

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2014

Markéta Sedláčková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Markéta Sedláčková

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

**STŘELNÁ A BODNÁ PORANĚNÍ V PŘEDNEMOCNIČNÍ
NEODKLADNÉ PÉČI**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: plk. MUDr. Michal Mareček

PLZEŇ 2014

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 25. 3. 2014

.....

vlastnoruční podpis

Děkuji panu plk. MUDr. Michalovi Marečkovi za odborné vedení práce, poskytnutí cenných rad a materiálních podkladů. Dále děkuji paní Mgr. Stanislavě Reichertové za ochotné poskytnutí rad v teoretické části.

Anotace

Příjmení a jméno:	Sedláčková Markéta
Katedra:	Záchranářství a technických oborů
Název práce:	Střelná a bodná poranění v přednemocniční neodkladné péči
Vedoucí práce:	plk. MUDr. Michal Mareček
Počet stran:	61 číslovaných, 11 nečíslovaných
Počet příloh:	7
Počet titulů použité literatury:	32
Klíčová slova:	střelné poranění, bodné poranění, zbraň, první pomoc

Souhrn:

V mé bakalářské práci se zabývám střelným a bodným poraněním v přednemocniční neodkladné péči. Práce je rozdělena na dvě části. Na část teoretickou a praktickou. V teoretické části se zabývám charakteristikou střelného a bodného poranění, systémem přednemocniční neodkladné péče a poskytováním přednemocniční neodkladné péče. V praktické části jsem popsala pět kazuistik pacientů se střelným poraněním.

Annotation

Surname and name:	Sedláčková Markéta
Department:	Department of Paramedical Rescue Work and Technical Studies
Title of thesis:	Gunshot and stub wounds in pre-hospital emergency care
Consultant:	plk. MUDr. Michal Mareček
Nuber of pages:	61 numbered, 11 unnumbered
Number of appendices:	7
Number of literature items used:	32
Key words:	gunshot wound, stub wound, weapon, first aid

Summary:

In my thesis I deal with gunshot and stub wounds in pre-hospital emergency care. The thesis is divided into two parts. The theoretical and practical. The theoretical part deals with the characteristics of the gunshot and stub wounds, a system of pre-hospital emergency care and the provision of pre-hospital emergency care. In the practical part, I describe five casuistries of the patients with the gunshot wounds.

Obsah

Úvod.....	10
TEORETICKÁ ČÁST.....	12
Teoretická východiska.....	13
1 Charakteristika střelných poranění.....	18
1.1 Klasifikace střelných poranění.....	18
1.2 Typy střelných poranění, jejich mechanismus účinku a patologie.....	19
2 Charakteristika bodných poranění.....	25
2.1 Klasifikace bodných poranění.....	25
2.2 Typy bodných poranění, jejich mechanismus účinku a patologie.....	26
3 Systém přednemocniční neodkladné péče.....	28
3.1 První pomoc.....	28
3.2 Druhy první pomoci.....	29
3.3 Právní úprava týkající se poskytování první pomoci.....	31
4 Poskytování přednemocniční neodkladné péče u střelných a bodných poranění.....	33
Závěr.....	38
PRAKTICKÁ ČÁST.....	39
Formulace problému.....	40
Cíl práce.....	40
Kazuistiky.....	41
Kazuistika č. 1.....	41
Kazuistika č. 2.....	44
Kazuistika č. 3.....	47
Kazuistika č. 4.....	51
Kazuistika č. 5.....	55
Diskuze.....	59

Závěr.....	61
Seznam použité literatury	62
Přílohy.....	65
Seznam obrázků.....	65
Seznam tabulek.....	69
Seznam použitých zkratek	72

Úvod

Historie palných zbraní je úzce spjata s vynálezem a pozdějším vývojem střelného prachu – v období 7. až 9. století v Číně. Postupem času se ukázalo, že palné zbraně jsou pro vojenské účely nepostradatelné (Hartink, 2002, s. 240) a jejich rozvoj se v mnoha ohledech stával prioritou. Převratný vývoj zbraní byl umožněn hlavně díky praktickému využití technologických objevů 19. století. V polovině 20. století byl vývoj zbraní doveden téměř k dokonalosti. Vznik bodných zbraní sahá v historickém kontextu oproti palným zbraním až do doby kamenné (tj. do období 3 500 před naším letopočtem), kdy si předchůdci člověka vyráběli nástroje podobné nožům z kostí či paroží zvířat, dřeva, úlomků hornin a dalších materiálů – později kupříkladu z různých kovů (mědi, bronzu nebo železa). Dokonalejší bodné zbraně byly vyráběny až v období středověku, a to počátkem 13. století. Jednalo se zejména o sečné zbraně, jako např. meče, kordy či šavle. Vývoj bodných zbraní k jejich dnešní podobě (např. nože s pevnou konstrukcí, dále nože vystřelovací, zavírací, tlačné či speciální) prošel rovněž velmi dlouhou cestou. Dokonalosti střelných a bodných zbraní v současné době nasvědčuje množství zraněných a usmrcených lidí ve spojitosti s použitím těchto prostředků. Střelná a bodná zranění a případné úmrtí v důsledku poranění je v dnešní moderní době čím dál častěji spojováno s běžným životem. Tomuto faktu napomáhá především větší benevolence k možnosti opatření zbraní a jejich držení. Zásadní je velký rozdíl v přístupu jednotlivých států ke zbrojním zákonům. Získat zbrojní průkaz u nás, v České republice, není jednoduché. Součástí tohoto procesu je splnění několika základních podmínek (např. minimální věková hranice 18 – 21 let, potvrzení o zdravotní způsobilosti, prokázání bezúhonnosti a úspěšné absolvování teoretické a praktické zkoušky). Naopak v jiných státech světa – např. ve státě Virginie – stačí k udělení licence na střelnou zbraň zhlédnout pětiminutové instruktážní video (Bartík [online], 2010). Naproti tomu držení bodných zbraní není v našich podmínkách nikterak omezováno zákonem. Jinak tomu je např. ve Velké Británii nebo Německu. Množství zraněných a usmrcených jsou neoddělitelně spjata s technologickým pokrokem a vývojem ve zbrojním průmyslu, který dbá na mechanickou jednoduchost střelných i bodných zbraní, za pomoci zavádění několikanásobných bezpečnostních prvků (kupříkladu manuální pojistky). Pozornost je také soustředěna na bezpečnost uživatele, aby bylo v co největší míře zamezeno neúmyslným zraněním či usmrcením.

Cílem teoretické části bakalářské práce je obecná charakteristika střelných a bodných poranění se zaměřením na poskytnutí první pomoci v přednemocniční neodkladné péči.

TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická východiska

Před samotnou charakteristikou střelných poranění je důležité uvést alespoň základní rozdělení střelných zbraní, která tato poranění způsobují. Určité znalosti o střelných zbraních jsou nutné také pro pochopení mechanismu střelných poranění a jejich účinku. „*Střelnou zbraní se rozumí každé zařízení, které uvolněním předem akumulované energie vymrští těleso (střelu), na menší či větší vzdálenost*“ (Hirt a kolektiv, 1996, s. 3). V českém právním řádu je problematika zbraní a střeliva primárně upravena **zákonem č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu (zákon o zbraních)**, ve znění pozdějších předpisů, podle něhož je střelná zbraň „*zbraní, u které je funkce odvozena od okamžitého uvolnění energie při výstřelu, zkonstruovaná pro požadovaný účinek na definovanou vzdálenost*“ (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 1). Střelné zbraně lze obecně rozdělit na mechanické, plynové a palné.

Mechanická zbraň je střelnou zbraní, jejíž funkce je odvozena od bezprostředního uvolnění nahromaděné mechanické energie (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 4). K akumulaci této energie dochází nejčastěji za pomoci mechanických převodů, pák či přechodné deformace pružin. K mechanickým střelným zbraním patří např. luk, kuše, prak, katapult apod.

Funkce **plynové střelné zbraně** je odvíjí od náhlého uvolnění energie stlačeného vzduchu či jiného plynu (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 3). Z takových zbraní lze jmenovat např. foukačku, vzduchovku či paintballovou zbraň. Funkce **palné zbraně** je založena na okamžitém uvolnění chemické energie (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 2). M. Hirt a kolektiv ve své publikaci uvádí, že pojmy „střelná a palná zbraň“ bývají často zaměňovány, přičemž „*palná zbraň je typ střelné zbraně, u které se energie potřebná k vymrštění střely tvoří rychlým spálením (explozí) výbušné látky (střelného prachu)*“ (Hirt a kolektiv, 1996, s. 3).

Palné zbraně lze dále rozdělit:

- **dle druhu střely:**

- **kulové zbraně** – palné zbraně s hlavní (popř. hlavněmi) sloužící ke střelbě kulovými náboji či střelami, příp. speciálními náboji či střelami k tomuto účelu určenými (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 7),

- **brokové zbraně** – jsou rovněž palnými zbraněmi s hlavní či hlavněmi, přičemž místo kulových nábojů nebo střel jsou používány brokové náboje (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 8),
- **kombinované zbraně** – představují kombinaci kulových a brokových zbraní,
- **dle délky hlavně:**
 - **krátké zbraně** – jedná se o palné zbraně, u kterých délka hlavně není větší než 300 mm, či u kterých celková délka nepřesahuje 600 mm (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 10), tyto zbraně jsou konstruovány tak, aby mohly být použity jednou rukou – pistole (jednoranné a víceranné) a revolvery (víceranné),
 - **dlouhé zbraně** – palné zbraně, jež nejsou krátkou zbraní (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 11), jejich držení je prováděno oběma rukama s opřením pažby o rameno (Hirt a kolektiv, 1996, s. 4).

Palné zbraně mohou být také **signální** – „jednouúčelové zařízení na principu krátké nebo dlouhé zbraně pro použití signálních nábojů ráže větší než 16 mm“ (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 21) či **expanzní**, „jejíž konstrukce vylučuje použití kulového náboje nebo náboje s hromadnou střelou“ (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část první, odst. 5). Zákon o zbraních rozděluje zbraně do 4 kategorií – kategorie A (zakázané zbraně), kategorie B (zbraně, které podléhají povolení), kategorie C (zbraně, které podléhají ohlášení) a kategorie D (ostatní zbraně), (Zákon o zbraních, 2002, Hlava II, § 3, odst. 1, písm. a) – d)). Bližší specifikace těchto kategorií jsou uvedeny v Hlavě II, § 4 - § 7 zákona o zbraních. Součástí této úpravy je také střelivo – „souhrnné označení nábojů, nábojek a střel do střelných zbraní“ (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část druhá, odst. 1), které je rozděleno do stejných výše uvedených kategorií. Podle typu zbraně vyznačující se určitou funkcí vychází při jejím použití předmět vystřelený ze střelné zbraně nazývaný „střela“, jež je určena k zasažení určitého cíle, popř. k vyvolání jiného efektu (Zákon o zbraních, 2002, Příloha k zákonu, Část druhá, odst. 6). Tato střela pak po zasažení cíle (v souvislosti s tématem této bakalářské práce člověka) způsobuje tzv. **střelná poranění**.

Bodné zbraně, stejně jako zbraně řezné a sečné, patří mezi tzv. chladné zbraně, jež jsou ovládány držitelem pomocí jeho fyzické síly. Tato energie přechází do hrotu k přímému průniku do těla. Bodné rány jsou poměrně malé. Při dostatečném průniku však mohou zasáhnout vnitřní orgány, což může způsobit krvácení. Z bodných zbraní lze jmenovat kupříkladu bodák, dýku, kord, kopí, oštěp a další. Rozdělení těchto zbraní na uvedené typy však není zcela přesné, neboť bodnou, řeznou či sečnou zbraní může být ve skutečnosti každá z těchto zbraní (Klučina, 2004, s. 30).

Pro další specifikaci střelných a bodných poranění lze provést stručný exkurz obecného charakteru do **nauky o ranách**. **Ránu** (latinsky vulnus) lze definovat jako „každé porušení souvislosti kůže, sliznice nebo povrchu některého orgánu“ (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 41). J. Kelnarová a kolektiv definují ránu jako „porušení integrity tkání těla v důsledku fyzikálního působení, někdy se ztrátou části tkáně“ (Kelnarová a kolektiv, 2009, s. 122). Rány lze charakterizovat 3 základními vlastnostmi, a to krvácením, bolestí a ztrátou tkáně (Slezáková a kolektiv, 2010, s. 13). V případě každé rány je nutná deskripce její lokalizace, velikosti, tvaru, směru, okrajů a hloubky. Tyto ukazatele jsou typické pro některé z jednotlivých druhů ran (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 41). **Rány lze rozdělit** dle několika hledisek:

- **dle mechanismu vzniku:**

- mechanické rány:

- řezné rány (latinsky vulnus scissum) – rány způsobené ostrým předmětem, velmi bolestivé a krvácející,
- tržné rány (latinsky vulnus lacerum) – rány vznikající tupým násilím,
- zhmožděné rány (latinsky vulnus contusum) – rány, jež vznikají tupým nárazem,
- tržně zhmožděné rány (latinsky vulnus contuso-lacerum) – rány, které vznikají tupým násilím a nárazem,
- **bodné rány** – bližší charakteristiky těchto ran je součástí kapitoly 2 této bakalářské práce,

- sečné rány (latinsky vulnus sectum) – rány, které vznikají dopadem ostrých předmětů, bývají hlubší a s větší ztrátou tkáně,
- **střelné rány** – bližší charakteristiky těchto ran jsou součástí kapitoly 1 této bakalářské práce,
- tlakové rány,
- rány kousnutím (latinsky vulnus morsum) – velmi často se jedná o zhmožděné rány se známkami infekce (Kelnarová a kolektiv, 2009, s. 122),
- chemické rány – rány, jež vznikly v důsledku působení louhu či kyseliny,
- termické rány – jedná se o popáleniny, opařeniny či omrzliny,
- aktinické rány – rány vznikající radiačním zářením (Pejznochová, 2010, s. 8),
- **dle lokalizace / hloubky poškození kůže, podkoží či hlubších vrstev:**
 - povrchní neboli jednoduché rány – zasahující do kůže, podkoží,
 - hluboké / komplikované rány – zasahující svaly, šlachy, vazy, cévy, žíly, nervy,
 - penetrující rány – pronikající do tělních dutin,
 - nepenetrující rány – nepronikající do tělních dutin (Kelnarová a kolektiv, 2009, s. 123), (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 41),
- **dle vzhledu:**
 - infikované rány – secernující, povleklé či zapáchající,
 - nekrotické rány – tvrdé, suché tkáně, černé barvy,
 - povleklé rány – povleklé a exsudující,
 - granulující rány – čisté, mírně až středně secernující tkáně červené barvy,
 - epitelizující rány – narůžovělé tkáně (Kelnarová a kolektiv, 2009, s. 123),

- **dle délky léčby:**

- akutní rány – jedná se o primárně se hojící rány vzniklé ve zdravé tkáni,
- chronické rány – špatně se hojící rány (hojení delší než 6 až 8 týdnů),
(Pejznochová, 2010, s. 8).

