkou technikou a řezacími stroji.

V PNP je při ztrátových poraněních prioritou zástava krvácení (komprese pažy, turniket). Postiženého uložíme do vodorovné polohy s elevací poraněné končetiny. Popř. končetinu dlahujeme. Zajistíme kvalitní žilní vstup a při krevní ztrátě zahájíme její náhradu. Podáváme dostatečnou analgezii.

V případech kdy je končetina značně devastovaná a není možná replantace, cokoli zůstane primárně zachováno, je v budoucnosti neocenitelné.

#### 3.1 Subtotální (částečné) amputace

Ne všechna ztrátová poranění jsou jasná a kompletní. Takzvané subtotální amputace (částečné, neúplné, parciální, semiamputace) jsou jak v PNP, tak v následném a definitivním ošetření závažným problémem. Periferní část těla (amputát) visí často na

první pohled na pouhém zdevastovaném a značně zhmožděném kožním můstku. Tento „můstek“ však může obsahovat velmi důležité nervově – cévní svazky a tyto mohou zachovávat aspoň minimální a zbytkové prokrvení distální a částečně oddělené periferie. V některých případech se dá po tlaku prstu na periferii a případném navrácení růžového zbarvení kožního krytu odlišit subtotální amputace ischemizující a neischemizující. Neúplný amputát při subtotální amputaci je vždy bezprostředně ohrožen „na životě“ a nabízí se nutnost návratného chirurgického výkonu v rámci specializovaného centra. I když některé neischemizující částečně ztrátové poranění může pro svou devastaci vypadat hrozivě, je možné jeho ošetření na standardním traumatologickém, chirurgickém nebo ortopedickém pracovišti. Předpokladem však jsou podmínky pro možnost osteosyntézy a chirurgické ošetření svalů, šlach a cév.

**tab. 1 - Brazilská klasifikace jednotlivých typů subtotálních amputací**

Tkáň spojující amputát a pahýl	Typ subtotální amputace
Kost	typ I
Extenzor	typ II
Flexor	typ III
Nerv	typ IV
Kožní most menší než jedna ¼ obvodu	typ V

(JEŘÁBKOVÁ, 2008)

### 3.2 Ztrátová poranění horní končetiny

Ztrátové poranění nejčastěji postihuje prst nebo více prstů horní končetiny. Proto se jim věnujeme podrobněji. Tyto úrazy jsou nejčastěji pracovní nebo následkem volnočasových aktivit včetně pokousání zvířetem.

Specifickou skupinu ztrátových poranění prstů horní končetiny tvoří tzv. prstýnková skalpace. Tvoří přibližně 10 – 13 % amputačních poranění prstů ruky. Mechanismus úrazu spočívá v tom, že jsou zachyceny ostřejší okraje prstýnku, prsten je silou tažen a cirkulárně poškozují prst. Příčinou může být zachycení strojem, zachycení při pádu nebo zachycení prstýnku při seskoku z výšky. Nejčastěji bývá postižen III. a IV. prst.



Dělení prsténkových skalpací (Thomson, 1968)

*I. typ* - jednoduchá lacerace

*II. typ* - avulze měkkých tkání a neurovaskulární poranění

*III. typ* – poranění šlach + kožní avulze a neurovaskulární poranění

Dělení skalpací podle stavu cirkulace (Urbaniak, 1981)

*I. Obvodová lacerace* – adekvátní cirkulace, pouze standardní terapie

*II. Neadekvátní cirkulace* – prst vyžaduje mikrovaskulární rekonstrukci

a) pouze digitální artérie

b) pouze digitální žíly

c) artérie + šlacha nebo kost

*III. Kompletní skalpace kůže nebo amputace prstu*

Dělení skalpací prstů (Loda, 1983)

*Typ I* - prsténková komprese a čistě kožní poranění

*Typ II* - dorsální vaskulární a kožní poranění

*Typ III* - palmární vaskulární a kožní poranění

*Typ IV* - dorsální i palmární vaskulární a kožní poranění bez amputace

*Typ V* - kompletní amputace se zlomeninou a disartikulací (typická rukavicová / prstýnková skalpace prstu)

Typický obraz kompletní skalpace:

- skalpace kožního krytu začíná od základního článku
- exartikulace skrze DIP kloub, distální článek je přítomen na skalpované části
- „čistá“ skalpace kožního krytu je vzácná

Replantace u prsténkových skalpací je relativně spolehlivá metoda za předpokladu revize cévních svazků a použití žilních štěpů. Je možné dosáhnout uspokojivého funkčního výsledku za předpokladu dobré rehabilitace.

(LODA, 1999)

### **3. 3 Ztrátová poranění obličeje**

Ztrátové poranění obličeje tvoří osobitou kapitolu traumatologie a bývá doménou plastických chirurgů. Tyto úrazy mají oproti poraněním v jiných anatomických lokalitách lidského těla svoje zvláštnosti, které je při ošetření nutné respektovat. Tkáně obličeje jsou především velice dobře cévně a nervově zásobeny, což může být na jedné straně příčinou technických obtíží při vlastním ošetření poranění, na druhé straně zajišťuje dobré hojení obličejových traumat. Při jejich ošetření a rekonstrukci bývá cílem náhrada chybějící tkáně, zabránění infekce a s tím spojených deformit tváře. Snahou je vždy navrátit funkční i estetické vlastnosti. Lokalizace ztrátových poranění obličeje odpovídá prominujícím částem jeho reliéfu: rty, nos, uši, víčka a popř. obočí. Především při ztrátových poraněních nosu je situace velice specifická a o to vážnější, neboť nos je ústředním bodem obličeje. Úspěch při hojení volného tkáňového bloku složeného z kůže, podkoží a chrupavky v oblasti nosu bývá pouze asi v polovině případů.

(MAZÁNEK, 2006)

### **3.4 Poranění skalpu, skalpace**

Tupá (zhmožděná, trzně-zhmožděná) nebo ostrá (řezná, sečná) poranění podle své intenzity vedou k různým stupňům poškození od prosté kontuze skalpu po totální avulzi (odtržení). Bohaté cévní zásobení vede u těžkých úrazů skalpu ke značné ztrátě krve až hemoragickému šoku. Poranění skalpu bývá často součástí zlomenin lebky a nitrolebečních traumat, ukazuje místo působení zevní síly.

## **4 PNP u ztrátového poranění**

### **4. 1 První kontakt s poraněným**

*Vyšetření v místě úrazu má své charakteristické zvláštnosti. Již samo místo úrazu, vliv okolí, meteorologické podmínky i další okolnosti působí nejen na zraněného, ale i na lékaře. Ten se musí rozhodovat rychle a správně. Ke stanovení diagnózy má pouze subjektivní pocity pacienta (anamnéza), pokud komunikuje, a dále v závislosti na podmínkách (oblečení) i omezenou možnost aspekce, palpáce a vyšetření pohybu. (Pokorný, 2004, str. 384)*

## 4. 2 Primární ošetření a péče v terénu

Přednemocniční neodkladná péče o pacienta s amputačním a devastačně – ztrátovým poraněním začíná samozřejmě již v terénu, tedy na místě události (nehoda, úraz). Úloha primární péče u tohoto druhu poranění je pro finální výsledek zcela nezastupitelná. Na místě události vždy dbáme své osobní bezpečnosti.

Při poskytování přednemocniční neodkladné péče u ztrátových poranění v rámci posádek RLP a RZP se v první řadě snažíme zabránit krevní ztrátě a dostat pod kontrolu hemostázu. Krvácení při ztrátovém poranění můžeme stavět více způsoby, záleží na jeho lokalizaci a závažnosti:

- *tlakovým obvazem* – má uplatnění především na periferních částech těla a distálních částech končetin, výhodou je, že pomocí tlakového obvazu můžeme dosáhnout tlaku na větší ploše
- dostatečnou *manuální kompresí* krvácející rány (pahýlu) nebo přímo kompresí tepny v ráně (artérie femoralis v třísle, artérie brachialis na vnitřní straně paže, artérie axillaris v podpaží apod.), spolehlivý a ve většině případů spolehlivý způsob stavění krvácení, můžeme kombinovat např. s elevací končetiny
- *přímým tlakem* přes kůži na tzv. tlakové body (v PNP minimálně využívaná metoda stavění krvácení)
- *elevací končetiny* – účinná hlavně při poranění distálních částí končetin
- *turniket (zaškrcovadlo, škrtidlo)* – používáme pokud se nedaří zastavit krvácení předchozími způsoby, zejména u vysokých amputací končetin, vždy zaznamenáme čas přiložení
- *svorkováním (podvázáním) cévy* – spíše teoretická možnost, v PNP má uplatnění velmi zřídka.

