

Kriminalistická balistika a její význam v průmyslu komerční bezpečnosti

David Kotík

Bakalářská práce
2006



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav elektrotechniky a měření
akademický rok: 2005/2006

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **David KOTÍK**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Kriminalistická balistika a její význam v průmyslu
komerční bezpečnosti**

Zásady pro vypracování:

1. Definujte význam kriminalistické balistiky v průmyslu komerční bezpečnosti a hlavní základní pojmy směrem k tomuto významu.
2. Seznamte se základními legislativními materiály.
3. Seznamte s některými metodami a technikou, využívanými v kriminalistické balistice.
4. Posudte možnosti kriminalistické balistiky v průmyslu komerční bezpečnosti.
5. Zhodnoťte význam vhodných zbraní a účinky střeliva z hlediska ranivé balistiky.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

PORADA V.: Kriminalistika, CERM, Brno 2001

KOMENDA J., JUŘÍČEK L.: Ranivá balistika, VA Brno, Brno 2003

KOMENDA J.: Střelivo pro ruční palné zbraně, VA Brno, Brno 1997

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Zdeněk Malánik**

Datum zadání bakalářské práce: **14. února 2006**

Termín odevzdání bakalářské práce: **13. června 2006**

Ve Zlíně dne 14. února 2006


prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
pověřený děkan




doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá kriminalistickou balistikou a jejím významem v průmyslu komerční bezpečnosti. V úvodní části je stanoven cíl bakalářské práce a základní slovník pojmů. Dále jsou zpracovány okruhy, a to kriminalistická balistika, legislativa, vhodné zbraně a střelivo pro průmysl komerční bezpečnosti a ranivá balistika. V závěru je uvedeno celkové zhodnocení. Dále jsou zde obsaženy tři přílohy, a to klasifikace střelných poranění, rozdělení střelných zbraní podle ČSN 39 5002–1 a rozdělení střeliva podle ČSN 39 5002–1.

Klíčová slova: kriminalistická balistika, legislativa, zbraně, střelivo, ranivá balistika.

ABSTRACT

Bachelor thesis deals with criminalistic ballistics and its importance to the industry of security. The aim of this thesis and the keywords are specified in the preamble. Further spheres like criminalistic ballistics, legislative, suitable guns and ammunition for the industry of security and wound ballistics are also elaborated. The complete classification is listed in the conclusion. Further, there are three attachments – classification of bullet wounds, classification of guns as per CSN 39 5002-1 and classification of ammunition as per CSN 39 5002-1.

Keywords: criminalistic ballistics, legislative, gun, ammunition, wound ballistics.

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Zdeňku Maláníkovi za odborné rady a konzultace při realizaci mé práce.

Prohlašuji, že jsem na celé bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

Ze Zlíně, 28. května 2006

.....

podpis

OBSAH

OBSAH.....	6
ÚVOD.....	8
SLOVNÍK POJMŮ.....	9
1 KRIMINALISTICKÁ BALISTIKA.....	12
1.1 POJEM KRIMINALISTICKÁ BALISTIKA	12
1.2 OBJEKTY KRIMINALISTICKO-BALISTICKÉHO ZKOUMÁNÍ	12
1.3 ČLENĚNÍ KRIMINALISTICKÉ BALISTIKY Z HLEDISKA POHYBU STŘELY	13
1.4 IDENTIFIKACE ZBRANÍ.....	15
2 LEGISLATIVA	26
2.1 VÝŇATEK SE ZÁKONA Č. 140/1961 SB. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ – TRESTNÍ ZÁKON	26
2.2 VÝŇATEK SE ZÁKONA Č. 141/1961 SB. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ – TRESTNÍ ŘÁD	31
2.3 VÝŇATEK SE ZÁKONA Č. 119/2002 SB. VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ – ZÁKON O STŘELNÝCH ZBRANÍCH A STŘELIVU VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ	31
3 VHODNÉ ZBRANĚ A STŘELIVO PRO PRŮMYSL KOMERČNÍ BEZPEČNOSTI	41
3.1 ZBRANĚ	41
3.2 STŘELIVO	41
3.3 VHODNÉ ZBRANĚ A STŘELIVO	46
4 RANIVÁ BALISTIKA	49
4.1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ.....	49
4.2 MECHANISMUS A ZMĚNY ORGANISMU PŘI STŘELNÉM PORANĚNÍ	51
4.3 FAKTORY RANIVÉHO ÚČINKU	56
4.4 RANIVOST	57
4.5 ODOLNOST ŽIVÉ SÍLY	57
4.6 SLOŽKY RANIVÉHO ÚČINKU	58