1 Charakteristika střelných poranění

Střelná poranění (latinsky vulnus sclopetarium) jsou způsobena střelou vypálenou ze střelné zbraně (Kelnarová a kolektiv, 2009, s. 122), (Slezáková a kolektiv, 2010, s. 13). Tato střela může být buď kulová, nebo hromadná. Střelná poranění se odvíjí od **účinků střelných zbraní** na lidský organismus. V této souvislosti je důležitým ukazatelem **průraznost a ranivost** projektilu a dále pak **zastavovací účinek** střely neboli tzv. stop-efekt (také „relative stopping power“). Ranivost je dána poměrem energie dopadu projektilu k ploše jeho příčného řezu. Jedná se o tzv. energetické zatížení průřezu střely. Vážná poranění či dokonce smrt mohou způsobit projektily s energetickým zatížením průřezu při dopadu v rozmezí od 5 do 50 J/cm² pouze ve výjimečných případech. Při menších energetických zatížení střel nedochází ke vzniku závažných poranění. Zastavovací účinky projektilů nejsou doposud objasněny. Jedná se o efekt, při kterém není zasažený člověk schopen dalšího volního jednání. Největší zastavovací účinek mají velké, pomalé a těžké projektily. Maximální zastavovací účinek je dosažen při zasažení důležitých nervových center – např. hlavy, páteře, žeber, dlouhých kostí rukou a dalších (Hirt a kolektiv, 1996, s. 9). Následující podkapitoly této bakalářské práce jsou věnovány klasifikaci střelných poranění a jejich jednotlivým typům, včetně mechanismu jejich účinku a patologie (viz podkapitoly 1.1 a 1.2 níže).

1.1 Klasifikace střelných poranění

Střelná poranění lze z hlediska zranění projektilem ruční zbraně či střepinou pumy, granátu nebo miny rozdělit na **projektilové (kulové) a střepinové** (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 42). Střelná poranění mohou být způsobena rovněž **hromadnou střelou** (brokovými zbraněmi – např. brokovými zbraněmi loveckými, brokovnicemi, revolvery) či **jatečním přístrojem**. Tyto přístroje jsou využívány pro porážení dobytka. Střelná poranění jatečními přístroji nejsou způsobena projektilem, ale ocelovou tyčinkou, která je na svém konci tupě zbroušená (Hirt a kolektiv, 1996, s. 10 – 21). **Střelná poranění** lze klasifikovat také **dle účinků střeliva** – viz tabulka 1. Účinky střeliva jsou dány typem střely, její rychlostí a hmotností (Borton [online], 2010).

1.2 Typy střelných poranění, jejich mechanismus účinku a patologie

Z medicínského hlediska lze rozlišit čtyři níže uvedené typy střelných poranění (tedy možnosti poranění organismu střelami z kulové zbraně):

- **nastřelení neboli potřel či nástřel:**

Nastřelení je střelné poranění způsobené střelou s poměrně malou energií – speciálně zkonstruované (např. gumové) střely, které často používají bezpečnostní složky. V mnoha případech dochází k tomuto poranění také při použití běžného střeliva (celoplášťových střel), kdy je energie střely snížena jejím odražením od pevné překážky – kupříkladu od oceli, betonu apod. V souvislosti s kontaktem střely s jiným materiálem lze zmínit rovněž střelná poranění v podobě nástřelu, k nimž dojde průnikem střely překážkou (např. karosérií auta či neprůstřelnou vestou). Ke snížení energie střely způsobující nastřelení dochází rovněž při jejím vypálení z velké vzdálenosti. V praxi však může být tento předpoklad mylný, protože většina střel je schopných uchovat si dostatečné množství energie až do zasažení cíle, a to i na delší vzdálenosti. K takovým střelným poraněním (tedy k postřelům) může dojít také vypálením střely do vzduchu. Při nástřelu střela neproniká do lidského organismu, pouze narazí na povrch těla a volným pádem klesá k zemi. Nástřel je většinou lehkým střelným poraněním. Jeho důsledkem jsou větší nebo menší oděrky s hematomem. Velké a těžké střely však mohou způsobit také vážnější poranění – např. zlomení žeber či vnitřní zranění v důsledku úderu. Velmi nebezpečné a život ohrožující je zasažení lebky, kdy dojde ke zlomeninám lebečních kostí. V této souvislosti lze zmínit také tzv. otřes srdce (latinsky commotio cordis). Prudký úder střely do srdeční krajiny může způsobit zástavu srdce (Hirt a kolektiv, 1996, s. 10), (Hirt, 2013, s. 10).

- **ostřel:**

Jedná se o střelné poranění, kdy dojde k tečnému / tangenciálnímu zásahu povrchu těla střelou s po celé délce otevřeným střelným kanálem. Taková střelná poranění jsou patrná zvláště na oblých částech lidského těla – např. na hlavě, ramenech, hýždích či bocích. Důsledkem ostřelu mohou být pouze krvácející rány nebo také životu nebezpečná zranění – především při zasažení hlavy. Vznik ostřelu je charakteristický pro sebevražedné

činy, kdy v okamžiku výstřelu dojde k trhnutí ruky, což zapříčiní změnu směru letu střely (Hirt a kolektiv, 1996, s. 10), (Hirt, 2013, s. 10 – 11).

- **zástřel:**

Zástřelem se rozumí střelné poranění, při kterém střela pronikne do lidského organismu a setrvá na konci střelného kanálu, který má obvykle velmi nepravidelný tvar. M. Hirt a kolektiv tuto nepravidelnost odůvodňuje odlišnou konzistencí (tvrdostí) dílčích tělních tkání (Hirt a kolektiv, 1996, s. 10). K úplnému průniku do těla však nedojde, ačkoliv na první pohled mnohdy vypadá, že došlo k průstřelu. Střela totiž nemá dostatek energie na to, aby pronikla celým tělem a lidský organismus tak opustila. Toto lze vysvětlit velmi dobré odolnosti kůže proti průniku. Přestože je svalová tkáň elastická, velmi snadno dochází k jejímu roztržení. Stejně tak velmi lehce dochází ke tříštění kostí (Hirt a kolektiv, 1996, s. 10), (Hirt, 2013, s. 11).

- **průstřel:**

Průstřel je střelným poraněním, kdy střela proniká do lidského organismu (otvor vstřelu) a prochází tělem – střelným kanálem, na jehož konci tělo opouští (otvor výstřelu). Průstřel tak lze rozdělit na tyto tři části: vstřel, střelný kanál a výstřel. **Vstřel neboli otvor vstřelu** je místem na začátku střelného kanálu, kterým střela proniká do lidského organismu. M. Hirt a kolektiv uvádí, že pro průnik střely kůží je zapotřebí tlaku většího než 100 kPa/cm^2 (Hirt a kolektiv, 1996, s. 11). Při těchto střelných poraněních se uplatňuje tzv. spray-efekt – vytrysknutí roztržštěných mikroskopických částí tkáně při penetraci střely kůží. Toto vytrysknutí má vyšší rychlost než je rychlost projektilu a probíhá proti směru jeho letu. Otvor, kterým střela proniká do těla, bývá obvykle menší než samotný průměr projektilu (až o několik desetin milimetrů – průměr vstřelu menší o 0,5 mm než ráže střely). V důsledku pružnosti kůže dojde při průniku střely k jejímu roztažení a po tomto průniku pak k jejímu stáhnutí. Pulsní / dočasné rozšíření průměru otvoru vstřelu přímo závisí na rychlosti letu projektilu. V důsledku spray-efektu dochází k příznaku označovaného jako „minus efekt tkáně“. Tento symptom je důležitý k rozlišení střelné rány od jiných poranění. Příznak „minus efekt tkáně“ není patrný u průniků střel, jejichž rychlost je nižší než 100 m/s. Tvar otvoru vstřelu závisí na úhlu dopadu projektilu. „*Při kolmém dopadu (90°) je okrouhlý, při dopadu pod úhlem menším než 70° je oválný*“ (Hirt a kolektiv, 1996, s. 11). V nejbližším okolí vstřelu se nachází tzv. **zóna zhmoždění** tkáně v šířce od 1 do 4 mm. Tato kontuze vzniká podobně jako „minus efekt tkáně“. Okraj zóny

zhmoždění je při kolmém dopadu projektilu kulatý a k jeho protažení (do oválu) dochází s šikmým dopadem střely. Okraj kontuzní zóny (zvláště při krvácení) nemusí být vůbec zřetelný. Na vnitřním okraji zóny zhmoždění je tzv. **zóna znečištění**. V této zóně lze nalézt zbytky spáleného oleje a metalizaci (tj. mikročástice kovů z vnitřní části hlavně zbraně a z povrchu střely – např. antimon, olovo, nikl, měď či železo). Zóna znečištění okolo vstřelu není obvykle na první pohled příliš znatelná. Zjištění přítomnosti kovů se provádí histologickými rozbory (Hirt a kolektiv, 1996, s. 11), (Hirt, 2013, s. 11). Dále od vstřelu vzniká v důsledku pohmoždění a ložiskového prokrvácení tkáně subkutánní hematom. Na okraji lze dále nalézt zrnka nespáleného střelného prachu a částičky sazí. Jedná se o tzv. vedlejší produkty výstřelu. Jejich přítomnost závisí na vzdálenosti zbraně od cíle. K přímým ožehnutím plamenem dochází pouze v ojedinělých případech. Důvodem tohoto je používání bezdýmného střelného prachu u dnešních moderních zbraní. Zášleh tak odpovídá jen délce hlavně zbraně a plamen vycházející ze zbraně je tvořen hořícím oxidem uhelnatým dostávajícím se do prostředí s velkým množstvím kyslíku. K tomuto však nedochází při použití perkusních zbraní s černým střelným prachem. Ožehnutí plamenem bývá patrnější u hořlavých tkání – např. vlasů a chlupů. Úplné známky otvoru vstřelu jsou patrné při **střelných poraněních z bezprostřední blízkosti** (viz obrázek 1). Při střelbě zbraní, která je těsně přiložena k povrchu těla (zvláště pod kterým se nachází kost) dochází k velmi prudkému vymetení projektilu a zplodin hoření střelného prachu v podobě plynů a sazí, jež pronikají pod kůži, kde tvoří tzv. kouřovou dutinu – zplodiny hoření tak nejsou na povrchu kůže. Ke vzniku této dutiny dochází odtržením podkoží od skeletu (Hirt a kolektiv, 1996, s. 12). Na povrchu kůže je také patrný otisk ústí hlavně zbraně vznikající prudkým nárazem nadzvednuté odtržené kůže proti tomuto ústí. Roztržení kůže může mít cípovitý / hvězdovitý tvar. Vstřel je při střelných poraněních vzniklých z bezprostřední blízkosti vždy větší než průměr projektilu (Hirt a kolektiv, 1996, s. 13).

Pro **střelná poranění** způsobená střelbou z **krátké vzdálenosti** je charakteristický úplný průnik nedokonale shořelých trnek prachu, sazí a mikročástic. Očazení se obvykle projevuje do vzdálenosti, která se rovná délce hlavně zbraně. U krátkých zbraní může být toto očazení patrné až do vzdálenosti větší než 30 cm. Nespálená zrnka prachu lze nalézt ve 2 až 3krát tak větší vzdálenosti. U dlouhých zbraní jsou tyto vzdálenosti samozřejmě ještě větší (Hirt a kolektiv, 1996, s. 13). Viz obrázek 2.

Při střelbě ze střední vzdálenosti zasáhnou povrch kůže jen částičky nespáleného střelného prachu. Střední vzdáleností se rozumí délka okolo 1 metru. Povýstřelové

zplodiny velmi často ulpívají na různých materiálech – např. na částech oblečení či uměle vytvořených překážkách. Tato problematika je řešena používáním tlumičů, které navíc tiší zvukový efekt použití zbraně (Hirt a kolektiv, 1996, s. 14). Na obrázku 3 je zobrazen mechanismus následků střelby ze střední vzdálenosti.