Při jistých nebo předpokládaných krevních ztrátách většího rozsahu zahájíme náhradu objemu. Základem jsou kvalitní přístupy do žilního řečiště. Nejméně dva s dostatečným průsvitem a průtokem kanyly. Pokud se nedaří, volíme intraoseální přístup s použitím přetlakové manžety. Důležitá je také prevence hypotermie (izotermická folie).

Ránu na pahýlu ani amputátu nedesinfikujeme ani neaplikujeme peroxid vodíku, ale opláchneme ji fyziologickým roztokem. Desinfikovat můžeme okolí rány.

První vrstvu přiloženou na ranou plochu by měl tvořit vlhký obvaz. Částečné amputace na končetinách vždy dlahujeme a pokud se jedná o horní končetinu, provedeme navíc závěs do trojčípého šátku. I v případě subtotální amputace, kdy částečně oddělená část vykazuje zjevné známky ischémie, ji ponecháme a nepřerušujeme sebemenší kožní můstky. Pokud nám podmínky a možnosti dovolí, postiženou oblast opatřenou obvazem během transportu ledujeme. Podáváme analgetika.

Zajištěného a stabilizovaného pacienta spolu s amputátem transportujeme do nejbližšího chirurgického pracoviště. Překlad do cílového replantačního centra jako druhý transfer na základě předchozí telefonické domluvy. Zvážit a pamatovat na možnost využití letecké záchranné služby. Měli bychom se snažit vždy zabránit živelným převozům pacientů, u kterých je replantace naprosto neindikovaná a převoz by mohl mít pro pacienta velmi negativní následky. Dobře ošetřený a zajištěný pacient s amputačním poraněním má při adekvátní a odborné primární péči velkou naději na znovuoobnovení integrity tkání a současně roste i pravděpodobnost dosažení optimálního funkčního výsledku. (FRANZ, 2006)

*Je třeba si uvědomit, že i dnes je poměrně rozšířená mylná představa, že každé ztrátové poranění musí být ihned definitivně ošetřeno. Primárně stačí ošetřit důkladnou toiletou v lokální nebo celkové anestézii, obvazem, který zabrání desikaci tkání a transferem na pracoviště, kde bude poskytnuto definitivní ošetření. (PILNÝ, SLODIČKA, Chirurgie ruky, 2011, str. 54)*

*Živelné, zdivočelé a neindikované transporty, opovrhující výše uvedenými nezbytnými nabídkami, jsou častým důvodem nejen zklamání, ale mohou i bezprostředně ohrozit osud postiženého. V celém spektru následných a zbytečných komplikací! Vítězí rozvaha, klid, málomluvnost před poraněným a jeho příbuzenstvem, ale především rozšafná snaha – byť mnohdy se zaťatými zuby – o stručnou, asertivní, lehce energickou a tak i odbornou mezioborovou spolupráci. Amputační poranění jsou zřídka opakovatelná, mají svou specifiku, podléhající často místním podmínkám ale i přirozené inteligenci nebo alespoň zdravému selskému rozumu. A to jak zdravotníků tak i samotných poraněných. (FRANZ, 2006, O replantacích, www.paramedik.cz)*

**tab. 2 – Odpověď na tekutinovou resuscitaci**

<b>I.typ</b>	- upraví se tachykardie i hypotenze, šokový index pod 1,0 - není potřeba další rychlá náhrada, pokračovat krystaloidy
<b>II.typ</b>	- iniciální úprava TK i tepové frekvence, později však dochází opět k návratu k abnormálním hodnotám - příčinou je únik extravazálně nebo pokračující krvácení - pokračovat podáváním koloidů, případně krve
<b>III.typ</b>	- podávání infuzí nebo krve akorát udržuje hmatný pulz na a. radialis - nutná chirurgická intervence do 1 hodiny
<b>IV.typ</b>	- postižený nereaguje na rychlé podávání krystaloidů, koloidů nebo krve - nutná okamžitá chirurgická intervence

(BYDŽOVSKÝ, 2010)

### 4. 3 Analgezie a sedace

Při tomto druhu poranění a obecně při přednemocniční neodkladné péči a pacienty s traumatem, patří analgezie a sedace k nejčastějším léčebným metodám. Správně volená analgosedace z hlediska času a dávky výrazně přispívá ke konečnému výsledku léčby. Dobře vedená analgosedace může zabránit:

- zvýšení hladiny katecholaminů
- rozvoji šoku
- respirační insuficienci
- alteraci kardiovaskulárního systému

*Ideální analgetikum pro potřeby PNP by mělo mít tyto vlastnosti:*

- rychlý nástup účinku
- efektivně a účinně tlumit i silné bolesti
- dostatečná doba účinku
- minimální vliv na kardiovaskulární systém
- minimálně tlumivý účinek na dýchání
- žádné elegendující účinky
- absence návykových vlastností
- minimální reakce s ostatními farmaky
- jednoduché a spolehlivé použití (ŠTĚTINA, 2000)

Při podávání analgetika u ztrátového poranění volíme nečastěji intravenózní aplikaci. V některých případech intramuskulární (při obtížné kanylaci a časovém stresu) a intraoseální podání analgetika. Mezi nejčastěji užívaná analgetika v rámci zdravotnických záchranných služeb patří:

**tab. 3 - Analgetika používaná v PNP**

analgetikum	analgetická dávka (aplikace)	nástup účinku	průměrná doba účinku
MORPHIN	i.v. 2 – 4 mg i.m. 10 mg	do 5 minut do 45 minut	4 hodiny 4 hodiny
DOLSIN	i.v. 25 – 50 mg i.m. 80 – 100 mg	do 5 minut do 45 minut	2 – 4 hodiny 2 – 3 hodiny
FENTANYL	i.v. 0,0015 mg/kg	do 5 minut	1 – 1,5 hodiny
RAPIFEN	i.v. 0,015 mg/kg	do 1 minuty	30 – 45 minut
SUFENTA	i.v. 0,00015 mg/kg	2 – 3 minuty	45 – 75 minut
TRAMAL	i.v. 50 – 100 mg i.m. 50 – 100 mg	30 minut 30 – 45 minut	2 hodiny 2 – 3 hodiny

(ŠTĚTINA, 2000)

Dalším léčivem, který je lékaři ZZS nejen při úrazech se ztrátovým poraněním využíván, je ketamin (Calypsol, Narkamon). Ačkoli ketamin patří do skupiny disociativních anestetik, je v PNP hojně užíván pro své optimální analgetické účinky. Naopak má malý hypnotický účinek a jsou při jeho podání zachovány ochranné laryngofaryngeální reflexy. Ztráta vědomí se blíží spíše k halucinatorním stavům. Nemá žádné relaxační účinky. Jako analgetickou dávku podáváme 1 – 2 mg/kg i.v., nástup účinku po intravenózním podání přichází do 2 – 4 minut.

(ŠTĚTINA, 2000)

### **Analgoosedace**

Analgoosedace je kombinací analgetika a sedativa. Nejčastěji benzodiazepinu (BZD) s opiátem.

**tab. 4 - Interakce benzodiazepinu a opiátu (podle Drábkové a Hesle)**

	benzodiazepin	opiát	benzodiazepin + opiát
analgezie	minimální	++	++ (?)
sedace	+	malá	++
hypnotický účinek	+	malý	++
amnézie	++	-	++
anxiolýza	++	+	++

(ŠTĚTINA, 2000)

### **Trankvilizační analgezie (ataralgezie)**

Kombinace benzodiazepinu s ketaminem. Ze skupiny BZD nečastěji na záchranné službě pro potřeby PNP používáme diazepam (Apaurin) v dávce 0,1 mg/kg i.v. nebo midazolam (Dormicum) v dávce 0,05 mg/kg v kombinaci s ketaminem v dávce 0,25 mg/kg. Analgoosedace je velmi dobrá. Dýchání není ovlivněno. Kardiovaskulární stabilita je zachována.