ZÁVĚR.....	64
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	65
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	66
SEZNAM TABULEK	67
SEZNAM PŘÍLOH.....	68

ÚVOD

Tato bakalářská práce se nebude zabývat pouze kriminalistickou balistikou, ale přiblíží čtenáři i další okruhy, např. ranivou balistiku, které jsou potřebné nebo zajímavé při použití střelné zbraně. Bude určena především pro managery průmyslu komerční bezpečnosti, kteří by měli na jejím základě školit své podřízené z hlediska kriminalistické balistiky, ranivé balistiky, legislativy a také by měli přesně určit vhodnost zbraní a střeliva pro určitou pozici v průmyslu komerční bezpečnosti. Mohou ji však využít všichni, kteří se zajímají o danou problematiku.

První část textu je zaměřena na kriminalistickou balistiku, kde je objasněn pojem, objekty kriminalisticko-balistického zkoumání, členění kriminalistické balistiky z hlediska pohybu střely a dále je zaměřena na identifikaci zbraně podle vystřelených nábojnic, vystřelených střel a zkoumání a vyhodnocování neidentifikačních stop výstřelu.

Ve druhé části textu je rozebrána legislativa při použití střelné zbraně. Je zde uveden Trestní zákon, u kterého jsou brány § 13 Nutná obrana, § 14 Krajní nouze, rozdíly mezi nutnou obranou a krajní nouzí, pak § 15 Oprávněné požití zbraně a § 207 Neposkytnutí pomoci. Z Trestního řádu je zde § 76 odst. 2 Zadržení osoby podezřelé. V poslední části legislativy je přiblížen Zákon o střelných zbraních a střelivu, kde je rozdělení zbraní a její jednotlivé kategorie, zbrojní průkazy a její skupiny, podmínky pro vydání zbrojních průkazů a oprávnění a povinnosti držitelů zbrojních průkazů.

Třetí část textu je zaměřena na vhodnost zbraní a střeliva pro průmysl komerční bezpečnosti. Zbraně jsou zde vzpomenuty okrajově, větší důraz je kladen na střelivo. U střeliva jsou rozebrány základní konstrukční vlastnosti, určení ráže střely, vnější tvar střely a vnitřní uspořádání střely včetně volby vhodných materiálů pro její výrobu. Vhodnost zbraní a střeliva je pak posuzována podle pozice, kterou daná osoba zaujímá v průmyslu komerční bezpečnosti.

Poslední, čtvrtá část textu je určena ranivé balistice. Jsou zde vymezeny základní pojmy, určeny mechanismy a změny při střelném poranění, faktory ranivého účinku, ranivost, odolnost a složky ranivého účinku.

SLOVNÍK POJMŮ

Balistický výkon – ukazatel balistických možností určitého zbraňového systému definovaný počáteční energií střely. S rostoucím balistickým výkonem roste zpravidla i ranivý potenciál střely,

balistika – nauka o pohybu střely. Analyzuje pohyb střely v hlavní (balistika vnitřní), před hlavní v pásmu dodatečného účinku prachových plynů (přechodová), na dráze letu k cíli (vnější) a při pronikání cílem (koncová). Specifickým odvětvím koncové balistiky je ranivá balistika,

cíl – objekt, který je vystaven ničivým účinkům střel nebo střepin. V oblasti ranivé balistiky jsou analyzovány účinky na živé cíle nebo jejich náhrady (substráty),

dno nábojnice – kovová nábojnice s okrajovým zápalem: ukončení nábojnice, ve kterém je zalaborována zápalková slož nebo kovová nábojnice se středovým zápalem: zesílené ukončení nábojnice, ve kterém je zpravidla zápalkové lůžko, zátravka a drážka nebo okraj pro vytažení nábojnice z nábojové komory,

dopadová energie – kinetická energie postupného pohybu střely při jejím dopadu na povrch cíle,