Další částí průstřelu je tzv. **střelný kanál**, k jehož vzniku dochází v oblasti dráhy projektilu přenosem jeho kinetické energie na tkáň. Tkáň je v ose dráhy střelného kanálu devastována střelou tříštivým účinkem. Střelný kanál má obvykle větší šíři než ráže střely. Odstředivou kinetickou energií vzniká tzv. **dočasný neboli temporální střelný kanál**. Tento kanál se v důsledku pružnosti tkáně smrští, čímž dojde k uzavření střelného kanálu. Rovněž dochází ke vzniku velmi silného přetlaku a opětovnému otevření kanálu. Toto se děje v průběhu 10 až 30 ms, a to 3krát až 4krát za sebou. Tento proces je ovlivňován velikostí vnitřního tření, kterým se část kinetické energie projektilu přeměňuje na teplo a část této energie je spotřebovávána devastací tkáně. Ubýváním této energie se zmenšuje průměr dočasného střelného kanálu. Pulsace tohoto kanálu ustává až s vymizením kinetické energie. V důsledku velkého přetlaku v temporálním střelném kanálu dochází k vytrysknutí malého množství tkáně ze vstřelu směrem ven. Průměr dočasného střelného kanálu je závislý na tvaru projektilu, velikosti jeho čelní stěny, která dopadá na tkáň, jeho příčném průměru a hustotě tkáně. Dočasný střelný kanál nelze pozorovat pouhým okem. Okolo střelného kanálu vzniká stejně jako v okolí otvoru vstřelu, **zóna zhmoždění**. Její vznik je způsoben kinetickou energií projektilu. V okolí rovněž dochází k porušení stěny krevních kapilár, z čehož plyne zjištění množství extravasátů. Jiné podmínky nastávají v případech, kdy je projektil deformován – kupříkladu o kost. Mechanismus dočasného střelného kanálu je významný pro objasnění některých poranění vzdálených orgánů (kupříkladu vzdálené poškození nervů, vzdálené zlomeniny mimo střelný kanál, postižení vzdálených cév a další). Směr střelného kanálu je ovlivňován rotací střely, její deformací při průniku a rychlostí její penetrace (Hirt a kolektiv, 1996, s. 14 – 16). Jednotlivé zóny střelného kanálu jsou zobrazeny na obrázku 4.

Poslední částí průstřelu je již zmiňován **otvor výstřelu**. Jedná se o místo, kde střela opouští tělo. Kůže je v tomto místě trhána, nikoliv roztříštěna. Okraje poranění k sobě vzájemně přiléhají. Nejsou zde patrné okraje zašpinění, začazení, zrněk prachu či termických změn. Výstřel bývá větší, než vstřel. Toto je způsobeno deformací projektilu při průniku tvrdšími tkáněmi a částmi roztříštěných kostí (Hirt a kolektiv, 1996, s. 16).

Při **střelných poraněních hromadnou střelou (broky) z bezprostřední blízkosti** je vstřel nepravidelného okrouhlého tvaru s pohmožděnými okraji. Okolí otvoru vstřelu bývá velmi silně očazeno a je patrný také otisk hlavně zbraně. Střelný kanál obsahuje jak broky, tak tzv. píšťovou zátku, která je uložena na začátku tohoto kanálu. Při **střelných poraněních hromadnou střelou (broky) z větší vzdálenosti** vzniká jednotný střelný kanál. Toto platí do vzdálenosti 1 metru od ústí hlavně zbraně. S rostoucí vzdáleností se v okolí střelného kanálu nachází otvory vstřelu od dílčích broků, jež se oddělily v závislosti na rozptylu roje vystřelených broků. Při střelbě ze vzdálenosti několika metrů či desítek metrů vypadají střelná poranění jako množství otvorů vstřelů, které odpovídá ráži broků, jež se ve většině případů vzájemně překrývají. Může dojít také ke vzniku subkutánního hematomu. Rozptyl roje broků závisí také na zahrdlení hladkého vývrtnu hlavně (Hirt a kolektiv, 1996, s. 20 – 21) - viz tabulka 2.

Střelná poranění jatečním přístrojem, jak již bylo uvedeno, nevznikají střelou, ale tupou ocelovou tyčinkou s cílem proražení lebky zvířete. K vystřelení této tyčinky je zapotřebí energie prachové náplně nábojky. Při výstřelu vylétají plyny, které vznikají hořením prachové náplně, dvěma výšlehovými otvory umístěnými po stranách ocelové tyčinky. Pro tato střelná poranění je typické pravidelné kruhové vyražení kosti, které odpovídá průměru ocelové tyčinky v zevní kompaktní vrstvě plochých kostí lební klenby a dále pak nepatrné zkosení okrajů. V okolí vstřelu jsou patrné známky dvojího očazení od spálených plynů unikajícími výšlehovými otvory na stranách ocelové tyčinky, které má vějířovitý tvar (Hirt a kolektiv, 1996, s. 21).

V souvislosti s **mechanismem účinku střely** lze konstatovat, že projektily zraňují především lacerací a kontuzí tkání, šokovou vlnou a kavitačním efektem. Laceraci a kontuzi tkání způsobují nejčastěji **pomalé podzvukové střely** (tj. s rychlostí do 340 m/s). Závažnost střelných poranění takovými střelami se odvíjí od důležitosti zasaženého orgánu. Střelná rána je kontaminována pasivně. Šokové vlny jsou způsobovány **vysokorychlostními střelami** (tj. s rychlostí nad 340 m/s). Tato vlna se může šířit rychlostí až 1 500 m/s – ve vodném prostředí (v této souvislosti nutno podotknout, že lidský organismus je ze 70 % tvořen vodou). Před sebou způsobuje zřejmou kompresi tkání. Působení tlakem (až 100 atm) probíhá v milisekundách. Tlaková vlna poškozuje i vzdálené tkáně. **Kavitačním efektem** se rozumí energie, která se uvolní z projektilu, jež expanduje všemi směry. Provizorní dutina dosahuje 30 až 40 násobku průměru projektilu.

V dutině se nachází podtlak, čímž dochází k nasávání kontaminovaného obsahu v okolí (Borton [online], 2010).

2 Charakteristika bodných poranění

Bodná rána (latinsky vulnus punctum) vzniká proniknutím úzkého ostrého či tupého nástroje / předmětu kolmo na povrch těla / do hloubky těla, a to ve směru dlouhé osy takového nástroje / předmětu (Kelarová a kolektiv, 2009, s. 122), (Slezáková a kolektiv, 2010, s. 13). Bodná poranění nemusí být vždy jednotného charakteru. Naopak se může jednat o kombinaci poranění – nejčastěji kombinaci bodného a řezného poranění (jedná se o tzv. bodnořezná poranění). Závažnost bodných poranění může být zcela bezvýznamná (povrchní rány), ale také život ohrožující až smrtelná (závažná poranění důležitých tělních orgánů – např. mozku, srdce, plic, jater a dalších), (Hirt, Zelený, Vojtíšek, Krajsa, Matějů, Brzobohatá, 2008, s. 22). M. Zeman a Z. Krška uvádějí, že *„nebezpečí bodných ran spočívá v jejich hloubce, průniku do tělních dutin s poškozením vnitřních orgánů, vtažení částí oděvu nebo nečistot do hlubokých částí těla“* (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 42). Následující podkapitoly této bakalářské práce jsou věnovány klasifikaci bodných poranění a jejich jednotlivým typům, včetně mechanismu jejich účinku a patologie.

2.1 Klasifikace bodných poranění

Bodná poranění (popř. bodnořezná poranění) bývají způsobena nejružnějšími ostrými či tupými nástroji či předměty. K takovým nástrojům / předmětům patří např. nože, dýky, břitvy, nůžky, bodáky, tyče, jehly apod. Ke vzniku bodných poranění může dojít také použitím některých sečných zbraní – kupříkladu sekery, meče, kosy, srpů a dalších (Hirt, Zelený, Vojtíšek, Krajsa, Matějů, Brzobohatá, 2008, s. 22). J. Štefan, J. Hladík a kolektiv ve své publikaci zmiňují, že bodné rány mohou být zapříčiněny rovněž odmrštěnými kovovými předměty (příkladem mohou být štěpinky kovu), které vznikají např. při soustružení či dopadu kladiva na kov) nebo skleněnými úlomky, atd. (Štefan, Hladík a kolektiv, 2012, s. 45). Vážná poranění nebo smrt může také způsobit například drát, který se namotá na nože sekačky, následně je vymrštěn do prostoru a může zasáhnout tepnu nebo srdce.

2.2 Typy bodných poranění, jejich mechanismus účinku a patologie

Typologii bodných poranění, jejich mechanismus účinku a patologii lze provést na základě celé řady faktorů (např. na vynaložené síle, tvaru nástroje / předmětu či charakteru zasažené tkáně), od kterých se pak odvíjí **hloubka bodné rány** (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 42). V souvislosti s hlubokými bodnými ranami lze rozlišit:

- **vbod:**

Vbod bodného poranění je místo, kde nástroj / předmět vznikl do těla (Hirt, Zelený, Vojtíšek, Krajsa, Matějů, Brzobohatá, 2008, s. 23). **Tvar vbodu** závisí především na **tvaru zraňujícího nástroje / předmětu**. Jednoduše lze říci, že ostré okraje zanechávají ostré nástroje / předměty a tupé okraje jsou naproti tomu známkou použití tupého nástroje / předmětu (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 42). Vbod při použití plochého **ostrého nástroje / předmětu** má štěrbinový až oválný tvar, jehož okraje jsou hladké a úhly ostré. Vbod při použití klasického nože či plochého nástroje / předmětu s jednou břitvou může mít jeden úhel ostrý a druhý naopak tupý, a to v závislosti na šířce tupé strany (Štefan, Hladík a kolektiv, 2012, s. 45). Pro bodnutí nožem je charakteristický úzký vbod s ostrými okraji a délkou o málo větší, než šířka nože (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 42). V případě hřbetu čepel s ostrými hranami může být úhel zdvojený. Vbod při použití nástroje s dvěma břitvami má oba úhly ostré. Tvar vbodu závisí také na **schopnosti prořátých elastických vláken kůže a svalů ke stažení / smrštění**. S větším tahem prořátých elastických a svalových vláken jsou bodné rány širší, úhly se k sobě více přibližují a ostrost těchto úhlů je nižší. Velikost vbodu pak nekoresponduje s šířkou a tloušťkou čepel nástroje / předmětu. Toto je dáno již uvedenou schopností prořátých elastických a svalových vláken ke stažení / smrštění a rovněž případným sklonem a tahem bodného nástroje / předmětu při jeho pronikání či vytahování, kdy dojde k naříznutí rány, čímž se stává delší (tzv. bodnořezné rány). V případě, že před vytažením nástroje / předmětu dojde k jeho pootočení kolem dlouhé osy, kůže je ostřím čepel naříznuta v jiném směru. Tímto způsobem vznikají bodné rány s rozdvojeným úhlem na straně ostří nástroje / předmětu. Bodné rány **tupými nástroji / předměty** nemají okraje hladké, nýbrž zoubkované, rovněž úhly nejsou ostré. Výjimkou jsou výrazně tupé nástroje / předměty. Vbod při použití tupého nástroje / předmětu, jehož tvar je kruhový, bývá obvykle menší, což je dáno značným roztažením kůže a jejím opětovným stažením po vytažení nástroje /

předmětu (Štefan, Hladík a kolektiv, 2012, s. 45). Vbod při použití špičaté tyče či bodáku je okrouhlého tvaru (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 42). V mnohých případech lze šířku čepule stanovit pouze na základě délky bodné rány v pevné tkáni (Štefan, Hladík a kolektiv, 2012, s. 45).

- **průbod neboli bodný kanál:**

Průbod / bodný kanál obvykle odpovídá vbodu. Může být buď jeden, nebo jich může být více v jediném vbodu, k čemuž dochází vytažením nástroje / předmětu a jeho opětovným proniknutím v jiném směru. **Délka bodného kanálu** může být jiná, než délka čepule použitého nástroje / předmětu, a to i v případech, kdy došlo k proniknutí čepule až po rukojeť. Délka bodného kanálu může být tedy kratší nebo i delší než délka čepule použitého nástroje / předmětu. Typickým příkladem toho, kdy je bodný kanál větší než délka čepule nástroje / předmětu, jsou proniknutí tupých bodných nástrojů / předmětů do měkkých tkání (např. do krku či břicha). Při průniku nástroje / předmětu totiž dochází ke stlačení kůže a tkání a dále k jejich roztažení při vytahování bodného nástroje / předmětu (Štefan, Hladík a kolektiv, 2012, s. 45). Bodný kanál bývá obvykle přímočarý. Jeho **tvar** může být však různý – např. při použití úzkého pružného nástroje / předmětu či při nárazu nástroje / předmětu na pevnou tkáň (kupříkladu kost), (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 42). Bodný kanál však nemusí tvořit přímé spojení mezi vbodem a koncem bodného kanálu či výbodem. Toto je charakteristické pro bodné rány hrudníku či břicha, kdy dochází ke změnám v důsledku dýchání či pohybů střev. Dalším příkladem mohou být změny v poloze tělních orgánů, čemuž dochází zvláště při manipulaci s tělem (Štefan, Hladík a kolektiv, 2012, s. 45 – 46).

- **výbod:**

Výbodem bodného poranění se rozumí místo, kterým hrot nástroje / předmětu pronikl z těla ven (Hirt, Zelený, Vojtíšek, Krajsa, Matějů, Brzobohatá, 2008, s. 23). M. Zeman a Z. Krška uvádí, že výbod je u bodných ran ojedinělým ukazatelem. Obvykle bývá menší, než vbod (Zeman, Krška a kolektiv, 2011, s. 42), (Štefan, Hladík a kolektiv, 2012, s. 46).

Zobrazení vbodů a bodných kanálů při použití bodných nástrojů / předmětů je zobrazeno na obrázku 5.

3 Systém přednemocniční neodkladné péče

Přednemocniční neodkladná péče je upravena **vyhláškou** Ministerstva zdravotnictví České republiky č. 434/1992 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů. Systém přednemocniční neodkladné péče je v podmínkách České republiky zajišťován zdravotnickou záchrannou službou (Vyhláška o zdravotnické záchranné službě, 1992, § 1, odst. 1). Touto vyhláškou je přednemocniční neodkladná péče definována jako „*soubor diagnostických, terapeutických a organizačních metod, postupů a opatření poskytovaných pacientům na místě vzniku úrazu nebo náhlého onemocnění, během jejich dopravy k dalšímu odbornému ošetření a při jejich předávání do zdravotnického zařízení. Je poskytována u stavů, které:*

- *bezprostředně ohrožují život,*
- *mohou vést k prohlubování chorobných změn nebo k náhlé smrti,*
- *způsobují bez rychlého poskytnutí přednemocniční neodkladné péče trvalé chorobné změny,*
- *způsobují náhlou a nesnesitelnou bolest,*
- *způsobují náhlé změny chování a jednání pacienta, které bezprostředně ohrožují jeho samotného nebo jeho okolí“* (Vyhláška o zdravotnické záchranné službě, 1992, § 1, odst. 2, písm. a) – e)).