(HYNIE, 2011)

**tab. 5 - Hlavní místa účinku ketaminu a benzodiazepinů v CNS (podle Drábkové a Hesse)**

<b>ketamin</b>	<b>benzodiazepin</b>
útlum kortikálních, senzorických, motorických i asociativních center v kůře mozkové	útlum kůry mozkové
ztráta vědomí, amnézie na bolest i výkon	anterográdní amnézie, sedace až ztráta vědomí
odtlumení neuronálních struktur v limbickém systému	útlum limbického systému
zvýšení plazmatické hladiny katecholaminů	snížení sekrece plazmatických katecholaminů

centrální stimulace sympatiku	zklidnění oběhového systému
blokáda ascendentních sensorických impulzů do talamu, analgezie	ovlivnění emočního zpracování bolestivých impulzů
odbrzdění části ascendentních retikulární formace	útlum ascendentní i descendentní části retikulární formace, útlum polysanaptických reflexů v prodloužené míše
zachovaný nebo zvýšený svalový tonus	snížený svalový tonus
Aktivace krevního oběhu zvýšením sympatického tonusu, zvýšení minutového srdečního objemu, tepové frekvence a krevního tlaku	ochranný vliv proti stimulaci krevního oběhu při zvýšení sympatického tonusu

(ŠTĚTINA, 2000)

#### 4.4 Ošetření a transport amputátu

Specifickou kapitolou je způsob ošetření a transport vlastního totálního amputátu. Pokud je možné a podmínky na místě, kde došlo k úrazu, nám to dovolují, vždy vhodně zajistíme amputát. Téměř žádné pracoviště poskytující přednemocniční neodkladnou péči nemá ve svém vybavení k dispozici firemně vyrobený a jednorázový kontejner, který obsahuje všechny potřebné náležitosti k ideální přepravě amputátu. Jako alternativu lze použít chladicí box na infuzní roztoky, používané pro řízenou hypotermii po kardiopulmonální resuscitaci. Tyto bývají nastaveny na + 5 st. C. Chlazení amputátu je prioritním cílem.

Amputát nedesinfikujeme, pouze jej opláchneme fyziologickým roztokem nebo aquou pro injectione. Amputát poté osušíme a zároveň zajistíme tak, aby raná plocha neosychala. Používáme zvlhčené sterilní krytí (mul, obvaz, tampon, čtverec) a vhodný vodotěsný obal (mikrotenový pytlík, latexová rukavice), který neprodyšně a vodovzdorně uzavřeme. Takto ošetřený amputát vložíme do dalšího vodotěsného obalu (mikrotenový pytlík, kbelík, nádoba) s vodou a ledem (kostky ledu, ledová tříšť, mražená zelenina). Pitná voda a led v poměru 2:1. Ideální teplota + 4 st. C. Amputát nesmí přijít do přímého kontaktu s ledem ani zmrznout, dále nesmí oschnout, plavat ve



vodě a být macerovaný. Při ošetření, péči a transportu amputátu je často nutné značně improvizovat.

Doba do obnovení perfuze by neměla přesáhnout 6 hodin. Doba ischemizace a ischemie od vzniku poranění po obnovení perfuze se všeobecně udává 6 hodin. Tato doba nám dovoluje postupovat správně a poraněného v první řadě přepravit do nejbližšího chirurgického (v některých případech i poliklinického typu) zařízení k provedení potřebných dalších ošetření a vyšetření. U periferních amputací, ve dlani a při amputacích prstů, lze tuto dobu ischemie při dobrém ošetření a chlazení přesáhnout. (POKORNÝ, 2004)

#### **4.5 Péče o vysoké traumatické amputace končetin ve válečných podmínkách**

Neodkladná první pomoc v boji (Tactical Combat Casualty Care, TCCC)

První pomoc:

- nalož co nejrychleji turniket C.A.T. nad úroveň rány tak, aby došlo k zástavě krvácení
- turniket nalož i v případě, že pahýl nekrvácí! Tepna může být zpočátku reflexně stažena a později se může rozkrvácet, počáteční krevní sraženina se může porušit manipulací s poraněnou končetinou
- na pahýl končetiny přilož tlakový obvaz, pahýl kryj obvazem
- poraněnou končetinu imobilizuj a zvedni ji nad úroveň srdce
- zajisti dostatečnou analgezii (autoinjektor s Morphinem, 10 – 20 mg, umožňuje jednoduchou aplikaci injekční látky postiženému i sobě samému)
- pokud můžeš, zajisti žilní vstup a podej náhradní roztoky
- pokud je možné, transportuj amputovanou část těla spolu se zraněným (tak, aby ji zraněný neviděl)

Tactical Combat Casualty Care (TCCC) je systém péče o zraněného v taktickém prostředí, který se po vzoru americké armády začíná využívat i v Armádě České republiky. Od roku 1993, jenž je spojován s počátkem projektu TCCC u Naval Special Warfare Command, byl již mnohokrát aktualizován a podle statistik se řadí mezi hlavní činitele, které pomohly snížit procento bojových úmrtí od druhé světové války z 19,1 % na 9,4 %.

Tato doporučení jsou součástí ucelených systémů péče o nemocné s traumaty se zřetelem na válečná poranění BATLS (Battlefield Advanced Trauma Life Support) a BARTS (Battlefield Advanced Resuscitations Techniques and Skills for Combat Lifesaver). Vše je řízeno jedinou a hlavní myšlenkou – snižování počtu úmrtí, které se zvyšuje přijetím do polní nemocnice po poskytnutí neodkladné péče a zajištění základních životních funkcí pro přežití transportu.

Pro účely ZZS a poskytování PNP o ztrátová poranění se osvědčil původně armádní turniket *C.A.T. (Combat Application Tourniquet)*. V kritických stavech a situacích kompletně uzavře tok krve u traumatického poranění se závažným krvácením. Jeho použití je vhodné především pro střelná poranění, ztrátová poranění a traumata, při nichž jsou poraněny velké cévy. Využívá volně pohyblivý se upínací systém na pásce, která vytváří zvýšený tlak po celém obvodu. Po utažení turniketu, se upínací systém zajistí suchým zipem proti uvolnění během transportu zraněného. C.A.T. je malý, lehký a velmi efektivní. Pro potřeby zajištění masivního končetinového krvácení byl vyroben tak, aby jeho aplikace byla možná jednou rukou ve formě svépomoci v bojových podmínkách.

## **5 Primární nemocniční ošetření**

Primární nemocniční péče o pacienta se ztrátovým poraněním by měla být poskytována na chirurgickém nebo traumatologickém oddělení (ambulance, zákrskový sálek) spádového nemocničního zařízení. Plynule by měla navazovat na ošetření poraněného v terénu. V této fázi je velice důležité:

- zhodnocení celkového stavu pacienta se ztrátovým poraněním
- vyloučení přidružených poranění
- pokračovat s volumoterapií
- efektivní léčba bolesti
- protišoková opatření
- odběr anamnézy (věk, přidružená onemocnění, profese, postoj pacienta)
- vyšetření (předoperační, laboratoř, RTG vyšetření pahýlu i amputátu)
- provedení fotodokumentace, popř. odeslání RTG snímků a fotografií elektronickou cestou

- vyhodnocení mechanismu úrazu, časového sledu, úrovně amputace, totální nebo subtotální amputace, ischemizující poranění
- ošetření amputátu lege artis
- naložení cévních spojek pokud je ho třeba (větší krvácení)
- profylaxe tetanu
- nepodáváme ATB a heparin
- telefonická konzultace s lékařem replantačního centra
- pokud lékař specializovaného centra rozhodne, že je pacient pro replantaci indikován, následuje domluva podmínek a typu transportu (RZP, RLP, LZS), podle typu a závažnosti poranění a celkového stavu pacienta