hlaveň – ocelová silnostěnná trubice, která usměrňuje let střely a uděluje jí otáčivý pohyb (rotaci) kolem podélné osy (jen u drážkovaného nebo polygonálního vývrtu),

kriminalistická balistika – odvětví balistiky zabývající se analýzou pohybu střel a funkčních změnách na nich v souvislosti s vyhledáváním, zajišťováním, zkoumáním a vyhodnocováním důkazů o použití střelných zbraní a posuzováním specifických otázek balistiky z hlediska potřeb kriminalistiky,

měrná energie – absolutní kinetická energie střely nebo střepiny vztahovaná na jednotku plochy jejího příčného průřezu při proniku cílem,

nábojka – celek určený ke vkládání (nabíjení) do expanzní zbraně, pracovního expanzního přístroje nebo zvláštní zbraně, skládá se z nábojnice, zápalky nebo zápalkové složky, může obsahovat výmetnou náplň, granule nebo chemickou dráždivou látku,

nábojnice – část náboje nebo nábojky chránící od vnějších vlivů v ní umístěnou výmetnou náplň a sloužící k uložení zápalky a střely, pomocí ní se rovněž zajišťuje poloha náboje nebo nábojky v nábojové komoře a utěsnění spalných plynů vzniklých při výstřelu,

plášťová střela – střela složená ze dvou nebo více částí, obvykle to jsou plášť střely (tenkostěnné pouzdro) a jádro střely,

poměrná předaná energie – poměr mezi předanou a dopadovou energií střely vyjádřený v procentech,

průbojnost střely – schopnost střely pronikat do určité hloubky v překážce,

ranivá balistika – odvětví koncové balistiky, které analyzuje pohyb a chování střel v tkáních živého cíle v souvislosti se vznikem střelného poranění,

ranivost – schopnost střely dosáhnout požadované úrovně ranivého účinku při zásahu živého cíle,

ranivý účinek – ničivý účinek střely na živý cíl, jehož výsledkem je vznik střelného poranění,

stabilizace střely – uvedení střely do rotace pohybem v drážkovaném nebo polygonálním vývrtnu hlavně,

střela – těleso vhodného tvaru a konstrukce, určené ke střelbě ze střelné zbraně za účelem zasažení cíle nebo vyvolání jiného efektu,

střelivo – souhrnné označení nábojů, nábojek a střel do střelných zbraní,

palná zbraň – střelná zbraň, u které je funkce odvozena okamžitým uvolněním chemické energie výbušniny,

střelné poranění – poranění způsobené živému cíli dopadající a příp. pronikající střelou nebo střepinou,

střelný kanál – dutina vytvořená ve tkáni (náhradním materiálu) pronikající střelou. V okamžiku pronikání vzniká dočasná dutina, po proniku a ustálení děje trvalá (permanentní) dutina. Střelný kanál je charakteristický tvarem, velikostí a také parametry vstřelu a výstřelu,

střepina – ničivý prvek munice tříštivého typu, vytvořený rozkladem těla munice při detonaci její trhavinové náplně. Podle principu vzniku a charakteristického tvaru se střepiny dělí na střepiny nepravidelného tvaru vzniklé náhodným rozkladem těla a střepiny vytvořené řízeným rozkladem těla (předvrtané nebo jsou vytvarované střepiny pravidelného tvaru),

výmetná náplň – střelivina s přesně stanovenou hmotností,

zápalka – součást náboje obsahující zápalkovou slož, která se nárazem nebo jiným způsobem vznítí a zažehne výmetnou náplň,

zápalková slož – směs třaskavin a pomocných látek (např. okysličovadlo, hořlavina, zdrsnovadlo a pojivo), která se zapisovává do zápalky,

zastavující účinek – paralyzující účinek střely na živý cíl, spočívající ve výrazném omezení aktivit zasaženého živého organismu bez ohledu na způsobené střelné poranění,

zátravka – otvor spojující lůžko zápalky s prostorem pro výmetnou náplň,

střelná zbraň – zbraň, u které je funkce odvozena okamžitým uvolněním energie při výstřelu, konstruovaná pro požadovaný účinek na definovanou vzdálenost,

zbytková energie – kinetická energie střely nebo její části po proniku živým cílem, orgánem nebo zkušebním blokem,

živá síla – smluvní pojmenování živého cíle typu člověka. [12]

1 KRIMINALISTICKÁ BALISTIKA

1.1 Pojem kriminalistická balistika

Kriminalistická balistika je obor kriminalistické techniky, který zahrnuje nauku o palných zbraních a o střelivu, nauku o identifikaci zbraní podle vystřelených nábojnic a střel, nauku o předmětech střelbou poškozených a nauku o vnitřní, přechodové a vnější balistice se zřetelem k potřebám kriminalistiky.