3.1 První pomoc

První pomoc lze definovat jako „*soubor jednoduchých a účelných opatření, které při náhlém ohrožení nebo postižení zdraví či života cílevědomě a účinně omezují rozsah a důsledky ohrožení či postižení“* (Bydžovský, 2004, s. 9). J. Kelnarová, J. Toufarová, J. Sedláčková a Z. Číková ve své publikaci uvádějí, že cílem první pomoci je poskytnout pomoc postiženému jedinci takovým způsobem s co možná nejmenšími dalšími následky nejen pro zraněného, ale také pro ostatní. Je potřeba dbát toho, aby po poskytnutí první pomoci nedošlo u postiženého k dalšímu poškození či dokonce vážným trvalým následkům, nýbrž k jeho co možná nejrychlejšímu uzdravení (Kelnarová, Toufarová, Sedláčková, Číková, 2007, s. 9).

3.2 Druhy první pomoci

První pomoc lze dle odbornosti zachránce či způsobu a rozsahu pomoci rozdělit na technickou a zdravotnickou. Cílem **technické první pomoci** je odstraňování příčiny či příčin úrazu a vytvoření základních podmínek pro poskytování zdravotnické první pomoci – např. ze strany hasičského záchranného sboru, horské, vodní či báňské záchranné služby, včetně svépomoci (Bydžovský, 2004, s. 9). Součástí technické první pomoci je dle J. Kelnarové vyproštění postižené osoby za pomoci speciálních prostředků (např. hydraulických zvedáků, hasicích přístrojů a dalších) a transport postiženého jedince dle jeho aktuálního zdravotního stavu na bezpečné a chráněné místo (Kelnarová, 2007, s. 23). **Zdravotnickou první pomoc** lze definovat jako „*soubor základních opatření, která slouží k bezprostřední pomoci při náhlém postižení zdraví*“ (Kolektiv autorů, 2002, s. 7). Mezi základní úkoly zdravotnické první pomoci patří především:

- provádění úkonů zachraňujících život,
- včasné přivolání odborné pomoci – Zdravotnické záchranné služby,
- v případě potřeby odsunutí postižené osoby z místa dalšího nebezpečí,
- správným ošetřením poranění zmírnění bolesti postižené osobě,
- předcházení komplikacím v souvislosti se vznikem poranění,
- snížení rizika pozdních důsledků úrazu,
- vytvoření podmínek pro rychlé a dostatečné uzdravení postižené osoby (Kolektiv autorů, 2002, s. 8).

Zdravotnickou první pomoc lze dále rozdělit na laickou a odbornou. **Laickou zdravotnickou první pomocí** se rozumí souhrn základních odborných a technických opatření, jež jsou poskytována bez použití speciálního vybavení – použit bývá zpravidla jen základní materiál (např. různé druhy lékárníček), příp. improvizované prostředky. Tento druh zdravotnické první pomoci zahrnuje jak méně náročné činnosti (např. ošetření povrchových poranění), tak obtížnější úkony (kupříkladu fixaci zlomenin), včetně život zachraňujících úkonů – tj. zástavu krvácení tepenného charakteru, masáž srdce, umělé dýchání apod. Součástí této pomoci je přivolání odborné (popř. technické) zdravotnické první pomoci a péče o postiženou osobu do jeho převzetí odbornou zdravotnickou první

pomocí. V této souvislosti lze zmínit požadavek na Zdravotnickou záchrannou službu, která by měla zajistit poskytnutí první pomoci do 20 minut po nahlášení události na tísňovou linku. Dojezdové časy Zdravotnické záchranné služby jsou v praxi různé a v některých případech mohou být i delší než je tento požadavek, a to v důsledku větších dojezdových vzdáleností. Laická zdravotnická první pomoc zahrnuje v případě potřeby také předem nepřipravený převoz postiženého jedince na dostupné místo pro odbornou zdravotnickou první pomoc. Jak již vyplývá z pojmenování tohoto druhu první pomoci, laická zdravotnická první pomoc je poskytována laiky – tedy osobami, které nejsou nikterak školeni v poskytování první pomoci, a které nemají žádné zdravotnické vzdělání. Jejich setkání s postiženými jedinci, kteří potřebují první pomoc, je ve většině případů neočekávané (Bydžovský, 2004, s. 9), (Kolektiv autorů, 2002, s. 8). J. Bydžovský však uvádí, že „*při akutním stavu je poskytnuta laická první pomoc okolím jen ve 20 až 40 % případů*“ (Bydžovský, 2008, s. 30). J. Kelnarová ve své publikaci uvádí nejčastější bariéry při poskytování první pomoci laiky:

- *„nezvládnuté emoce:*
 - *strach ze smrti doprovázený stresem vede k bezradnosti,*
- *pocit nedostatečnosti:*
 - *obava z výsledku, očekávaná negativní reakce okolí či zdravotníků (mylná domněnka, že menší chybou je nedělat nic),*
 - *pocit nedostatečnosti pomáhá snížit zlepšení osvěty o poskytování první pomoci,*
- *nedůvěra k institucím:*
 - *obava z možných následných problémů s policií, právníky, soudy, zdravotníky,*
- *obava o vlastní život a zdraví:*
 - *strach z nákazy, ze zranění sebe sama,*
 - *nedostatečná důvěra ve své schopnosti“ (Kelnarová, 2007, s. 22 – 23).*

Odborná zdravotnická první pomoc neboli také odborná přednemocniční pomoc představuje péči, která je zabezpečována ze strany zdravotnického personálu (týmu

Zdravotnické záchranné služby) – tj. lékařů, sester či zdravotnických záchranářů. Součástí této pomoci je ošetření postižených osob a jejich transport do zdravotnického zařízení. Při poskytování odborné zdravotnické první pomoci je využívána celá řada diagnostických a terapeutických přístrojů, dochází k aplikaci potřebných léků a k provádění život zachraňujících úkonů (Bydžovský, 2004, s. 9), (Kelnarová, 2007, s. 23). Součástí první pomoci je rovněž poskytování **nemocniční péče** ve zdravotnických zařízeních na specializovaných odděleních (např. odděleních jednotek intenzivní péče, anesteziologicko-resuscitačních odděleních, chirurgických odděleních a dalších).

3.3 Právní úprava týkající se poskytování první pomoci

V důsledku rozvoje společnosti z kulturního hlediska mají život a zdraví člověka ten nejvyšší význam. Poskytnutí první pomoci osobě, která tuto pomoc potřebuje, je povinností každého člověka, jenž vyplývá nejen z několika legislativních předpisů, ale rovněž z určitých standardů jako je např. etika. Jak uvádí J. Kelnarová: „*Poskytnout první pomoc postiženému je morální povinností každého člověka.*“ (Kelnarová, 2007, s. 22). Poskytnutí první pomoci člověku, který je v ohrožení či v nouzi, je obecně projevem pozitivních vztahů mezi lidmi. V souvislosti s povinností poskytnout první pomoc lze uvést skutečnost, že není nutno brát tento závazek jako povinnost, ke které je potřeba speciálního vzdělání či složitých činností, neboť za poskytnutí první pomoci se považuje „pouhé“ přivolání odborné zdravotnické pomoci – tedy zdravotnické záchranné služby (Beránková, Fleková, Holzhauserová, 2002, s. 200). Nad rámec etických / morálních aspektů je problematika související s povinností poskytnout první pomoc upravena dále uvedenými právními ustanoveními (Pokorný, 2003, s. 351). Do nedávné doby byla povinnost poskytnout první pomoc zakotvena v **zákonu č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu**, ve znění pozdějších předpisů: „*V zájmu svého zdraví a zdraví spoluobčanů je každý povinen poskytnout nebo zprostředkovat nezbytnou pomoc osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky závažné poruchy zdraví.*“ (Zákon o péči o zdraví lidu, 1966, Druhá část, Hlava I, § 9, odst. 4, písm. d)). Zákon o péči o zdraví lidu byl však od 1. dubna roku 2012 zrušen a nahrazen **zákonem č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách)**, ve znění pozdějších předpisů (Zákon o zdravotních službách, 2011). Povinnost poskytnout první pomoc se vztahuje na občany České republiky starší 18 let, jak vyplývá ze **zákona č. 40/2009 Sb.,**

trestního zákoníku, ve znění pozdějších předpisů. Poskytnutí první pomoci by však mělo být také snahou mladších občanů v případě, že jim to jejich znalosti, schopnosti a dovednosti dovolují. Trestním zákoníkem je upraveno neposkytnutí první pomoci jak ze strany laické veřejnosti, tak ze strany profesionálních zdravotníků:

- „*kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví nebo jiného vážného onemocnění, neposkytne potřebnou pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta,*
- *kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví nebo vážného onemocnění, neposkytne potřebnou pomoc, ač je podle povahy svého zaměstnání povinen takovou pomoc poskytnout, bude potrestán odnětím svobody až na tři léta nebo zákazem činnosti“* (Trestní zákoník, 2011, Část druhá, Hlava I, Díl 3, § 150, odst. 1 a 2).

Dle tohoto zákona je neposkytnutí pomoci považováno za trestný čin. Trestní zákoník dále upravuje neposkytnutí pomoci řidičem dopravního prostředku: „*Řidič dopravního prostředku, který po dopravní nehodě, na níž měl účast, neposkytne osobě, která při nehodě utrpěla újmu na zdraví, potřebnou pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného, bude potrestán odnětím svobody až na pět let nebo zákazem činnosti.*“ (Trestní zákoník, 2011, Část druhá, Hlava I, Díl 3, § 151). Poskytování první pomoci v souvislosti s dopravou je rovněž stanoveno v **zákonu č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu)**, ve znění pozdějších předpisů: „*Účastníci dopravní nehody jsou povinni oznámit nehodu policii, došlo-li k zranění, poskytnout podle svých schopností první pomoc a k zraněné osobě přivolat poskytovatele zdravotnické záchranné služby.*“ (Zákon o silničním provozu, 2000, Část první, Hlava II, Díl 3, Oddíl 3, § 47, odst. 3, písm. b)). Rovněž lze uvést **vyhlášku č. 32/2001 Sb., o evidenci dopravních nehod**, ve znění pozdějších předpisů: „*O účastníku dopravní nehody se v evidenci dopravních nehod vždy eviduje poskytnutí první pomoci.*“ (Vyhlaška o evidenci dopravních nehod, 2001, § 4, odst. 1, písm. e)). Poskytnutí první pomoci je také uvedeno v pracovních předpisech – např. v **zákonu č. 262/2006 Sb., zákoníku práce**, ve znění pozdějších předpisů (Zákoník práce, 2006).

4 Poskytování přednemocniční neodkladné péče u střelných a bodných poranění

V souvislosti se zásadami poskytování první pomoci v rámci přednemocniční neodkladné péče v důsledku střelných a bodných poranění lze vycházet ze skutečnosti, že v obou případech (tedy u střelných i bodných poranění) se jedná o zranění, při kterých do lidského těla vniká **cizí těleso** (projektil – v případě střelných poranění, nástroj či předmět – v případě bodných poranění). Poskytování přednemocniční neodkladné péče vykazuje u střelných a bodných poranění jak **společné znaky poskytování první pomoci**, tak **specifické znaky poskytování první pomoci**. Při poskytování přednemocniční neodkladné péče je v případě střelných a bodných poranění nutno **vycházet ze základních zásad poskytování první pomoci**. Tímto se rozumí úkony, které je nezbytné provést v případě obou typů těchto poranění. Nejdůležitějším a prvotním úkonem je **zjištění přítomnosti základních vitálních / životních funkcí** zraněné osoby (tj. vědomí, dýchání a krevního oběhu). Na základě tohoto lze rozlišit:

- **méně závažné stavy** – základní životní funkce zraněné osoby nejsou ohroženy, jedinec masivně nekrvácí, nejsou patrné známky šoku,
- **akutní stavy ohrožující život** – základní životní funkce poraněné osoby jsou ohroženy, zraněná osoba je v bezvědomí, masivně krvácí, dochází k rozvoji šoku,
- **velmi vážné stavy ohrožující život** – základní životní funkce zraněné osoby jsou ohroženy, poraněný jedinec má zjevné potíže s dýcháním nebo již nedýchá – v takových případech je nutné **zahájení kardiopulmonální resuscitace** (Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity [online], 2013).

Při střelných a bodných poraněních může být společným znakem **přítomnost krvácení**, které lze rozdělit na základě několika kritérií:

- **dle rozsahu** – **malé krvácení** (bez nutnosti lékařského ošetření), **střední krvácení** a **velké krvácení** (nutnost lékařského ošetření),
- **dle zdroje krvácení** – **zevní a vnitřní krvácení, krvácení z tělních otvorů**,
- **dle poraněné cévy** – **krvácení kapilární, žilní, tepenné a smíšené**,

- **dle mechanismu vzniku – normální krvácení** (rozsah odpovídá mechanismu úrazu) a **patologické krvácení** (větší rozsah, než odpovídá mechanismus účinku), (Málek, Dvořák, Knor a kolektiv, 2010-2012, s. 22),
- **dle příčiny vzniku – úrazové krvácení** (tržné rány, střelné a bodné rány, amputace) a **neúrazové krvácení** (např. krvácení z jícnových varixů, žaludečních vředů apod.), (Kelnarová, Toufarová, Sedláčková, Číková, 2007, s. 83).