*Chirurgické pracoviště prvního sledu by mělo před kontaktováním replantačního centra zjistit a znát tyto informace:*

- přesný čas úrazu
- úrazový mechanismus
- jakou část těla úraz postihl
- jsou-li přítomna přidružená poranění, popř. jejich závažnost, charakter a ošetření
- věk poraněného
- celkový stav poraněného
- chronická onemocnění
- případné poranění nebo operace postižení oblasti v minulosti
- jedná-li se o amputaci totální či subtotální
- u subtotální amputace znát stav prokrvení a citlivosti periferie
- v případě amputátu znát čas, kdy začal být chlazen

(JEŘÁBKOVÁ, 2008)

## 5.1 Replantace

*Absolutní indikace replantace:* palec, více prstů, ruka, zápěstí, distální předloktí, dětské amputace, skalp, penis, ucho

*Relativní indikace replantace:* jednotlivý prst, avulzní poranění, předchozí poranění prstu, dolní končetina, věk

*Kontraindikace replantace:*

- souběžné život ohrožující onemocnění
- systémové onemocnění znemožňující replantaci
- extrémní kontaminace
- víceetážní onemocnění
- ischemie delší než 6 hodin (mikro) / 24 hodin (makro)
- sebepoškození a nespolupracující pacient

(SUK et al., 2011)

### *Prognózu ovlivňující faktory*

- mechanismus úrazu
- stav pahýlu i amputátu
- šok (vysoké amputace, masivní krevní ztráta)
- biologický věk pacienta
- přidružené choroby (DM, AS, ICHDK)
- kouření
- alkohol
- intelekt pacienta
- doba ischemisace

V odborné literatuře se často publikuje věková hranice 60 let, avšak celá řada biologicky hodnotných seniorů nad tuto hranici může dosáhnout úspěšné revaskularizace. Naopak tento výkon nemusí být úspěšný například u třicetiletého alkoholika, narkomana a kuřáka. Mechanismus úrazu, vlastní zóna zhmoždění a absence kontaminace a infekce jsou zásadními kritérii pro úspěch replantace. Se značnou kontaminací a vysokým rizikem musíme počítat při úrazech se ztrátovým poraněním

v těžebním průmyslu, zemědělství (na poli), při práci s masem (jatká) nebo při poranění způsobeným zvířecím kousnutím.

V naší zemi je úspěšně rozvíjena možnost replantací, revaskularizací a vysoce odborného návratného chirurgického ošetření ve specializovaných replantačních centrech a na klinikách plastické a estetické chirurgie. Zdravotnický záchranář by měl mít nezbytný přehled v široké škále ztrátových, devastujících a mnohdy invalidizujících úrazových stavů. Lékař ZZS respektive záchranář v posádce RZP musí být v rámci PNP schopen posoudit vlastní poranění, provést správné prvotní ošetření a poraněného adekvátně směřovat k dalšímu ošetření. Právě transport a směřování pacienta se ztrátovým poraněním je jedna z nejzásadnějších etap přednemocniční neodkladné péče o tyto pacienty. Není možný transport poraněného v celkově těžkém stavu do replantačního centra, navíc bez srozumitelné předchozí domluvy.

Musíme být také schopni daný stav přehledně a srozumitelně vyjádřit ve výjezdové zdravotnické dokumentaci, která pacienta doprovází. Zaznamenat časy a stručně, ale jasně popsat mechanismus úrazu. Stejně tak důležitý je nejčastěji telefonický avizovaný kontakt s cílovým odborným pracovištěm. Srozumitelná a smysluplná komunikace a domluva mezi lékaři ZZS, lékaři nejbližšího chirurgického pracoviště a odborníky z replantačních center má pro výsledný stav pacienta neodmítkovatelný význam.

Replantační a revaskularizační operační výkony jsou velmi rizikové (významné krevní ztráty), časově náročné a vyžadují celkovou anestézii. Výsledek těchto výkonů není nikdy předem zaručen. Pooperační období provází dlouhodobé komplikované hojení. Již zdravotnický záchranář a ostatní členové posádky ZZS jsou součástí multioborové spolupráce, která je v komplexním řešení ztrátových poranění nezbytná.

Existují sice určité replantační předpisy, standardy, manuály a schémata, ale indikace k návratným výkonům jsou velice individuální. Poslední a rozhodující slovo má vždy lékař specializovaného pracoviště po zvážení stavu pahýlu a amputátu, vlastních tkání, celkového stavu pacienta, možných přidružených poranění, věku, chronických onemocnění a v neposlední řadě předpokládaného a možného výsledného efektu samotného výkonu.

(FRANZ, 2006)

## **5.2 Replantační centra v ČR**

Klinika plastické chirurgie FN Královské Vinohrady, Praha

Adresa: Šrobárova 1150/50, Praha 10, telefon: 267163310, 267163313, centrum s 24 hodinovým servisem

FN sv. Anny, Brno, odborné detašované pracoviště Klinika plastické a estetické chirurgie, KPECH, (vysoké amputace ve spolupráci s Úrazovou nemocnicí v Brně a Klinikou dětské chirurgie a traumatologie FN Brno)

Adresa: Berkova 34, Brno – Královo Pole, telefon: 541582123, 541582164

Centrum plastické chirurgie a chirurgie ruky FN Ostrava

Adresa: 17. listopadu 1790, Ostrava – Poruba, telefon: 597373033, 597373123

Oddělení plastické chirurgie Nemocnice České Budějovice

Adresa: B. Němcové 585/54, České Budějovice, telefon: 387874734, 387874701

## **6 Urgentní stavy, které mohou doprovázet ztrátová poranění**

### **6.1 Život ohrožující krvácení**

Definice:

- dosažená určitá velikost krevní ztráty
- tkáňová hypoperfuze
- selhání tzv. standardních postupů  
(ČSARIM 2005)

Jako život ohrožující krvácení dále označujeme:

- ztrátu 50 % objemu krve během 3 hodin
- pokračující krevní ztráty (nad 1,5 ml/kg více než 20 minut)
- krvácení v lokalizaci bezprostředně ohrožující život
- krvácení, které se nedaří zastavit standardními postupy
- potřeba vyšší jak 4 EBR/hod. (primární nemocniční péče)

Přibližně 9 % poraněných potřebuje krevní přípravky. Celosvětově je takto závažné krvácení hlavní příčinou úmrtí mezi 5 – 44 lety. Z toho 50 % na místě úrazu, 30

% do 4 hodin v nemocnici, 20 % později (MODS, seps). Možnost ošetřit zdroj krvácení je hlavní determinanta přežití.

(KUTĚJ et al., 2007)

**tab. 6 - Jak odhadnout velikost krvácení**

	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>III.</b>	<b>IV.</b>
<b>Systolický TK (mmHg)</b>	více než 110	více než 100	méně než 90	méně než 90
<b>Tepová frekvence (pulsů/minutu)</b>	méně než 100	více než 100	více než 120	více než 140
<b>Dechová frekvence (dechů/minutu)</b>	16	16 - 20	21 - 26	více než 26
<b>Stav vědomí</b>	úzkostlivý	rozrušený	zmatený	apatický
<b>Ztráta krve (ml)</b>	méně než 750	750 - 1500	1500 - 2000	více než 2000
<b>Ztráta krve (%)</b>	méně než 15	15 - 30	30 - 40	více než 40

(American College of Surgeons. Committee on trauma: ATLS Program for Doctors 1997)

## **6.2 Traumaticko – hemoragický šok**

Traumaticko – hemoragický šok můžeme označit jako typ hypovolemického šoku. Příčinou je rychlá a masivní krevní ztráta způsobená traumatem. Ztráta přibližně 20 – 25 % cirkulujícího objemu (1000 – 1500 ml). Klinické příznaky traumaticko – hemoragického šoku vycházejí z nedostatečné perfúze tkání. Patří mezi ně:

- chladná, bledá, břidlicově šedá kůže (zprvu akra, prohlubováním šokového stavu postupují kožní změny proximálním směrem)
- prodloužený čas plnění kapilár
- bledé spojivky
- snížená náplň krčních žil
- zmatenost a neklid
- tachykardie
- pocení

- zmenšení systolicko – diastolického rozdílu  
(poslední tři příznaky jsou důsledkem zvýšené aktivity sympatiku)
  - extrémní hypovolémie může být spojena s bradykardií
  - hypotenze (nemusí být patrná, u ležícího pacienta může být normotenze i při ztrátě 25 % cirkulujícího objemu)
  - tachypnoe v počáteční fázi šoku (jako prostředek kompenzace metabolické acidózy)
  - rozvoj tachypnoe za určitou dobu po nástupu šoku může být první známkou nastupujícího ARDS nebo syndromu tukové embolie
- Výsledkem terapie traumaticko – hemoragického šoku by měl být ústup tachykardie a zlepšení periferní cirkulace.