Nález střelbou poškozeného objektu je počátkem kriminalisticko-balistického zkoumání. Jsou-li na místě činu nalezeny vystřelené nábojnice a střely, dostává znalec dostatek informací k tomu, aby mohl určit skupinovou příslušnost použité zbraně. Individuální identifikaci zbraně, která je hlavním cílem balistické expertizy, může znalec uskutečnit teprve po úspěšném srovnání nábojnice nebo střely z místa činu s obdobnými objekty získanými pokusnou střelbou za zajištěné podezřelé zbraně. Kromě toho mohou být pro vyšetřování důležité i výsledky zkoumání tzv. vedlejších produktů výstřelu, které je někdy možno zjistit na zasažených objektech. [1]

1.2 Objekty kriminalisticko-balistického zkoumání

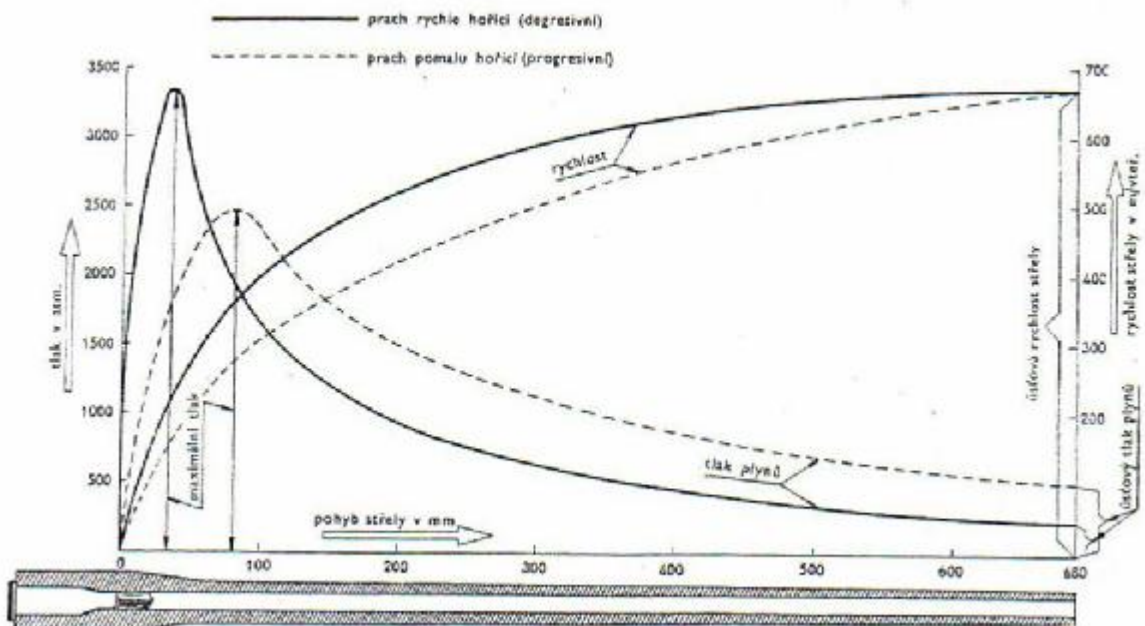
Objektem balistického zkoumání jsou:

- a) střelné zbraně všeho druhu, tj. vyrobené továrně nebo zhotovené ručně, třeba i primitivním způsobem,
- b) střelivo všeho druhu, nábojnice, střely a nábojky,
- c) předměty se stopami zásahu a účinku střeli, tedy:
 - vstřel, tj. místo, kudy střela vnikla do objektu,
 - výstřel, tj. místo, kudy střela z objektu vyšla,
 - průstřel, tj. střelný kanál spojující vstřel a výstřel,
 - nástřel, tj. místo, kde se střela od objektu odrazila,
 - zástřel, tj. místo, kde střela v objektu uvízla,
- d) předměty se stopami vedlejších produktů výstřelu, jako je plamen, ožeh, dým, spálená a nespálená zrna střelného prachu. [1]