V případech střelných poranění a bodných poranění je potřeba věnovat pozornost **masivnímu krvácení** – tedy velkému a střednímu krvácení, zevnímu krvácení, tepennému a žilnímu krvácení. Masivní krvácení může být pro zraněnou osobu život ohrožující, neboť dochází k rychlým ztrátám velkého množství krve (Kolektiv autorů, 2012, s. 19). **První pomoc u tepenného krvácení** spočívá ve stlačení tepny v tlakovém bodě a přiložení tlakového obvazu (ten se však nemůže použít, pokud se v ráně nachází cizí těleso – např. u bodných poranění). V případech, kdy se krvácení nedaří zastavit, je možné použít zaškrcovadlo. Tepenné krvácení lze zastavit také stlačením přímo v místě rány (Kelnarová, Toufarová, Sedláčková, Číková, 2007, s. 87). U střelných a bodných poranění velmi často dochází k **vnitřnímu krvácení** (do tělesných dutin a vnitřních orgánů), které nemusí být na první pohled nikterak patrné. K typickým příznakům takového krvácení patří „*bledost, slabost, únava, tachykardie, nízký krevní tlak, zrychlené povrchové dýchání, chladné a studené okrajové části těla*“ (Kelnarová, Toufarová, Sedláčková, Číková, 2007, s. 88). Nejčastěji dochází v důsledku střelných a bodných poranění k **vnitřnímu krvácení do dutiny lebeční, hrudní či břišní**. **První pomoc při podezření na vnitřní krvácení či vědomí tohoto krvácení** spočívá zvláště v monitoringu základních životních funkcí (Kelnarová, Toufarová, Sedláčková, Číková, 2007, s. 88 – 89). Pro střelná poranění bývají charakteristická **otevřená poranění lebky a mozku** vznikající působením kinetické energie. Tato poranění lze rozdělit následovně:

- **„primární poranění:**
 - **zlomeniny lebky:**
 - *zlomeniny klenby lebeční,*
 - *zlomeniny báze,*
 - **poranění mozku:**

- *otřes mozku (komoce),*
- *zhmoždění mozku (kontuze),*
- *krvácení mezi pleny,*

- **sekundární poranění:**

- *otok (edém) mozku“ (Málek, Dvořák, Knor a kolektiv, 2010-2012, s. 62).*

Poranění lebky a mozku nemusí být vždy smrtelná avšak mohou být velice vážná s následným zhoršením zdravotního stavu vedoucím ke smrti. Mezi vážná poranění mozku patří například skalpace (krvácení bývá velice intenzivní), vpáčené zlomeniny lebky nebo otevřené zlomeniny s vyhřezlou mozkovou tkání. Dále může v souvislosti se zlomeninami lebky dojít ke zlomeninám obličejové části (tj. zlomeniny nosu, zlomeniny dolní čelisti, poranění zubů, zlomeniny spodní očníce, rozsáhlé zlomeniny obličejového skeletu). **První pomoc při otevřených poraněních lebky a mozku v důsledku střelných poranění** spočívá v překrytí krvácející rány sterilním krytím a v zajištění základních životních funkcí postiženého. Pokud je postižený při vědomí, je možné ho uložit na záda a lehce mu podložit hlavu. Zabrání se tak nárůstu nitrolebního tlaku. Nezbytný je co možná nejrychlejší transport raněného Zdravotnickou záchrannou službou do příslušného zdravotnického zařízení, kde je nutný chirurgický zásah (Málek, Dvořák, Knor a kolektiv, 2010-2012, s. 63 – 76). V důsledku střelných a bodných poranění může dojít a velmi často dochází také k **poranění kostí**. Jedná se především o nejrůznější zlomeniny – např. zlomeniny ruky, zápěstí a předloktí, zlomeniny pažní kosti, zlomeniny klíční kosti, zlomeniny kostí nohy a kotníku, zlomeniny kostí bérce, zlomeniny stehenní kosti, zlomeniny pánve, zlomeniny žeber či zlomeniny obratlů (Málek, Dvořák, Knor a kolektiv, 2010-2012, s. 34 – 42). Tyto zlomeniny mohou být uzavřeného nebo otevřeného charakteru. **První pomoc** při uzavřených zlomeninách dlouhých kostí spočívá ve znehybnění končetiny dostatečně dlouhou dlahou nebo v imobilizaci pomocí šátkového závěsu. V případě otevřených zlomenin je nutná dezinfekce rány, obložení vyčnívajících úlomků kostí a přiložení obvazu. Otevřené zlomeniny mohou být doprovázeny tepenným krvácením, které je nutno zastavit. Takto poraněným jedincům není vhodné podávat žádné jídlo ani tekutiny. Rovněž manipulace s poraněnými by měla být minimální (Málek, Dvořák, Knor a kolektiv, 2010-2012, s. 33). V důsledku střelných a bodných poranění může dojít k rozvoji **šokového stavu**. J. Kelnarová, J. Toufarová, J. Sedláčková a Z.

Číková ve své publikaci definují šok jako „těžký, bezprostředně ohrožující stav, který se vyznačuje tím, že orgány a tkáně jsou nedostatečně zásobovány krví“ (Kelarová, Toufarová, Sedláčková, Číková, 2007, s. 93). Obdobnou, avšak jinak formulovanou definici, uvádějí autoři J. Málek, A. Dvořák, J. Knor a kolektiv: „Šok je primárně porucha krevního oběhu, která vede k akutnímu nepoměru mezi potřebou a dodávkou okysličené krve tkáním.“ (Málek, Dvořák, Knor a kolektiv, 2010-2012, s. 13). K rozvoji šoku dochází především v důsledku vnějšího a vnitřního krvácení (Kolektiv autorů, 2012, s. 21). Jedná se o život ohrožující stav, který může vést ke smrti. V souvislosti se střelnými a bodnými poraněními dochází nejčastěji k **rozvoji hypovolemického šoku** (tj. ztráta objemu cirkulující krve či ztráta tekutin (např. v případech rozsáhlých popálenin nebo dehydratace). K hlavním příznakům tohoto šoku patří:

- „nízký krevní tlak ze sníženého cirkulujícího objemu a jako důsledek centralizace oběhu,
- rychlý, mělký (nitkovitý) až nehmatný puls na periférii jako známka tachykardie a hypotenze,
- prodloužený kapilární návrat (sleduje se stisknutím a povolením nehtového lůžka),
- bledá a studená kůže jako známka centralizace oběhu,
- studený a lepkavý pot – známka uvolnění katecholaminů,
- pocit sucha a žízně při nedostatku cirkulujícího objemu,
- rychlé a mělké dýchání při stimulaci sympatiku a metabolické acidóze,
- únava,
- jako pozdní známka poruchy vědomí při snížení mozkové perfúze“ (Málek, Dvořák, Knor a kolektiv, 2010-2012, s. 14).

Poskytování první pomoci postiženému v hypovolemickém šoku spočívá především v zabránění dalším ztrátám cirkulujícího objemu krve (tj. zastavení masivního zevního krvácení), v ošetření všech poranění, v uložení zraněného vleže na zádech s podložením dolních končetin, v zabránění podchlazení poraněného a v zabránění vzniku otlaků a druhotných poranění (vypodložení míst, kde dochází ke stisku cév a měkkých tkání), (Málek, Dvořák, Knor a kolektiv, 2010-2012, s. 14). Jak lze odvodit z názvu, při

střelných a bodných „**poraněních**“ vznikají **rány**. Obecně byla problematika ran předmětem kapitoly této bakalářské práce zabývající se teoretickými východisky. **Poskytování první pomoci v případě střelných a bodných poranění** spočívá v uložení zraněné osoby do vhodné polohy (dle lokalizace poranění), v zastavení masivního krvácení, ve sterilním krytí rány, v aplikaci protišokových opatření a v monitoringu základních vitálních funkcí. Zjevně znečištěné rány lze jemně očistit – čistou vodou. Okolí rány je možno dezinfikovat. Dezinfekci však není vhodné použít přímo do rány. Drobné předměty (např. střepty či úlomky) lze z okolí rány opatrně odstranit. V případě bodných ran se nástroje / předměty (např. nože) z rány nevytahují. Nástroje / předměty, jež v ráně zůstávají, je vhodné zafixovat (Kelnarová, Toufarová, Sedláčková, Číková, 2007, s. 98 a 100). Nezbytnou součástí poskytování první pomoci při všech výše uvedených stavech, ke kterým v souvislosti se střelnými a bodnými poraněními dochází nejčastěji, je **přivolání odborné zdravotnické pomoci** – linka 155 či 112. Střelná a bodná poranění se v mnoha případech pojí s vraždami a sebevraždami, proto je vhodné oznámení skutečnosti policii.

Závěr

Teoretická část bakalářské práce se zabývá charakteristikami poranění způsobených střelnými a bodnými prostředky / nástroji / předměty se zaměřením na poskytování první pomoci při těchto poraněních v přednemocniční neodkladné péči. Je zpracována formou literární rešerše s využitím odborných literárních, periodických, internetových a v neposlední řadě také legislativních zdrojů. Teoretická východiska bakalářské práce jsou zaměřena na základní charakteristiky a rozdělení střelných a bodných zbraní. V souvislosti s touto problematikou (tedy se střelnými a bodnými poraněními) je pozornost věnována nauce o ranách. První dvě kapitoly teoretické části bakalářské práce jsou věnovány charakteristice střelných a bodných poranění – zvláště jejich klasifikaci, typologii, mechanismu účinku a patologii. Třetí kapitola bakalářské práce se zabývá problematikou systému přednemocniční neodkladné péče. Tato část je zaměřena na vymezení pojmu a definici první pomoci, druhy této pomoci a příslušné právní úpravy týkající se poskytování první pomoci. Poslední (čtvrtá) kapitola teoretické části bakalářské práce je orientována na specifika poskytování přednemocniční neodkladné péče u střelných a bodných poranění.

PRAKTICKÁ ČÁST

Formulace problému

Česká republika je jedna ze zemí, v které se skládají zkoušky odborné způsobilosti k získání zbrojního průkazu. Zkouška odborné způsobilosti se skládá z praktické a teoretické části. Dále je nutné pro získání zbrojního průkazu být zdravotně způsobilý, bezúhonný a spolehlivý. Například v mnohých amerických státech není nutné k získání zbraně vůbec nic, někde musí žadatel vyplnit formulář a nebo absolvovat pětiminutové instruktážní video.

V České republice bylo k 30. 6. 2013 registrováno 305 694 držitelů zbrojních průkazů a 728 476 zbraní. V USA je registrováno přes 270 milionů zbraní. To jsou vlastníci legálně držných zbraní. O počtu nelegálně držných zbraní získaných na černém trhu nikdo neví.

Ať je to nehoda a nebo úmysl, riziko střelného poranění se v dnešní době zvyšuje.

V praktické části uvádím kazuistiky šesti pacientů, kteří utrpěli střelné poranění. Kazuistiky byly získány z archivu Letecké záchranné služby Plzeň - Líně za poslední tři roky. Pacienti byli ošetřeni, zaléčeni a transportováni Leteckou záchrannou službou do Fakultní nemocnice Lochotín v Plzni na oddělení Emergency. Jeden pacient byl transportován na úrazovou ambulanci.

Cíl práce

Cílem praktické části je ozřejmit si problematiku střelného poranění, popsat průběh léčby a utvrdit se ve správnosti ošetření těchto zranění.

Kazuistiky

Kazuistika č. 1

Anamnéza: Dne 6. 2. 2012 byla Letecká záchranná služba Plzeň - Líně (dále jen LZS) volána k čtyřicetiletému myslivci, který utrpěl střelné poranění nohy.

Katamnéza: Při příletu LZS Plzeň - Líně posádka našla myslivce, který utrpěl střelné poranění lýtko. Muž byl nešťastně postřelen kulovnicí. Pacient byl celou dobu při vědomí, spolupracoval a měl dobře hmatný puls na arteria radialis. Rána krvácela pouze minimálně a byla překryta sterilními čtverci. Hybnost nohy byla uspokojující a pulsace na arterii dorsalis pedis zachována. Hrudník byl souměrný, poklep jasný, dýchání souměrné bez vedlejších fenoménů. Akce srdeční pravidelná.

Pacient byl schopen posádce sdělit, že se dlouhodobě léčí na arteriální hypertenzi. Alergie negoval.

Protože pacient jevil známky podchlazení, byl zabalen do termofólie.

Provedené výkony a poskytnutá terapie:

- zavedena periferní žilní kanyla do levé horní končetiny (zelená kanyla velikosti 18G)
- do periferní kanyly byl podán Fentanyl 2+1+1 ml a Fyziologický roztok 500 ml
- kyslík podán prostřednictvím kyslíkové polomasky

Vyšetření základních životních funkcí: GCS 3-5-6, TK 160/90 mmHg, P 100/min, D 15/min, SpO₂ 98% bez kyslíkové masky, s kyslíkovou polomaskou se SpO₂ nezměnila, šíře zornic L2P2, obě byly fotoreaktivní, TT 34,9 °C.

Hlavní diagnóza: Průstřel lýtko.

Po stabilizaci nohy vakuovou dlahou odvezla posádka LZS pacienta do Fakultní nemocnice Plzeň Lochotín na úrazovou ambulanci.

Analýza a interpretace: Muž byl nešťastně postřelen kulovnicí jiným myslivcem při honu. Pacienta nebylo nutné intubovat ani jinak zajišťovat dýchací cesty, průchodnost dýchacích cest byl schopen udržet sám. Krevní ztráta nebyla velká, ale i přesto byl pacientovi podán fyziologický roztok. Samotná rána byla sterilně překryta.

Byly zajištěny všechny priority střelného poranění. Byla poskytnuta laická první pomoc.

Ošetřovatelské diagnózy

1. Hypotermie související s dlouhodobým pobytem v chladném prostředí

projevující se:

Subjektivně: známky "husí kůže", třesavka, zrychlený dech

Objektivně: studená, bledá kůže, výkyvy tělesné teploty pod normální hodnoty,
hypertenze, tachykardie, třes, svalová ztuhlost

Cíl ošetřovatelské péče:

Zvýšit pacientovu tělesnou teplotu na normální hodnoty.

Ošetřovatelské intervence:

Zjistí vyvolávající příčinu.

Monitoruj tělesnou teplotu.

Sleduj barvu kůže.

Přikryj pacienta termofólií.

Přesuň pacienta do vrtulníku.