(DOBIÁŠ, 2007)

**tab. 7 – Klasifikace hemoragického šoku**

<b>I. třída</b> - do 750 ml / do 15%	- normotenze, hmatný pulz, normální kapilární návrat, lehká úzkost - TF do 100/min., DF 14-20/min., diuréza nad 30 ml/hod. - léčba: krystaloidy
<b>II. třída</b> - do 1500 ml / do 30%	- normotenze, slabý pulz, prodloužený kapilární návrat, úzkost - TF 100-120/min., DF 20-30/min., diuréza 20-30 ml/hod. - léčba: koloidy, zvážít transfuzi
<b>III. třída</b> - do 2000 ml / do 40%	- hypotenze, slabý pulz, prodloužený kapilární návrat, úzkost, zmatenost, bledost, selhávání kompenzačních dějů - TF 120-140/min., DF nad 30/min., diuréza 5-20 ml/hod. - léčba: koloidy + krev 1:1
<b>IV. třída</b> - nad 2000 ml / nad 40%	- TK až neměřitelný, pulz až nehmatný, kapilární návrat může chybět, bledá, chladná kůže, areaktivita, akutní ohrožení života - TF nad 140/min., DF nad 35/min., diuréza minimální - léčba: vždy transfuze

(BYDŽOVSKÝ, 2010)



**tab. 8 - Allgöwerův šokový index**

TEPOVÁ FREKVENCE / SYSTOLICKÝ TK

pod 1	norma
1,0	hrozící šok
1,2	lehký šok
1,5	středně těžký šok
nad 2	těžký šok

Šokový index nemůžeme použít u dětí, nositelů kardiostimulátoru a uživatelů beta-blokátorů. Pozor na zdánlivě normální frekvenci u sportovců a na zdánlivou normotenzi u hypertoniků.

(BYDŽOVSKÝ, 2000)

### **6.3 Syndrom tukové embolie**

Ztrátové a devastační poranění může doprovázet a celkový stav pacienta zhoršit syndrom tukové embolie (STE). Při tomto druhu poranění může už v brzkém čase po úrazu znamenat smrtící komplikaci. Při devastačním ztrátovém poranění proniká zdroj tuku (kostní dřevina při zlomenině dlouhých kostí, tuková tkáň při masivním úrazu, např. při výbuchu) do oběhu a dochází k embolizaci tuku do plicních kapilár. Často souvisí s hypovolemií. V klinickém obraze se při rozvinutém STE mohou vyskytnout tyto příznaky:

- tachypnoe
- dušnost
- cyanóza
- tachykardie
- praskoty a pískoty při poslechu plic
- cefalea
- podrážděnost
- zmatenost
- delirium
- petechiální krvácení
- respirační selhání
- v závažnějších případech stupor, koma, křeče

Projevy STE se objevují zpravidla po 24 až 72 hodinách od úrazu. Superakutně probíhající STE s dramatickými příznaky je naštěstí vzácný. Může se však již během několika minut po úrazu rozvinout závažná hypoxémie a hypotenze s vysokou úmrtností. Proto je při poskytování PNP třeba myslet na tento syndrom a včasné odhalit a řešit případné oběhové a ventilační problémy. Nezbytné je znehybnění končetin při subtotálních amputacích, které mohou provázet zlomeniny dlouhých kostí.

STE s intravaskulárními tukovými emboly se vyskytuje u 90 % osob s poraněním skeletu, ale pouze u 3 – 5 % se syndrom vyvine. Nejčastěji bývá u nemocných v 2. a 3. dekádě života, ale může se vyskytnout jak ve stáří, tak u novorozenců.

(ŠEVČÍK et al., 2003)

#### **6.4 Syndrom turniketu (kompartment syndrom, syndrom lože)**

Při přiložení turniketu nebo škrtidla dochází vždy ke zvýšenému tkáňovému tlaku v uzavřeném svalovém prostoru (tzv. fasciální lože). V tomto prostoru dochází nejprve k výpadku funkce a následně k ischemii a k nekróze svalu. Mezi vnější příčiny tlaku krom použití turniketu nebo škrtidla patří: zasypání a závaly, vakuové a pneumatické dlahy, těsné bandáže, sutury, sádrový obvaz. Nárůst objemu tkání v loži má za následek otok a hematom. Může se objevit ve všech svalových oblastech ohraničených facií. Nejčastěji bývá na bérce a předloktí. Mezi klinické projevy patří:

- parestézie
- bolesti až necitlivost dané oblasti
- palpačně bolestivý otok
- výpadek funkce případné svalové skupiny s kontrakčním postavením v přilehlých kloubech
- periferní cirkulace může být intaktní a kůže růžová
- později se objevují výpadky senzitivních nervů postiženého kompartmentu (ischemie)

Použití turniketu a škrtidla pro potřeby stavění masivního krvácení vždy volíme, až pokud se nedaří krvácení stavět jiným způsobem. Vždy zaznamenáme čas naložení a i za cenu určité krevní ztráty po nějaké době na chvíli uvolníme.

(ŠEVČÍK et al., 2003)

## 7 Kasuistiky ztrátových poranění v PNP

### 7.1 Kasuistika č. 1 Skalpace a avulze očního bulbu v rámci polytraumatu po pádu z výše

Muž (\*1957) pracoval jako opravář výtahů. Při běžné opravě výtahu typu páternoster (tzv. oběžný výtah) se smrtelně poranil. Jedná se o druh výtahu s nepřetržitým řetězem kabin, vertikální dopravní zařízení pracující na plynulém oběžném principu. Podle nových právních a technických předpisů oběžné výtahy již nejsou druhem výtahu, ale patří mezi zdvihací zařízení (zdvihadlo). V jedné výtahové šachtě jsou dvě řady kabin, z nichž se jedna pohybuje směrem nahoru a druhá dolů. Během běžné pravidelné revizní kontrole, kterou prováděli dva technici, byl páternoster zastaven a mimo provoz. Jeden z techniků kontroloval kolo, podél kterého je obtočen závěsný řetěz kabin. To se nachází na horním konci směrové dráhy zdvihadla. Při této fázi opravy stál na nejhornější kabině páternosteru. Jeho kolega obcházel z jednotlivých pater kabiny a kontroloval jejich technický stav, když uslyšel rámus a ránu z výtahové šachty, byl v druhém poschodí pětipatrové budovy. Uvědomil si co se stalo a ihned zavolal zdravotnickou záchranou službu. Volal dříve, než se k muži na dno výtahové šachty dostal, proto nemohl popsat stav svého kolegy.

Tato událost byla na operační středisko ZZS nahlášena **11:10**. Výzvu, která zněla „*pád muže do výtahové šachty*“ ihned převzala posádka RLP a **11:12** vyjela na místo úrazu. Zdravotnické operační středisko ihned uvědomilo HZS a požádalo o spolupráci. Pětipodlažní administrativní budova v centru města se nachází přibližně pouze 2 km od výjezdového stanoviště. Na místo posádka ZZS dorazila **11:14**. Chvilí nato na místo přijela výjezdová jednotka HZS s potřebným technickým vybavením. Posádka ve složení lékař, záchranář a řidič se přes sklepní prostory dostali po žebříku na dno výtahové šachty. Nutností na místě byla práce s čelovými svítilnami.