1.3 Členění kriminalistické balistiky z hlediska pohybu střely

Z hlediska pohybu střely lze kriminalistickou balistiku členit:

- a) Balistiku vnitřní, tj. nauka o zákonech, jimiž se řídí střela při svém pohybu v hlavní zbraně od okamžiku vznícení prachové náplně v nábojnici až do okamžiku, kdy opouští hlaveň určitou počáteční rychlostí. Z kriminalistického hlediska je důležité, že v této fázi výstřelu vzniká na nábojnici většina stop od mechanismů zbraně a na střele stopy od polí vývrtnu hlavně. Všechny tyto stopy jsou důležité pro individuální identifikaci zbraně pole vystřelených nábojnic a střel. [1]



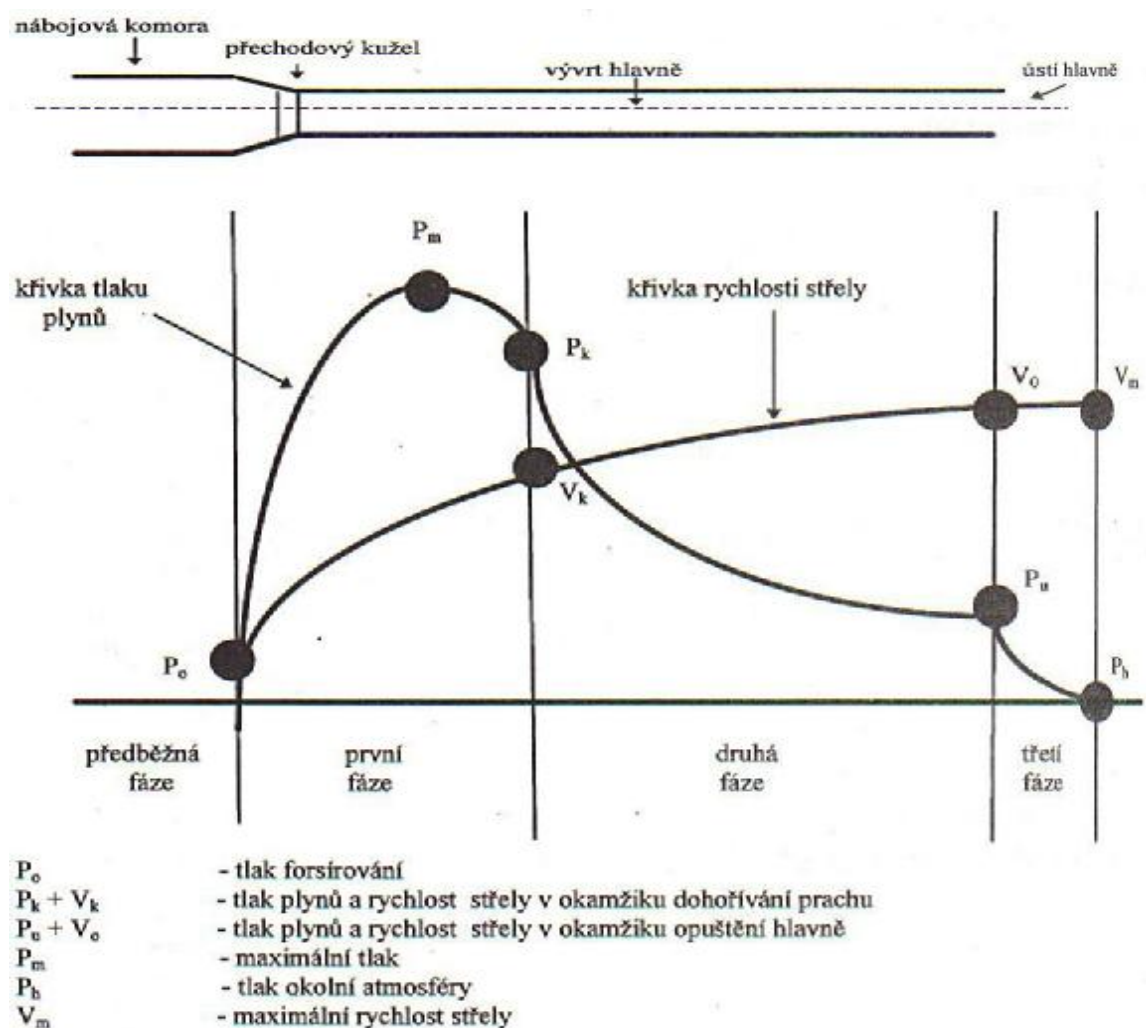
Obr. 1. Vnitřní balistika – znázornění průběhu tlaků plynu a rychlosti střely při průchodu hlavní zbraně