Hodnocení:

Pacientova tělesná teplota byla zvýšena po jeho přemístění do vrtulníku a přikrytí termofólií.

2. Bolest v souvislosti se střelným poraněním projevující se:

Subjektivně: bušení srdce, pocení, úzkost

Objektivně: bolestivý výraz v obličeji, grimasování, neklid, pocení, tachykardie,
nausea

Cíl ošetrovatelské péče:

Zmírnit bolest.

Ošetrovatelské intervence:

Zjistí, kde pacient pociťuje bolest.

Ulož pacienta do vhodné polohy.

Všímej si chování pacienta a jeho neverbálních projevů.

Sleduj fyziologické funkce, které se při bolesti mění.

Podej analgetika dle ordinace lékaře.

Hodnocení:

Pacient po podání analgetik dle ordinace lékaře verbálně i neverbálně signalizuje zmírnění bolesti.

3. Riziko infekce související se střelným poraněním.

Cíl ošetrovatelské péče:

Předejít zavlečení infekce do střelné rány na noze.

Ošetrovatelské intervence:

Sleduj základní životní funkce.

Dodrž aseptický postup při ošetření rány.

Použij sterilní krytí.

Použij sterilní pomůcky.

Hodnocení:

Rána byla překryta sterilními čtverci a bylo zamezeno potencionální infekci.

Kazuistika č. 2

Anamnéza: V dopoledních hodinách dne 19. 8. 2012 byla Letecká záchranná služba Plzeň - Líně (dále jen LZS) volána k osmasedmdesátiletému muži, který se chtěl zabít zastřelením.

Katamnéza: Jako první byla na místě posádka RLP Mariánské Lázně. Našla muže ležet v rodinném domě. Přítomna byla i jeho manželka. Ta sdělila posádce RLP, že pacient se dlouhodobě léčí na onkologii s karcinomem průšší žlázy vpravo. V roce 2010 byl operován. Na jaře 2011 pacientovi našli metastázy, které jsou neřešitelné.

RLP Mariánské Lázně provedla základní vyšetření. Pacient spontánně dýchal, byl mu podán kyslík polomaskou. Oči otevřel na bolestivý podnět.

Při převzetí posádkou LZS pacient trpěl poruchou vědomí. Na bolestivý podnět otevřel oči a nespécificky flektoval ruce. Dýchání bylo symetrické bez vedlejších fenoménů. Uši a nos byly bez sekrece.

Vzhledem k infaustní prognóze pacient nebyl intubován. Rána na pravém spánku byla překryta sterilními čtverci.

Provedené výkony a terapie:

- zavedena periferní žilní kanyla do pravé horní končetiny šedé barvy, velikost 16G
- do žilní kanyly podán Fyziologický roztok 100 ml a následně Isolyte 1000 ml
- podán kyslík polomaskou
- uložení pacienta do vakuové matrace.

Vyšetření základních životních funkcí: GCS 2-2-3, TK 100/65 mmHg, P 70/min, D 12/min, SpO₂ 95%, šíře zornic L3P3, obě fotoreaktivní.

Hlavní diagnóza: Střelné poranění hlavy - suicidium.

Po stabilizaci pacienta ho LZS odvezla do Fakultní nemocnice Plzeň Lochotín na oddělení Emergency.

Analýza a interpretace: V suicidálním úmyslu se muž střelil do pravého spánku. Pacient nebyl intubován pro infaustní prognózu. Kyslík mu byl podán polomaskou. Byla zahájena volumoterapie. Rána na hlavě byla sterilně překryta.

Byly zajištěny všechny priority střelného poranění a to jak posádkou RLP Mariánské Líně, tak i posádkou LZS Plzeň - Líně. Laická první pomoc poskytnuta nebyla.

Ošetrovatelské diagnózy:

1. Potencionální riziko aspirace související s poruchou vědomí.

Cíl ošetrovatelské péče:

Udržet průchodné dýchací cesty a předejít vdechnutí žaludečního obsahu nebo cizího tělesa.

Ošetrovatelské intervence:

Zhodnot' riziko možné aspirace.

Ulož pacienta do vhodné polohy.

Monitoruj základní životní funkce.

Sleduj pacientovo vědomí.

Měj k dispozici odsávačku.

Měj k dispozici pomůcky k zajištění dýchacích cest.

Hodnocení:

Pacient byl uložen do polohy v polosedě. Pravidelně bylo kontrolováno jeho vědomí a základní životní funkce.

2. Potencionální riziko neefektivní spolupráce v souvislosti s poraněním.

Cíl ošetrovatelské péče:

Navázat s pacientem kontakt a vytvořit důvěryhodnou atmosféru.

Ošetrovatelské intervence:

Získej si pacienta pro spolupráci.

Poskytni pacientovi potřebné informace.

Vyhni se násilné konfrontaci.

Připomeň pacientovi nutnost léčby.

Hodnocení:

Pacientovi byly poskytnuty potřebné informace a zodpovězeny všechny nejasnosti.

3. *Úzkost související s aktuální hrozbou smrti projevující se:*

Subjektivně: pacient uvádí okolnosti navozující nejistotu a úzkost, tlak na
hrudníku, nevolnost, břišní křeče

Objektivně: únava, slabost, zblednutí, nauzea, zvracení, palpitace

Cíl ošetřovatelské péče:

Navrátit pacientovi pocit bezpečí a jistoty.

Ošetřovatelské intervence:

Uklidni a informuj pacienta.

Buď empatický.

Zdůrazni pozitivní změny ve stavu pacienta.

Zohledni specifická přání pacienta.

Podej léky dle ordinace lékaře.

Hodnocení:

Pacient udává zmírnění úzkosti po jeho edukování.

Kazuistika č. 3

Anamnéza: Letecká záchranná služba Plzeň - Líně (dále jen LZS) byla dne 23. 4. 2013 volána k dvaadvacetiletému muži, který se při sebevražedném pokusu střílil do hlavy.

Katamnéza: Jako první byla na místě posádka RLP Karlovy Vary. Muž byl při příjezdu RLP v bezvědomí, trpěl bradykardií a byly přítomny lapavé dechy. Posádka zavedla pacientovi 2 intravenózní vstupy do pravé horní končetiny. Jednalo se o dvě šedé

kanyly velikosti 16G. Byl podán Atropin 0,5 mg, Dormicum 5 mg, Arduan 4 mg. Pacient byl intubován a převeden na umělou plicní ventilaci. Též byla zahájena volumoterapie.

Posádka RLP Karlovy Vary odebráním osobní anamnézy od přítomné matky zjistila, že muž se dlouhodobě léčí s hypothyreózou a též je od 15 let psychiatricky léčen.

Při dosažení pacienta leteckou záchrannou službou ve voze RLP Karlovy Vary byl pacient umístěn ve vakuové matraci, byl zaintubován endotracheální kanylou č.8 a v pravé horní končetině měl zavedeny dva intarvenózní vstupy.

Posádka LZS provedla vyšetření: zornice byly ve středním postavení, fixované bez reakce na osvit. Střelná rána v levém spánku. Bylo přítomno krvácení z dutiny ústní. Obvaz, kterým se RPL Karlovy Vary snažila zastavit krvácení ze spánku prosakoval. Dýchání symetrické a čisté. Bylo provedeno vyšetření GCS, které prokázalo hodnoty 1-1-1. TK 130/70 mmHg naměřený při příjezdu, později naměřen TK 95/50 mmHg. Po volumoterapii zlepšení - TK 110/60 mmHg. P 74/min, SpO₂ 99%, pCO₂ 2,9 kPa později pCO₂ zvýšeno na 3,3 kPa. Šíře zornic LAP4, izokorické.

Terapie poskytnutá LZS:

- převedení pacienta na umělou plicní ventilaci a napojení na dýchací přístroj Oxylog 1000
- průtok kyslíku nastaven na 6,5 l/ min, dechy nastaveny na 12/min
- použit PEEP ventil 5 cm H₂O, hodnota frakce kyslíku zvolena 40%
- do periferní žíly podán Voluven 500 ml a Fyziologický roztok 500 ml

Hlavní diagnóza: Střelné poranění hlavy.

Po zajištění a stabilizaci pacienta odlétá posádka LZS do Fakultní nemocnice Lochotín v Plzni, kde ho předá na oddělení Emergency.

Analýza a interpretace: Muž se chtěl zabít. Přiložil si pistoli k levému spánku a vystřelil. Byl zaintubován a byl mu podán kyslík. Zahájena byla i volumoterapie. Rána na hlavě byla kryta sterilními čtverci a převázána obvazem, který později prosákl.

Byly zajištěny všechny priority střelného poranění. Jak posádkou RLP Karlovy Vary, tak i pokračující terapií LZS. Pacient byl po stabilizaci převezen na Emergency do fakultní nemocnice Lochoťín v Plzni. Laická první pomoc poskytnuta nebyla.

Ošetrovatelské diagnózy

1. Neefektivní průchodnost dýchacích cest v souvislosti s bezvědomím projevující se:

Subjektivně: nelze hodnotit, pacient je v bezvědomí

Objektivně: neschopnost udržet průchodné dýchací cesty, nízké hodnoty SpO₂

Cíl ošetrovatelské péče:

Zprůchodnit pacientovy dýchací cesty. Zvýšit hodnotu SpO₂.

Ošetrovatelské intervence:

Uprav polohu pacienta.

Nachystej pomůcky k OTI.

Podej pacientovi kyslík.

Monitoruj fyziologické funkce a dechovou frekvenci.

Sleduj hodnotu SpO₂.

Připrav ventilátor.

Hodnocení:

Pacient byl úspěšně zaintubován posádkou RLP Karlovy Vary.

2. Porušení integrity kůže v souvislosti se zavedením periferního žilního katétru projevující se:

Subjektivně: nelze hodnotit, pacient je v bezvědomí

Objektivně: zavedení periferního žilního katétru

Cíl ošetřovatelské péče:

Zamezit vzniku infekce spojené se zavedením periferního žilního katétru

Ošetřovatelské intervence:

Vyber katétr vhodné velikosti.

Vyber vhodné místo vpichu.

Použij ochranné pomůcky.

Zaved' periferní žilní katétr asepticky.

Použij transparentní krytí.

Zkontroluj místo vpichu.

Zkontroluj průchodnost zavedené kanyly.

Hodnocení:

Periferní žilní katétr byl zaveden asepticky. U pacienta se nevyvinuly žádné komplikace spojené se zavedením periferního žilního katétru.

3. Riziko poškození ústní sliznice související s orotracheální intubací.

Cíl ošetřovatelské péče:

Nepoškodit sliznici dutiny ústní.

Ošetrovatelské intervence:

Vyber orotracheální kanylu vhodné velikosti.

Příprav zavaděč.

Příprav pomůcky k orotracheální intubaci.

Příprav odsávačku.

Příprav ventilátor.

Sleduj zda pacient nekrvácí z dutiny ústní.

Hodnocení:

Pacientovi nebyla poškozena dutina ústní.

Kazuistika č. 4

Anamnéza: Letecká záchranná služba Plzeň-Líně (dále jen LZS) byla dne 8. 10. 2013 volána k muži ve věku 37 let, který byl postřelen revolverem.

Katamnéza: Muž byl střelen do bederní krajiny revolverem. Utrpěl větší ztrátu krve. Pacient byl pro nespolupráci a agresi tlumen a intubován. Posádka LZS ránu tamponovala. Rána dále nekrvácela. Jednalo se o venózní krvácení. Dýchání pacienta bylo souměrné a čisté. Břicho bylo prohmatné, měkké, peristaltika zachována. Pacient byl oběhově stabilní. Byl uložen do vakuové matrace.

Posádka rovněž provedla vyšetření základních životních funkcí: GCS: 2-2-3, TK 115/60 mmHg, P 88/min, D 12/min, SpO₂ 99%, pCO₂ 3,7 kPa, zornice byly izokorické, obě fotoreaktivní, šíře L1P1.

Provedené výkony a poskytnutá terapie:

- zajištění 3 žilních vstupů periferní žilní kanylou (2x na periferii šedou kanylou číslo 16G a ve véna jugularis externa oranžovou kanylou číslo 14G)
- podání náhradních roztoků do periferních žilních kanyl Gel 500 ml a 1000 ml a Fyziologický roztok 500 ml
- jako léková terapie byla zvolena kombinace léků Pavulon a Thiopental 100 mg, Sufenta 20 ml, Sukcinylocholinjodid 100 mg, Dormicum 20 mg
- napojení pacienta na umělou řízenou plicní ventilaci při FiO_2 100% a frekvenci dechů 14/min

Hlavní diagnóza: Zástřel.

Po stabilizaci pacienta zamířila posádka LZS do plzeňské fakultní nemocnice Lochotín. Pacient byl předán na oddělení Emergency.

Analýza a interpretace: Muž byl postřelen v oblasti bederní krajiny. Jednalo se o zástřel. Utrpěl větší ztrátu tekutin. Následně byl zaintubován a byl mu podán 100% kyslík. Též byla zahájena objemová resuscitace. Krvácení bylo zastaveno a rána byla sterilně překryta.

Posádkou LZS byly zajištěny všechny priority střelného poranění. Pacient byl po ošetření transportován na Emergency do Fakultní nemocnice Lochotín v Plzni. Laická první pomoc poskytnuta nebyla.

Ošetrovatelské diagnózy

1. Akutní bolest související se střelným poraněním v bederní krajině projevující se:

Subjektivně: nesnesitelný, nepříjemný pocit, úzkost, strach

Objektivně: změna chování, obranné chování pacienta při manipulaci, bolestivý

výraz v obličeji, grimasování, neklid, pocení, tachykardie, nauzea

Cíl ošetřovatelské péče:

Zmírnit akutní bolest.

Ošetřovatelské intervence:

Posud' bolest.

Posud' ovlivnitelnost bolesti.

Doporuč úlevovou polohu.

Všímej si chování pacienta a jeho neverbálních projevů.

Sleduj fyziologické funkce, které se při bolesti mění.

Podej analgetika dle ordinace lékaře.