#### Přednemocniční neodkladná péče

Po sestupu na místo nalézá posádka RLP muže v bezvědomí s četnými viditelnými traumaty. Lékař dále v objektivním nálezu popsal: GCS 3, apnoe, anizokorie s fixní mydriázou vpravo, neslyšitelná srdeční akce, totální avulze skalpu,

suspektní hemoperitoneum, nestabilní hrudník, pánev stabilní, otevřenou frakturu bérce vlevo, otevřenou frakturu kotníku vlevo, avulze očního bulbu vlevo, stopy po epistaxi, zakrvácení dutiny ústní, počínající brylový hematom. Pacient byl připojen k monitoru (Lifepak 15), kde byla potvrzena asystolie a byla ihned zahájena KPR. Žádná rána nejevila známky masivnějšího popř. tepenného krvácení. Pro první dva nezdařilé pokusy o zajištění periferního žilního řečiště byl proveden intraoseální přístup (intraoseální bateriová vrtačka EZ-IO G3 od Vidacare) v místě tuberositas tibiae PDK. Okamžitě poté zahájena náhrada objemu infuzní terapií za pomoci přetlakové manžety. Periferní žíla byla také zajištěna (zelená kanyla, 18 Gauge, průtok cca 100 ml/min.). Při srdeční masáži byl hrudník značně nestabilní. Během resuscitace bylo podáno celkem 5 mg Adrenalinu i.v. a v rámci tekutinové resuscitace 1000 ml Voluvenu (500 ml i.o. a 500 ml i.v.) a 500 ml Ringerfundinu i.v.. Přibližně po 15ti minutách resuscitace poraněného ukončena pro mnohočetné závažné trauma neslučitelné se životem a zástavu oběhu nereagující na léčbu a KPR. Na místě lékařem ZZS provedeno ohledání zemřelého mimo zdravotnické zařízení. Na místě ZZS spolupracovala s HZS a PČR. Během této akce na místo dorazila manželka zemřelého a byla nutná péče psychologa PČR.

Dg.:      bezvědomí  
            traumatická srdeční zástava  
            polytrauma  
            totální skalpace  
            otevřená fraktura bérce LDK  
            otevřená fraktura kotníku LDK  
            avulze očního bulbu vlevo  
            susp. kraniocerebrální trauma  
            susp. fraktura baze lební  
            susp. hemoperitoneum  
            susp. pneumothorax

V tomto případě bylo ztrátové poranění (skalpu a očního bulbu) součástí závažného polytraumatu. Toto sdružené poranění, které vedlo k zástavě oběhu, se ukázalo jako neslučitelné se životem. Přes velice rychlý dojezdový čas a ihned zahájenou kardiopulmonální a tekutinovou resuscitaci. Pád odhadem ze 17 – 18 m byl

doprovázen několika nárazy těla do hran jednotlivých kabin páternosteru. Při těchto nárazech také došlo k avulzi bulbu a totální skalpaci hlavy. Důvodem pádu mohla být ataka chronického onemocnění ICHS, jež měl opravář v osobní anamnéze. Fatální chybou také byla práce bez přilby a dostatečného jištění proti pádu. Byl zde popsán jeden z mnoha úrazových mechanismů, při kterém může dojít ke ztrátovému poranění. Zachycením nejen periferních a vyčnívajících částí těla při pádu z výše a následné odtržení.

## **7.2 Kasuistika č. 2 - Ztrátové, řezné a tržné – zhmožděné poranění cirkulární pilou**

Muž (\*1984) přišel k úrazu, když v podniku na zpracování dřeva a výrobu palet obsluhoval cirkulární pilu. Později se posádka dověděla, že na tomto pracovišti pracoval první den. Na zdravotnické operační středisko ZZS byla tato událost nahlášena **08:12**. Posádce typu RZP (řidič, záchranář) přišla výzva, kde bylo uvedeno *amputační poranění HK*. Pila byla od nejbližšího výjezdového stanoviště vzdálena asi 12 km. Posádka k poraněnému dorazila **08:26**.

### **Přednemocniční neodkladná péče**

Po příjezdu tým zdravotnické záchranné služby odvedl jiný zaměstnanec pily do šatny zaměstnanců. V šatně posádka RZP nachází sedět mladého muže, který si za předloktí držel levou ruku. Ta byla až po loket zabalena ručníkem nebo utěrkou, skrze kterou prosakovala krev. Vedle poraněného byly v mikrotenovém pytlíku amputáty tři prsty. Na místě bylo provedeno vyšetření stavu poraněné ruky. Z ruky byl ve zvýšené poloze LHK sundán ručník a po kontrole krvácení, rány a stavu pahýlů bylo provedeno efektivní sterilní a kompresní krytí. K předloktí LHK byla fixována cramerova dlaha a byl proveden závěs do trojcípého šátku. Záchranář zajistil periferní žilní vstup na dorsu pravé ruky zelenou kanylou (18 Gauge, průtok cca 100 ml/min.). Poté byla po telefonické konzultaci s lékařem ZZS na nahrávaný telefon podána dostatečná analgezie:

Fentanyl 2 ml (0,1 mg) i.v.

Calypsol 50 mg i.v.

Byla také podána infuze: Fyziologický roztok 500 ml i.v.

Do telefonu byl přehledně a stručně popsán zdravotní stav pacienta, včetně osobní anamnézy, anamnézy alergií a váhy a vše zaznamenáno do výjezdové dokumentace: pacient při vědomí, plně orientován, komunikuje a spolupracuje, spontánně ventiluje, saturace 99 %, bez cyanózy, bledý v obličeji, AS pravidelná, normotenze 120/70, bez neurologického deficitu, zornice izokorické, břicho měkké, ztrátové poranění 2., 3. a 4. prstu, řezná rána 5. prstu, další poranění nenalezeno.

Poraněný si na událost pamatoval a uvedl, že se pila kousla o suk v prkně, které řezal. Přitom se mu levá ruka, která prkno přidržovala dostala ke kotouči pily. Chvilí po úrazu na něj šly mdloby a měl pocit na zvracení. Nezvracel. Dále popisoval velkou pulsující bolest levé ruky. S ničím se trvale neléčil, žádné léky v době úrazu neužíval, byl bez alergií a podobný úraz v minulosti neutrpěl.

Amputáty byly v tomto případě opláchnuty fyziologickým roztokem a mechanicky zbaveny pilin. K ranným plochám byly přiloženy zvlhčené tampony. Takto ošetřené amputáty byly v mikrotenovém sáčku vloženy do boxu určeného pro chlazení roztoků pro řízenou hypotermii (+5 st. C.). Pacient byl převezen na chirurgickou ambulanci nejbližšího nemocničního zařízení. Tady byla provedena revize rány a poranění, nutné chirurgické výkony a bylo domluveno přijetí pacienta na kliniku plastické chirurgie FN Královské Vinohrady. Přes dispečink ZZS byl transport domluven cestou letecké záchranné služby, které byl tento pacient na heliportu krajské nemocnice předán **10:23**. Na chirurgickém oddělení bylo podáno:

Fentanyl 2 ml (0,1 mg) i.v.

Calypsol 50 mg i.v.

Hartmannův roztok 500 ml i.v.

### **7.3 Kasuistika č. 3 - Ztrátové poranění horní končetiny v rámci polytraumatu při dopravní nehodě**

Na rychlostní komunikaci mimo město došlo k čelní srážce dvou osobních automobilů. Do těchto havarovaných automobilů postupně dále narazil další osobní automobil a jedno nákladní vozidlo s návěsem. Po této hromadné dopravní nehodě zůstalo na místě poraněno sedm osob. Dvě osoby utrpěly těžké poranění, dvě osoby středně těžké, tři osoby lehké zranění. Zbylí dva účastníci nehody (řidič nákladního vozidla a jeho spolujezdec), poranění nebyli. Na místo nehody byly vyslány a

zasahovaly dvě posádky RLP, dvě posádky RZP, posádka LZS a jedno vozidlo DRNR. Nehoda si vyžádala uzavření rychlostní komunikace (nejen pro možnost přistání vrtulníku LZS) a spoluprací jednotlivých složek IZS na místě.