Při zmáčknutí spouště se uvolní kohout, který narazí na úderník, ten na zápalku náboje, ta se vznítí a přes zátravky zapálí prachovou náplň. Toto trvá cca 4 – 9 ms. Pak následuje děj výstřelu, který trvá přibližně $0,0015 \text{ s} = 1,5 \text{ ms}$.

- Předběžná fáze trvá od okamžiku vznícení prachové náplně do začátku pohybu střely. Tlak plynů postačuje k tomu, aby se střela zařízla do drážek vývrtnu hlavně = tlak forsírování.
- První, základní fáze trvá od okamžiku, kdy je dosaženo tlaku forsírování a střela začala pohyb, až do konce hoření prachové náplně. Na začátku fáze, kdy není rychlost

střely veliká, roste množství plynů a tlak se zvyšuje až na maximální tlak. V důsledku rychlého zvýšení rychlosti pohybu střely roste prostor za střelou rychleji než vznik nových plynů a tlak začíná klesat.

- Druhá fáze trvá od konce shoření prachové náplně do okamžiku, kdy střela opustí hlaveň. Silně stlačené a horké plyny se rozpínají, jejich množství se nemění a rychlost střely se vlivem jejich tlaku zvětšuje. Klesání tlaku v druhé fázi je rychlé.
- Třetí fáze trvá od okamžiku, kdy střela opustí hlaveň, do okamžiku, kdy na ni přestane působit tlak plynů. Projevuje se dodatečným působením plynů na střelu, která již opustila hlaveň. Plyny unikající z hlaveň vyšší rychlostí než je rychlost pohybu střely udělují střele do určité vzdálenosti (cm – m) zrychlení, dokud se jejich tlak nevyrovná s odporem vzduchu. Střela má na konci této fáze nejvyšší rychlost = počáteční rychlost střely. [6]



Obr. 2. Fáze výstřelu, křivky tlaku a rychlosti pohybu střely ve vývrtnu hlaveň

- b) Balistiku přechodovou, která se zabývá pohybem střely bezprostředně po opuštění vývr-
tu hlavně až do okamžiku, kdy na ni přestanou působit plynné produkty výstřelu, střela
se v této fázi urychlí asi o 1–2 % a délka přechodové balistiky se udává 10–20 ráží
zbraně.
- c) Balistiku vnější, jež studuje pohyb střely ve volném prostoru až do okamžiku zasažení
cíle. Přitom se sleduje dráha, energie a rychlost střely i různé průvodní jevy (akustické,
tepelné a jiné). Jsou-li známy konečné účinky střelby, je možno buď empiricky, nebo
i výpočtem určit další žádané údaje, např. parametry dráhy střely, stanoviště střelce
apod. [1]
- d) Balistika koncová, která analyzuje pohyb střely v cíli (překážce) v souvislosti s ničivými
účinky. [4]