Hodnocení:

Pacient udává zmírnění bolesti po podání analgetik dle ordinace lékaře.

2. Strach v souvislosti s léčbou a následnou hospitalizací projevující se:

Subjektivně: bušení srdce, pocit neštěstí, obavy ze smrti

Objektivně: třes, pocení, zvýšený krevní tlak, zvýšená respirace, nevolnost,

nervozita, napětí, nespolupráce, nepředvídatelné reakce

Cíl ošetřovatelské péče:

Pacient nebude mít strach.

Ošetřovatelské intervence:

Informuj pacienta o jeho současném zdravotním stavu.

Zodpověz všechny otázky a vysvětli případné nejasnosti.

Mluv pomalu a klidně, používej jednoduché a srozumitelné věty.

Vysvětli, že v těchto situacích je strach normální.

Snaž se pacienta uklidnit.

Podej léky dle ordinace lékaře.

Hodnocení:

Pacient byl zklidněn podáním léků dle ordinace lékaře.

3. Vznik deficitu tělesných tekutin v důsledku krvácení projevující se:

Subjektivně: suchá kůže a sliznice, neklid, pocení

Objektivně: zrychlení srdeční akce, hypovolemie, hypoxie, hypotenze

Cíl ošetrovatelské péče:

U pacienta bude udržován normální objem tekutin.

Ošetrovatelské intervence:

Sleduj základní životní funkce.

Kontroluj ztráty krve.

Sterilně překryj ránu.

Uklidni pacienta.

Hodnocení:

U pacienta byl udržen objem tekutin v normě a rána byla sterilně překryta.

Kazuistika č. 5

Anamnéza: 3. 2. 2014 byla Letecká záchranná služba Plzeň - Líně (dále jen LZS) volána k postřelenému čtyřiaosmdesátiletému muži. Na tísňovou linku volal soused, který slyšel z vedlejšího bytu střelbu.

Katamnéza: Posádka LZS našla muže v kuchyni v polosedě s průstřelem hrudníku. Střela vnikla do hrudníku mezi parasternální a střední axilární čarou, cca VII. žebro. Výstřel sternální čára, zhruba mezi IX. a X. žebrem. Hrudník byl pevný. Dýchání sklípkové, souměrné, vlevo při bazi oslabené. Břicho bylo prohmatné, měkké, peristaltika zachována. Končetiny byly bez deformace, hybnost i citlivost v obou končetinách zachovány. Posádka vstřel i výstřel překryla sterilními čtverci a překryla poloprodyšným obvazem. Pacient byl imobilizován pomocí vakuové matrace.

Provedené výkony a terapie:

- zajištěny tři žilní vstupy
- dva žilní vstupy zajištěny na LHK šedými kanylami velikosti 16G a třetí žilní vstup zajištěn na PHK oranžovou kanylou velikosti 14G
- podán 2x Fyziologický roztok 500ml a 1x Gel 1000 ml
- kyslík podán pacientovi polomaskou

Vyšetření základních životních funkcí: GCS 3-3-5, TK 120/85 mmHg, P 113/min, D 14/min, SpO₂ 100%, šíře zornic L3P3, obě fotoreaktivní, izokorické.

Hlavní diagnóza: Střelné poranění.

Po stabilizaci byl pacient převezen do Fakultní nemocnice Lochotín v Plzni na oddělení Emergency.

Analýza a interpretace: Suicidální pokus muže ukončit život zastřelením revolverem ráže 6,35. Pacientovi byl podán 100% kyslík a byla zahájena volumoterapie. Vstřel i výstřel byly sterilně překryty.

Byly zajištěny všechny priority střelného poranění. Laická první pomoc poskytnuta nebyla.

Ošetrovatelské diagnózy

1. Porušená výměny plynů související s průstřelem hrudníku projevující se:

Subjektivně: dušnost, neklid, úzkost

Objektivně: zvýšená dechová a srdeční frekvence, zapojení pomocných dýchacích

svalů, bolestivý nádech i výdech, pokles SpO₂

Cíl ošetrovatelské péče:

Zajistit adekvátní výměnu dýchacích plynů.

Ošetrovatelské intervence:

Uklidni pacienta.

Ulož pacienta do vhodné polohy.

Podej kyslík.

Sterilně překryj střelnou ránu na hrudníku.

Zabraň cyanóze.

Hodnocení:

Byla zajištěna adekvátní výměna plynů. SpO₂ byla zvýšena na 100%.

2. Akutní bolest z důvodu střelného poranění hrudníku projevující se:

Subjektivně: úzkost, strach, neklid

Objektivně: změna chování, obranné chování pacienta při manipulaci, bolestivý výraz v obličeji, neklid, pocení, tachykardie, nauzea, grimasování

Cíl ošetrovatelské péče:

Zmírnit akutní bolesti v oblasti hrudníku.

Ošetrovatelské intervence:

Posud' bolest.

Posud' ovlivnitelnost bolesti.

Ulož pacienta do vhodné polohy.

Všiměj si chování pacienta a jeho neverbálních projevů.

Sleduj fyziologické funkce, které se při bolesti mění.

Podej analgetika dle ordinace lékaře.

Hodnocení:

Pacient udává zmírnění bolesti po podání analgetik dle ordinace lékaře

3. Porušení integrity kůže v souvislosti se zavedením periferního žilního katétru projevující se:

Subjektivně: pocit narušení integrity kůže

Objektivně: zavedení periferního žilního katétru

Cíl ošetrovatelské péče:

Zamezit vzniku infekce spojené se zavedením periferního žilního katétru.

Ošetrovatelské intervence:

Vyber katétr vhodné velikosti.

Vyber vhodné místo vpichu.

Použij ochranné pomůcky.

Zaved' periferní žilní katétr asepticky.

Použij transparentní krytí.

Zkontroluj místo vpichu.

Hodnocení:

Periferní žilní katétr byl zaveden asepticky a u pacienta se nevyvinuly žádné komplikace spojené se zavedením periferního žilního katétru.

Diskuze

V praktické části bakalářské práce uvádím 6 kazuistik získaných z archivu Letecké záchranné služby Plzeň - Líně za poslední 3 roky.

V první kazuistice se zabývám čtyřicetiletým mužem, z jehož osobní anamnézy vyplývá, že byl léčen na hypertenzi. Byl nešťastně postřelen kolegou na mysliveckém honu. Utrpěl průstřel lýtka kulovnicí. Přítomní svědci zavolali ZZS a poskytli postřelenému muži první pomoc. Po příletu LZS byla střelná rána sterilně překryta a byl mu podán kyslík polomaskou. Byl zajištěn žilní vstup v levé horní končetině, do kterého byl podán Fentanyl a Fyziologický roztok. Pacient byl zabalen do termofólie, protože jevil známky podchlazení. Posádka LZS imobilizovala pacientovi zraněnou nohu pomocí vakuové dlahy a odvezla ho na Úrazovou ambulanci do Fakultní nemocnice Plzeň Lochotín. Hlavní diagnózou byl průstřel lýtka.

V druhé kazuistice popisují případ osmasedmdesátiletého muže, který se dlouhodobě léčil s karcinomem příušní žlázy vpravo. Onemocnění začalo progredovat a rozšíření metastáz bylo neřešitelné. Z toho důvodu se muž rozhodl, že svůj život ukončí zastřelením. Střelil se do pravého spánku. Na ZZS volala manželka. Laická první pomoc poskytnuta nebyla. Po příjezdu RLP Mariánské Lázně byl pacient při vědomí a spontánně ventiloval. Po příletu LZS byl však pacient v bezvědomí. Vzhledem k infaustní prognóze pacienta nebyl intubován a kyslík mu byl podán polomaskou. Rána na pravém spánku byla sterilně překryta a byla zahájena volumoterapie prostřednictvím Fyziologického roztoku a Isolytu. Po stabilizaci pacienta a jeho umístění do vakuové matrace byl odvezen na Emergenzy do Fakultní nemocnice Plzeň Lochotín. Hlavní diagnózou bylo střelné poranění hlavy - suicidum.

Třetí kazuistika popisuje průběh léčby dvaadvacetiletého, psychiatricky léčeného muže, který se v sebevražedném úmyslu střelil do hlavy. Laická první pomoc poskytnuta nebyla. První byla na místě posádka RLP Karlovy Vary. Ta pro nedostatečnou ventilaci pacienta zaintubovala, zajistila standardní medikamentózní léčbu a zahájila volumoterapii podáním Voluvenu. Pacient byl umístěn ve vakuové matraci. Takto zajištěného si pacienta

později přebrala LZS, která pokračovala ve volumoterapii podáním Fyziologického roztoku. Stabilizovaného pacienta odvezla LZS na Emergency do Fakultní nemocnice Plzeň Lochotín. Hlavní diagnózou bylo střelné poranění hlavy.

Ve čtvrté kazuistice uvádím případ sedmatřicetiletého muže, který byl střelen revolverem do bederní krajiny. Podle výpovědi svědka se posádka LZS domnívala, že se jednalo o nešťastnou náhodu. Laická první pomoc poskytnuta nebyla. Pacient byl neklidný a agresivní, proto se posádka LZS rozhodla medikamentózně ho utlumit a následně byla nutná i intubace a převedení pacienta na umělou plicní ventilaci. Pacient utrpěl větší ztrátu krve a proto byla zahájena volumoterapie prostřednictvím Gelu a Fyziologického roztoku. Rána byla sterilně překryta. Pacient byl po stabilizaci oběhu uložen do vakuové matrace a převezen na Emergency do Fakultní nemocnice Plzeň Lochotín. Hlavní diagnózou byl zástřel.

Pátá, poslední, kazuistika pojednává o čtyřiaosmdesátiletém muži, který chtěl spáchat sebevraždu a střelil se zbraní ráže 6,35 do hrudníku. ZZS zavolal soused, který slyšel z vedlejšího bytu střelbu. Posádka LZS našla muže v kuchyni v polosedě s průstřelem hrudníku. Navzdory závažnosti poranění byl pacient při vědomí a nebyly zasaženy životně důležité orgány. Hrudník byl pevný, dýchání souměrné, sklípkové, vlevo při bazi oslabené. Posádka vstřel i výstřel překryla poloprodyšným obvazem. Byla zahájena volumoterapie podáním Fyziologického roztoku a Gelu. Pacient byl imobilizován pomocí vakuové matrace a převezen LZS na Emergency do Fakultní nemocnice Plzeň Lochotín.

Na základě těchto kazuistik jsem si ověřila, že pacient, který je postřelen, primárně trpí větší či menší ztrátou krve. Tuto ztrátu je nutné vždy nahradit. K tomu je nutné zajistit pacientovi alespoň dva žilní vstupy kanylou o velkém průsvitu. Další prioritou je sterilní krytí otevřené rány, aby nedošlo k dalším komplikacím v podobě infekce.

Též jsem se zaměřila u každé kazuistiky na stanovení ošetřovatelských diagnóz, které vedly k dosažení cílů a intervencí v péči o pacienta.

Závěr

Cíl, který jsem si zvolila, byl splněn. V problematice jsem se zdokonalila a doufám, že bude bližší jak nelékařským zdravotnickým pracovníkům tak i laické veřejnosti.

Mým nejvýznamnějším poznatkem bylo, že v 5 případech ze 6 nebyla poskytnuta laická první pomoc, i když byl někdo z laické veřejnosti na místě. Domnívám se, že je to v důsledku neinformovanosti laické veřejnosti o poskytnutí první pomoci při střelném poranění a svoji roli hraje i strach. Dovoluji si navrhnout výstup pro praxi a to přehledný informační leták, kde by byly zmíněny nejčastější typy střelného a bodného poranění, přehledně rozepsána první pomoc a možnosti efektivního zastavení krvácení.

Seznam použité literatury

Literární zdroje

1. BERÁNKOVÁ, Monika, FLEKOVÁ, Anna, HOLZHAUSEROVÁ, Blanka. *První pomoc*. Praha: Informatorium, 2002. 200 s. ISBN 80-86073-99-8.
2. BYDŽOVSKÝ, J. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008. 456 s. ISBN 978-80-7254-815-6.
3. BYDŽOVSKÝ, J. *První pomoc*. Praha: Grada Publishing, 2004. 75 s. ISBN 80-247-0680-6.
4. DODD, Malcolm. *Terminal Ballistic: A Text and Atlas of Gunshot Wounds*. CRC Press, 2006. 2012 p. ISBN 9781420037463.
5. HARTINK, E. *Encyklopedie historických zbraní*. Dobřeovice: Rebo Productions, 2002. 240 s. ISBN 80-7234-204-5.
6. HIRT, Miroslav. Střelná poranění. In *Střelecká revue*, 2013, č. 5, s. 10 – 11. ISSN 0322-7650.
7. HIRT, Miroslav a kolektiv. *Střelná poranění v soudním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta lékařská, 1996. 22 s. ISBN 80-210-1293-5.
8. HIRT, Miroslav, ZELENÝ, Michal, VOJTÍŠEK, Tomáš, KRAJSA, Jan, MATĚJŮ, Eva, BRZOBOHATÁ, Andrea. *Soudní lékařství: Učební text pro studium na PrF MU*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2008. 82 s. ISBN 978-80-210-4583-5.
9. KELNAROVÁ, Jarmila a kolektiv. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy – 2. ročník - 2. díl*. Praha: Grada Publishing a. s., 2009. 232 s. ISBN 978-80-247-3106-3.
10. KELNAROVÁ, Jarmila. *První pomoc I - pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing a.s., 2007. 109 s. ISBN 978-80-247-2182-8.
11. KELNAROVÁ, J., TOUFAROVÁ, J., SEDLÁČKOVÁ, J., ČÍKOVÁ, Z. *První pomoc I*. Praha: Grada Publishing, 2007. 112 s. ISBN 978-80-247-2182-8.