První volající z místa ohlásil tuto dopravní nehodu na krajské operační středisko **15:16**. Dispečer KZOS ZZS důkladně přebral důležité informace (přesné místo nehody, ve kterém směru, počet a přibližný stav zúčastněných osob). S volajícím zůstal v kontaktu a pokusil se o telefonicky asistovanou první pomoc a následně telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci. Výzva pro posádku RLP v čase **15:18** zněla: *hromadná dopravní nehoda, více zraněných, dvě osoby zaklíněny s poruchou vědomí*. Tato posádka dorazila na místo jako první současně s další posádkou RLP a chvíli po nich přistál na místě nehody vrtulník LZS a přijeli vozy RZP. Posádka RLP si vzala do péče muže (\*1961). Tento muž řídil jedno z osobních automobilů, které se při nehodě čelně střetly. Později se zjistilo, že během jízdy nepoužil bezpečnostní pás. Vozidlo, které řídil, skončilo po srážce asi 4 metry mimo vozovku a převrácené na střechu. Podle svědků se několikrát celé přetočilo. Na místě řidiče i spolujezdce byli aktivovány airbagy, včetně volantového. Těžce poraněný muž se nacházel přibližně 2 metry od vozidla. Podle všeho proletěl skrze čelní sklo, které bylo rozbité. Muž ležel na zádech a podle očitého svědka nehody, byl ihned po srážce v bezvědomí. Jeden z účastníků nehody (oznamovatel) zahájil u tohoto muže nepřímou masáž srdce, podle instrukcí od operátora KOS ZZS.

### **Přednemocniční neodkladná péče**

Posádka RLP se k muži dostala po 11 minutách do nahlášení této nehody **15:27**. Při prvotním kontaktu a objektivním vyšetření muže, lékař záchranné služby vyhodnotil: bezvědomí, GCS 3, bezdeší, neslyšitelná srdeční činnost s nehmatným pulsem na velkých cévách, nestabilní hrudník, částečná skalpace, fraktura kalvy, zornice izo, fixní mydriáza oboustranně, ztrátové poranění pravé horní končetiny v oblasti ramene, masivní krvácení z axilárních cév vpravo, stabilní pánev, dolní končetiny bez traumatických změn, oděrky v obličeji, stopy po krvácení z nosu a úst.

Tým rychlé lékařské pomoci pokračoval v kardiopulmonální resuscitaci. Ihned byla provedena zástava tepenného krvácení pomocí tlakových obvazů a přímé manuální komprese v místě krvácející tepny. Pacient byl připojen k monitoru (Lifepak 15) pro možnost monitorace EKG. Lékař ZZS zajistil dýchací cesty pomocí orotracheální inkubace (endotracheální kanyla velikost č. 9) a poraněný byl napojen na plně řízenou

umělou plicní ventilaci (UPV). Zdravotnický záchranář mezitím zajistil v kubitě levé horní končetiny spolehlivý periferní žilní vstup bílou kanylou s dostatečným průsvitem (17 Gauge, průtok 128 ml/min.). Pro hypovolémii a periferní vazokonstrikci se nepodařila další venepunkce a proto bylo zvoleno zajištění intraoseálního přístupu v lokalitě pod tuberositas tibiae levé dolní končetiny. Pomocí přetlakových manžet byla prováděna masivní náhrada tekutin a objemu. Pro fixaci hlavy a krční páteře byl použit krční límec (stifneck) a vakuová matrace pro fixaci končetin, pánve a hrudníku. Během PNP na místě nehody bylo podáno frakcinovaně 5 mg Adrenalinu nitrožilně. Během této terapie se podařilo obnovit srdeční činnost a bylo podáno 20 mg Apaurinu i.v. a 4 mg Arduanu i.v.. Ve snaze nahradit objem bylo podáno 1500 ml Ringerfundinu intraoseálně a 1500 ml Voluvenu intravenózně.

Pacient s nestabilním objemem byl transportován a směřován do traumacentra přes oddělení urgentního příjmu cestou RLP v čase **16:04**. Ze všech poraněných byl tento muž z místa transportován jako pátý, pro prováděnou KPR. Během převozu se zhoršily oběhové parametry a objevila se bradykardie. Bylo nutné opět zahájit resuscitaci. Pro fibrilaci komor byl pacient opakovaně defibrilován (3 x 200J). Byli podány další 3 mg Adrenalinu i.v., na podporu oběhu také 2 mg Noradrenalinu i.v. a 500 ml Gelafusinu přetlakem intraoseálně.

### **Přijetí na oddělení urgentního**

Poraněný byl v tomto stavu předán emergency týmu traumacentra **16:26**. Dva lékaři (anesteziolog a traumatolog) dvě sestry se specializací ARIP a dva sanitáři převzali pacienta na kompletně vybavené resuscitačně – anesteziologické lůžko. Lékař v protokolu o přijetí uvedl: pacient v bezvědomí, GCS 3, SpO2 86 %, bilaterálně mydriáza, známky traumatu popsal stejně jako lékař ZZS. Na tomto příjmovém urgentním oddělení bylo opět nutné provádět KPR, včetně intravenozního podávání Adrenalinu i Noradrenalinu. Pacient dostal tři transfuzní jednotky (AB Rh-). Přes veškerou snahu posádky RLP a týmu emergency byla KPR s farmakoterapií a volumoterapií bez efektu a těžce poraněný muž zemřel (**16:56**).



**Dg:** polytrauma  
ztrátové poranění PHK  
bezvědomí  
traumaticko - hemoragický šok

V pitevním protokolu Ústavu soudního lékařství byly jako příčiny smrti uvedeny hemoragicko – traumatický šok a exsanguinace z důvodu traumatické exartikulace v gleno – humerálním (ramenním) kloubu.

## 8 Diskuze

Druhou část této bakalářské práce tvoří kasuistiky pacientů se ztrátovým poraněním. Byla vybrána skupina tří pacientů, kteří utrpěli různě závažné ztrátové poranění. Každá z kasuistik popisuje rozdílné ztrátové poranění. Snahou bylo vybrat takové poranění, které vyžaduje postupy odborné PNP popsané v teoretické části bakalářské práce.

První z kasuistik popisuje stav, kdy při úrazovém mechanismu došlo ke dvěma ztrátovým poraněním v rámci traumatu neslučitelného se životem. Tato poranění byla součástí polytraumatu a společně s dalšími traumatologickými diagnózami vedlo k smrti poraněného. Příčinou byl pád z výše, během kterého již poraněný utrpěl velmi vážné devastační trauma včetně ztrátového. Traumatická skalpace a velmi výjimečná traumatická avulze očního bulbu vznikly v důsledku opakovaného nárazu hlavy na hranu kabiny výtahu při pádu do výtahové šachty. Je velice pravděpodobné, že svou roli při tomto úrazu sehrálo nerespektování pravidel při práci ve výšce a nedodržení BOZP. Negativní vliv také mohl mít zdravotní stav poraněného a možná ataka chronického onemocnění před pádem.

V druhé kasuistice je popsáno ztrátové poranění prstů horní končetiny při práci na pile při obsluze cirkulární pily. Tento druh ztrátového poranění včetně mechanismu, který vedl k poranění je poměrně častý. Stejně jako v prvním případě je otázkou, zda-li byly dodržovány všechny zásady při práci s pilou a zda bylo použito potřebných osobních ochranných pracovních pomůcek. Dalším důvodem při tomto poranění mohl být špatný technický stav cirkulární pily. U těchto nebezpečných strojů a zařízení by měla být samozřejmostí pravidelná revize. Byla zároveň popsána péče o amputát, chirurgické ošetření na nejbližším chirurgickém pracovišti a využití letecké záchranné služby pro transport do specializovaného centra k replantačnímu výkonu.

Kasuistika č. 3 ukazuje devastační ztrátové poranění horní končetiny v rámci polytraumatu při dopravní nehodě. V tomto případě svou roli sehrála a na mechanismu úrazu se podílela nepřiměřená rychlost a nebezpečná jízda při předjíždění, které vedlo k čelnímu střetu osobních vozidel. Nepoužití bezpečnostních pásů a převrácení vozidla po srážce vedlo k tomu, že se řidič dostal mimo vozidlo. Při tomto nejpravděpodobněji došlo ke ztrátovému poranění horní končetiny. Zde byl popsán velice závažný stav, kdy poraněný přes poskytnutou telefonicky asistovanou první pomoc a neodkladnou

resuscitaci, včasnou lékařskou intervencí se zástavou krvácení i masivní náhradou objemu umírá na oddělení urgentního příjmu.