1.4 Identifikace zbraní

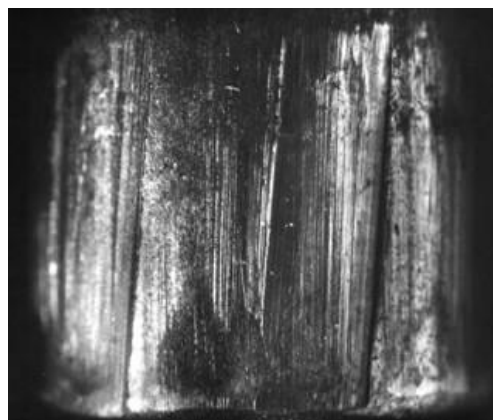
Obecně lze říci, že kriminalisticko-balistická stopa vzniká použitím zbraně – výstřelem. Be-
reme-li vznik balistické stopy z kriminalistického hlediska, vzniká stopa vzájemným působe-
ním dvou objektů odráženého a odrážejícího, kdy objekt odrážený musí být objektem krimi-
nalistické balistiky – zbraň a její jednotlivé části (zásobník – náboj, úderník – zápalka, hla-
veň – střela, zbraň – objekt). Z tohoto pohledu lze identifikovat zbraň podle vystřelených
nábojnic, podle vystřelených střel a lze i zkoumat a hodnotit neidentifikační stopy výstřelu.

Základní druhy stop

statická plastická stopa – dynamická plastická stopa



Obr. 3. Statická plastická stopa –
vtisk (dno nábojnice)



Obr. 4. Dynamická plastická stopa –
sešinutí (plášť střely)

1.4.1 Identifikace zbraní podle vystřelených nábojnic

Z funkce palných zbraní je známo, že po stisknutí spouště se uvolní úderník, jehož zápalník udeří na zápalku ve dnu nábojnice. Obsah zápalky (např. třaskavé rtuti) se vznítí, zažehne vlastní prachovou náplň, která vyvine velké množství plynů. Tím je jednak střela vytlačena velkou rychlostí z hlavně, jednak zpětný tlak plynů přitlačí nábojnici do lůžka pro dno nábojnice. Uvedeným procesem vznikají na střele i na nábojnici charakteristické znaky, neboť jednotlivé části zbraně, které se přitom dostaly do styku se střelou nebo nábojnici, mají samy na svém povrchu individuální znaky vzniklé jednak při obrábění, jednak opotřebením, čištěním, špatnou údržbou nebo neodborným zacházením. Tyto znaky jsou rozhodující pro individuální identifikaci zbraně podle vystřelených nábojnic a střel. Na nábojnici vznikají tyto stopy:

- a) zápalníku úderníku – stopa zápalníku úderníku vykazuje specifické nerovnosti vzniklé při výrobě nebo opotřebením. Výchylky úderu jsou typickým znakem zbraně, ze které byla nábojnice vystřelena. Pro identifikaci zbraně jsou tedy důležité jak tvar a velikost, tak i umístění této stopy,
- b) lůžka pro dno nábojnice – tvary lůžek pro dno nábojnice mají své vlastní a zvláštní uspořádání, především ve vybrání pro vytahovač, vyhazovač, výstražník apod., mnohdy charakteristické pro příslušnou zbraň. Tyto stopy vznikají jednak na mezidruhovém ploše zápalky, jednak na vlastním dnu nábojnice a mají zásadní důležitost pro identifikaci zbraně podle vystřelené nábojnice,
- c) vytahovače, respektive jeho drápku – drápek vytahovače zanechává velmi typickou stopu v drážce a na předním okraji dna nábojnice. Z tvaru a umístění této stopy lze soudit i na typ použité zbraně,
- d) vyhazovače – stopa vyhazovače vystřelených nábojnic je umístěna zpravidla na dně nábojnice poblíž hrany obruby. Tvar a poloha stopy vyhazovače je jednou z nejdůležitějších stop na nábojnici umožňující určení druhu použité zbraně. Některé pistole, zvláště u ráže 6,35 mm, nemají vyhazovač a jeho funkci nahrazuje zápalník, vyčnívající z otvoru lůžka pro dno nábojnice,

- e) hrany nábojové komory – hrany nábojové komory zanechávají stopy na nábojnici po jejím doražení do hlavně. Stopy vznikají na přední straně okraje dna nábojnice, jsou sešinuté a odpovídají nerovnostem hran v ústí nábojové komory,
- f) hrany výhozného okénka – stopy výhozného okénka vznikají na plášti nábojnice tehdy, otře-li se nábojnice o ostrou hranu okénka. V praxi jsou ale tyto stopy, umístěné na válcové části pláště nábojnice, poměrně málo využívány,
- g) vývodek zásobníku – stopy vývodek zásobníku, resp. jejich hran, jsou vyznačeny na protilehlých stranách pláště nábojnice. Vznikají jednak již při nabíjení zásobníku, jednak v okamžiku, kdy je nábojnice ze zásobníku vytlačována zasouvačem zbraně. Tyto stopy se často překrývají a jsou většinou pro identifikaci zbraně prakticky neupotřebitelné. Identifikační význam mají jen výjimečně. [2]