12. KLUČINA, P. *Zbroj a zbraně (Evropa 6. - 17. století)*. Praha: Paseka, 2004. 683 s. ISBN 8071856614.
13. Kolektiv autorů. *Standardy první pomoci*. Praha: Český červený kříž, 2012. 88 s. ISBN 978-80-87729-00-7.
14. Kolektiv autorů. *Zdravotnický instruktor Českého červeného kříže*. Praha: Úřad Českého červeného kříže, 2002. 251 s. ISBN 80-239-2046-4.
15. MÁLEK, J., DVOŘÁK, A., KNOR, J. a kolektiv. *První pomoc*. Praha: 3. Lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze, 2010-2012. 124 s. ISBN neuvedeno.
16. PEJZNOCHOVÁ, Irena. *Lokální ošetřování ran a defektů na kůži*. Praha: Grada Publishing a s., 2010. 76 s. ISBN 978-80-247-2682-3.
17. POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén, 2003. 351 s. ISBN 80-7262-214-5.
18. SLEZÁKOVÁ, Lenka a kolektiv. *Ošetřovatelství v chirurgii I*. Praha: Grada Publishing a. s., 2010. 264 s. ISBN 978-80-247-3129-2.
19. ŠTEFAN, Jiří, HLADÍK, Jiří a kolektiv. *Soudní lékařství a jeho moderní trendy*. Grada Publishing a. s., 2012. 437 s. ISBN 9788024735948.
20. ZEMAN, Miroslav, KRŠKA, Zdeněk a kolektiv. *Chirurgická propedeutika*. Praha: Grada, 2011. 512 s. ISBN 978-80-247-3770-6.

Internetové zdroje

1. BARTÍK, Ivo. USA: Zbraň může mít každý. Bude více mrtvých?. *Květy: Sanoma Media Praha s.r.o.* [online] 2010 [cit. 2013-09-28]. Dostupné z: <http://kvety.kafe.cz/zaujalo-nas/2010/9/22/clanky/usa-zbran-muze-mit-kazdy-bude-vice-mrtvych/>.
2. BORTON, Chloe. Gunshot Injuries. *Patient.co.uk: Trusted Medical Information and support* [online] 2010 [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.patient.co.uk/doctor/gunshot-injuries>.

3. Elektronická publikace: Všeobecné zásady poskytování první pomoci. *Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity* [online] 2013 [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/ps09/pomoc/web/index.html>.
4. Střelba: Střelivo – ráže a náboje. *Specialista.info* [online] 2007 [2014-03-03]. Dostupné z: <http://magazin.specialista.info/view.php?cislocclanku=2007010001>.
5. Soudní lékařství: Bodné rány. *Patasoulek.cz* [online] 2013 [cit. 2013-12-26]. Dostupné z: <http://soudni-lekarstvi.patasoulek.cz/bodne-rany/#more-469>.
6. Sdružení Lex - sdružení na ochranu práv majitelů zbraní [online] 2012 [2013-08-11]. Dostupné z: <http://www.gunlex.cz/aktuality-strelci/statistiky-zp-zbrane-2q2013/>.

Právní a ostatní předpisy

1. Vyhláška č. 32/2001 Sb., o evidenci dopravních nehod, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů ČR*, 2001.
2. Zákon č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů ČR*, 1966.
3. Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů ČR*, 2009.
4. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů ČR*, 2006.
5. Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů ČR*, 2000.
6. Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů. In *Sbírka zákonů ČR*, 2011.

Přílohy

Seznam obrázků

Obrázek 1: Mechanismus následků střelby z bezprostřední blízkosti (1 – kouřová dutina, 2 – otisk ústí hlavně zbraně se známkou roztržení pokožky), (Hirt a kolektiv, 1996, s. 12)

Obrázek 2: Mechanismus následků střelby z krátké vzdálenosti (Hirt a kolektiv, 1996, s. 13)

Obrázek 3: Mechanismus následků střelby ze střední vzdálenosti (Hirt a kolektiv, 1996, s. 14)

Obrázek 4: Zóny střelného kanálu (1 – dočasný / temporární střelný kanál, 2 – zóna zhmoždění, 3 – zóna extravasátů), (Hirt a kolektiv, 1996, s. 14)

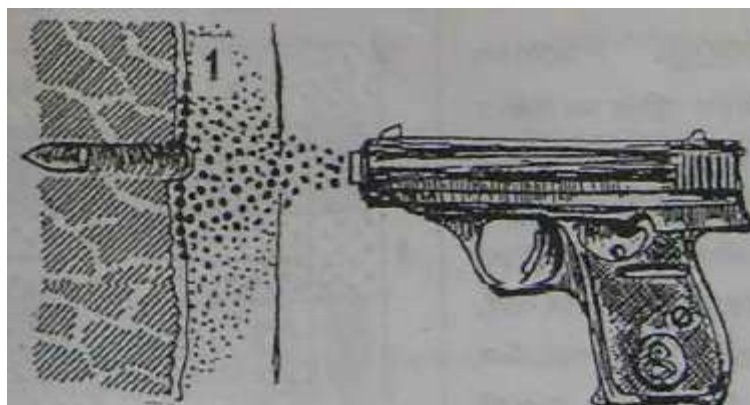
Obrázek 5: Zobrazení vbodů a bodných kanálů (Patasoulek.cz [online], 2013)

Obrázek 1: *Mechanismus následků střelby z bezprostřední blízkosti (1 – kouřová dutina, 2 – otisk ústí hlavně zbraně se známkou roztržení pokožky), (Hirt a kolektiv, 1996, s. 12)*



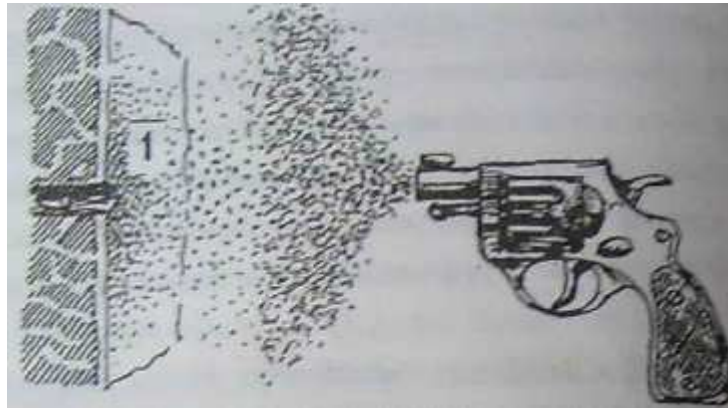
Zdroj: HIRT, Miroslav a kolektiv. *Střelná poranění v soudním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta lékařská, 1996. 22 s. ISBN 80-210-1293-5.

Obrázek 2: *Mechanismus následků střelby z krátké vzdálenosti (Hirt a kolektiv, 1996, s. 13)*



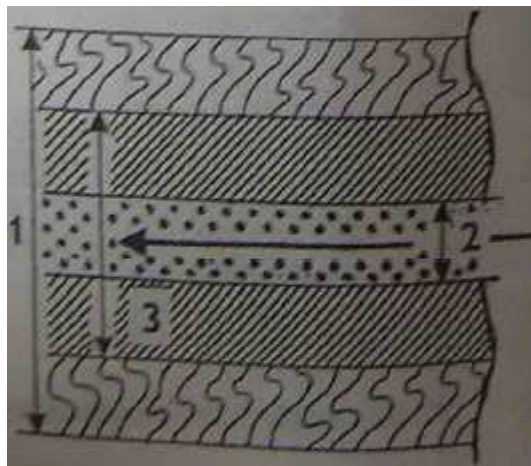
Zdroj: HIRT, Miroslav a kolektiv. *Střelná poranění v soudním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta lékařská, 1996. 22 s. ISBN 80-210-1293-5.

Obrázek 3: *Mechanismus následků střelby ze střední vzdálenosti (Hirt a kolektiv, 1996, s. 14)*



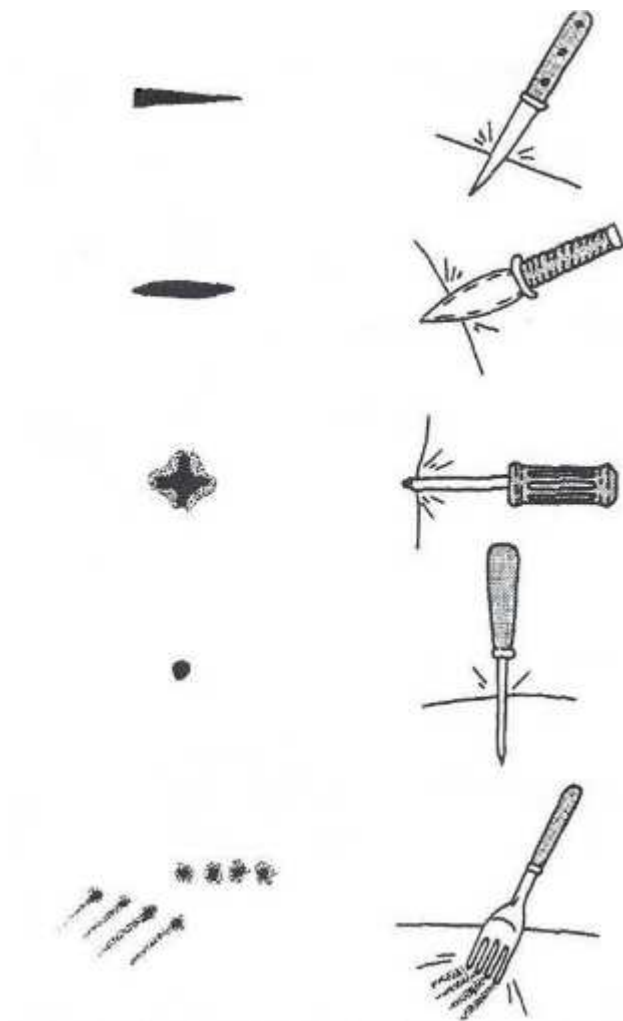
Zdroj: HIRT, Miroslav a kolektiv. *Střelná poranění v soudním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta lékařská, 1996. 22 s. ISBN 80-210-1293-5.

Obrázek 4: *Zóny střelného kanálu (1 – dočasný / temporální střelný kanál, 2 – zóna zhmoždění, 3 – zóna extravasátů), (Hirt a kolektiv, 1996, s. 14)*



Zdroj: HIRT, Miroslav a kolektiv. *Střelná poranění v soudním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta lékařská, 1996. 22 s. ISBN 80-210-1293-5.

Obrázek 5: Zobrazení vbodů a bodných kanálů (Patasoulek.cz [online], 2013)



Zdroj: Soudní lékařství: Bodné rány. Patasoulek.cz [online] 2013 [cit. 2013-12-26].

Dostupné z: <http://soudni-lekarstvi.patasoulek.cz/bodne-rany/#more-469>.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Vlastnosti střeliva (Specialista.info [online], 2007)

Tabulka 2: Vzhled vstřelu brokovou zbraní v závislosti na vzdálenosti střelby (Hirt a kolektiv, 1996, s. 20)

Tabulka 1: Vlastnosti střeliva (Specialista.info [online], 2007)

Střelivo	Váha střely [g]	Rychlost [m/s]	Energie [J]
.22 Flobert	1,2	275	43
.22 Short	2	230	69
6,35 Browning	3,3	232	89
.22 LR hl.2"	2,6	267	93
.22 LR hl.6"	2,6	318	131
.22 WMR hl.2"	2,6	371	179
.22 LR hl.22"	2,6	377	184
7,65 Browning	4,6	330	230
.22 WMR hl.6"	2,6	428	239
9 Brown Short	6,2	300	260
9 Makarov	6	310	288
.38 Special	10,25	271	376
.22 WMR hl.22"	2,6	673	427
.45 ACP	15	260	504
.45 Colt	16,6	248	510
.40 S&W	-	290	509
9 Luger	8	360	518
.41 Magnum	13,6	294	588
.38 Special+P	9	358	577
7,62 Tokarev	5,5	502	693
.357 Magnum	10,25	425	926
.44 Magnum	15,6	411	1318

Zdroj: *Střelba: Střelivo – ráže a náboje. Specialista.info [online] 2007 [2014-03-03].*

Dostupné z: <http://magazin.specialista.info/view.php?cisloclanku=2007010001>.

Tabulka 2: Vzhled vstřelu brokovou zbraní v závislosti na vzdálenosti střelby (Hirt a kolektiv, 1996, s. 20)

Vzdálenost	Vzhled vstřelu
bezprostřední	nepravidelně kruhovitý / hvězdicovitý tvar, začernalé okolí, v některých případech otisk druhé hlavně
do 10 cm	hladký průstřel
10 – 20 cm	zubaté okraje (přírovnání k okrajům poštovní známky)
20 – 40 cm	nepravidelný otvor s jednotlivými broky v okolí
menší než 5 m	průměr roje broků 7 – 20 cm
větší než 10 m	průměr roje broků 20 – 50 cm, každý z broků proniká do těla samostatně
přibližně 30 m	průměr roje broků 75 cm
přibližně 40 m	průměr roje broků 100 – 150 cm

Zdroj: *upraveno dle HIRT, Miroslav a kolektiv. Střelná poranění v soudním lékařství.*

Brno: Masarykova univerzita, Fakulta lékařská, 1996. 22 s. ISBN 80-210-1293-5.

Seznam použitých zkratek

atm	atmosféra
cm ²	centimetr čtverečný
D	dech
FiO ₂	frakce kyslíku
G	Gauge
GCS	Glasgow Coma Scale
J	Joule
kPa	jednotka tlaku (1kPa = 1 000Pa)
LIP1	velikost zornic (L = levá zornice, P = pravá zornice)
LZS	Letecká záchranná služba
m/s	metr za sekundu
mg	miligram
ml	mililitr
mm	milimetr
mmHg	milimetr rtuťového sloupce
ms	milisekunda
OTI	orotracheální intubace
P	puls
pCO ₂	parciální tlak oxidu uhličitého
PEEP	Positive End Expiratory Pressure
RLP	rychlá lékařská pomoc
SpO ₂	saturace krve kyslíkem
TK	tlak krve
TT	tělesná teplota
ZZS	zdravotnická záchranná služba