Snahou bylo vybrat rozdílné kasuistiky. První a třetí popisuje ztrátové poranění, které v rámci polytraumatu vedlo ke smrti poraněného. Ve třetí kasuistice bylo ztrátové poranění horní končetiny s masivním krvácením určeno jako hlavní příčina smrti. Oba tyto stavy patří spíše mezi poranění raritní a záchranář s nimi nepřichází při výkonu svého povolání do styku příliš často. Druhá kasuistika ukazuje častější ztrátové trauma s možností replantačního chirurgického řešení a následné dlouhodobé rekonvalescence. Při této léčbě je nezbytná spolupráce široce mezioborová. Od pracovníků ZZS, spádového chirurgického pracoviště, LZS, specializovaného centra (plastický chirurg, traumatolog, anesteziolog), standardního oddělení až po rehabilitační pracovníky. Myslíme si, že jsme všechny kasuistiky vybrali a vypracovali tak, že pomohou přiblížit problematiku ztrátových poranění.

## 8.1 Doporučení pro praxi

- ✓ Perfektní znalost, připravenost a dovednost v problematice ztrátových poranění, nejen záchranáře, ale všech členů posádky ZZS (kvalitní personální zajištění)
- ✓ Kvalitní materiální a technické vybavení a práce s tímto vybavením (sanitní vozy, radiokomunikační zařízení, přístrojová technika, zdravotnický materiál apod.)
- ✓ Schopnost rychle zasáhnout na místě úrazu (dostatečné pokrytí stanovišť ZZS)
- ✓ Efektivita a odbornost zásahu v terénu (posádek rychlé lékařské pomoci i posádek rychlé zdravotnické pomoci)
- ✓ Zabránit zhoršení celkového stavu nebo dokonce úmrtí z časných komplikací (zástava tepenného krvácení a včasná tekutinová resuscitace)
- ✓ Již v rámci PNP vytvořit co možná nejvhodnější podmínky pro případnou replantaci (ošetření pahýlu a amputátu a jeho transport)
- ✓ Vyvarovat se sekundárnímu poškození poraněného vlivem nesprávně prováděné PNP (správně používat turniket, efektivně imobilizovat poraněné končetiny, prevence hypotermie)
- ✓ Správně postupovat při směřování pacienta se ztrátovým poraněním do nemocničních zařízení (nejprve nejbližší chirurgické pracoviště a následně replantační centrum), zajistit návaznost nemocniční péče a odbourat příjmová vakua

## ZÁVĚR

Jak již bylo uvedeno, cílem této bakalářské práce, která byla rozdělena na dvě hlavní části, bylo představit a popsat specifickou skupinu ztrátových poranění. V první teoretické části byly přehledně vypsány a objasněny nejčastější příčiny těchto často závažných traumat. Byly zde definovány základní pojmy této medicínské problematiky. Stručně a přehledně byla popsána přednemocniční neodkladná péče od prvního kontaktu s poraněným až po jeho předání ve zdravotnickém zařízení. Samostatná podkapitola byla věnována transportu a péči o amputát. Po přečtení je čtenář také informován o následné nemocniční péči. Primární na nejbližším chirurgickém pracovišti a definitivní v replantačním centru.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Tištěné monografické publikace

- POKORNÝ, Jiří, 2004. *Urgentní medicína*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 80-7262-259-5.
- ŠTĚTINA, Jiří, 2000. *Medicína katastrof a hromadných neštěstí*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-7169-688-9.
- ŠEVČÍK, P., V. ČERNÝ a J. VÍTOVEC, 2003. *Intenzivní medicína*. 2. rozšíř. vyd. Praha: Galén. ISBN 80-7262-203-X.
- MAZÁNEK, Jiří, 2006. *Traumatologie orofaciální oblasti*. 2. přeprac. a doplněné vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1444-8.
- ŠTEFAN, Jiří a Jan MACH, 2005. *Soudně lékařská a medicínsko – právní problematika v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0931-7.
- VOKURKA, Martin a Jan HUGO, 2008. *Velký lékařský slovník*. 8. vyd. Praha: Maxdorf, ISBN 978-80-7345-166-0.
- BYDŽOVSKÝ, Jan, 2010. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu*. 1. vyd. Praha: Triton, ISBN 978-80-7387-351-6.
- PILNÝ, Jaroslav a Roman SLODIČKA, 2011. *Chirurgie ruky*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3295-4.
- LODA, Guillermo, 1999. *Atlas of thumb and finger reconstruction*. 1. vyd. New York: Thieme Medical Publisher, ISBN 978-0865775855.
- HYNIE, Sixtus, 2011. *Farmakologie v kostce*. 2. přeprac. vyd. Praha: Triton, ISBN 80-7254-181-1.
- DOBIÁŠ, Viliam, 2007. *Prednemocničná urgentná medicína*. 1. vyd. Martin: Osveta, ISBN 978-80-8063-255-7.

### Vysokoškolské a kvalifikační práce

- JERÁBKOVÁ, K. 2008. *Primární ošetření amputačních poranění horní končetiny*. Brno, 2008. Bakalářská práce (Bc.). Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Katedra ošetrovatelství. Vedoucí práce: Miroslava Kyasová.

### Články v elektronických seriálových publikacích

JEŘÁBKOVÁ, K., J. VESELÝ a MIROSLAVA KYASOVÁ, 2009. *Primární ošetření amputačních poranění horní končetiny*. Medicína pro praxi. Pro sestry. (cit. 1. 1. 2013). ISSN 217-219. Dostupný z: <http://www.solen.cz/pdfs/med/2009/04/12.pdf>

#### **Webová stránka**

Paramedik. FRANZ, Jiří. 2006. *O replantacích*. Cit. 5. 1. 2013. Dostupné z: <http://www.paramedik.cz/2006/05/14/o-replantacich/>

Akutně. SUK, M., B. VŘESKÝ a M. ROZPRÝM, 2011. *Amputační a ztrátová poranění. Přednemocniční neodkladná péče a zásady komplexního ošetření*. Cit. 22. 12. 2012. Dostupné z: <http://www.akutne.cz/res/publikace/amputacni-a-ztratova-poraneni-prednemocnicni-neodkladna-pece-a-zasady-komplexniho-osetreni-suk-m.pdf>

KUTĚJ, Vladislav a Petr HUBÁČEK, 2007. *Život ohrožující krvácení*. Cit. 1. 2. 2013. Dostupné z: [http://public.fnol.cz/www/urgent/konference%202006/ODUM2/S04\\_ZOK.pdf](http://public.fnol.cz/www/urgent/konference%202006/ODUM2/S04_ZOK.pdf)

Akutně. Autorský kolektiv, 2012. *Devastující, amputační a ztrátová poranění. Mezioborová spolupráce jako základní předpoklad úspěšné léčby*. Cit. 11. 1. 2013. Dostupné z: <http://www.akutne.cz/res/publikace/75-devastujici-amputacni-a-ztratova-poraneni-mezioborova-spoluprace-26-09-12-suk-m.pdf>

ArmyTCCC. 2012. *Traumatická amputace*. Cit. 6. 1. 2013. Dostupné z: <http://armytccc.webnode.cz/tactical-combat-casualty-care/poraneni-koncetin/traumaticka-amputace/>

Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany. *Poranění pánve a končetin Limb and pelvic injury*. Cit. 6.1. 2013. Dostupné z: [http://www.pmfhk.cz/BATLS1/Text\\_BATLS/12%20Limb%20and%20Pelvic%20Injury.pdf](http://www.pmfhk.cz/BATLS1/Text_BATLS/12%20Limb%20and%20Pelvic%20Injury.pdf)

HUMPL, Lukáš, 2008. *Pokousání psem (zvířetem)*. Cit. 7. 1. 2013. Dostupné z: <http://www.uszsmsk.cz/Default.aspx?clanek=4181>