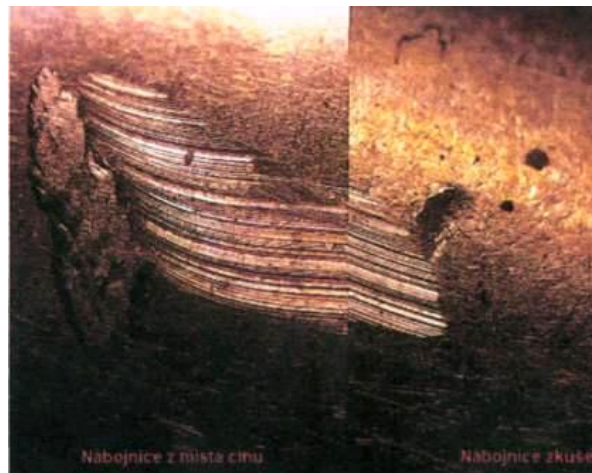
Tento výčet neuvádí stopy v chronologickém pořadí, jak vznikají při výstřelu, ale podle jejich významu pro identifikaci zbraně. Z některých zbraní vznikají na nábojnici ještě stopy dalších funkčních částí, význam těchto stop pro identifikaci zbraně je většinou podřadný, ale uvedeme si ještě některé v tabulce.

FUNKČNÍ ČÁST ZBRANĚ	MÍSTO VÝSKYTU STOPY
vývrt hlavně	plášť střely po celém obvodu
zápalník	zápalka nábojnice
drápek vytahovače	hrana obruby a drážka nábojnice
vyhazovač	dno nábojnice u hrany obruby
lůžko pro dno nábojnice	dno nábojnice včetně zápalky
hrana nábojové komory	přední část okraje nábojnice
hrana výhozného okénka	válcová část nábojnice
hrana závěru	okraj dna nábojnice
výstražník	dno nábojnice
vývodky zásobníku	válcová část nábojnice

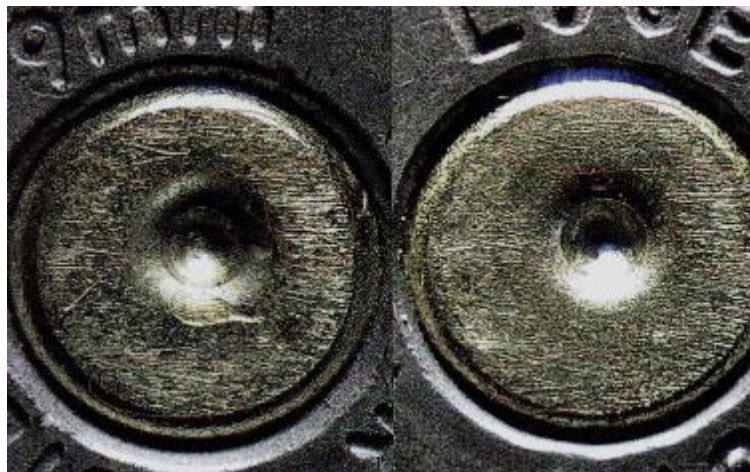
Tab. 1. Stopy na střele a nábojnici vzniklé při výstřelu

Pro jednotlivé druhy a systémy palných zbraní jsou charakteristické nejen tvar a velikost uvedených stop vznikajících při výstřelu na nábojnici. Velký význam má též vzájemná poloha některých z těchto stop, především úhel mezi stopou vytahovače a stopou vyhazovače aj.

Po zajištění podezřelé zbraně odpovídajících parametrů je nutno provést s touto zbraní pokusnou střelbu pokud možno stejným druhem střeliva, čímž se získávají zkušební nábojnice střely. Stopy na nábojnici z místa činu a na nábojnici pokusně vystřelené se pak srovnávají v zorném poli srovnávacího mikroskopu (komparačního mikroskopu) a hledají se shodné charakteristické znaky. Jejich nález v dostatečném množství umožňuje individuální identifikaci zbraně. [1]



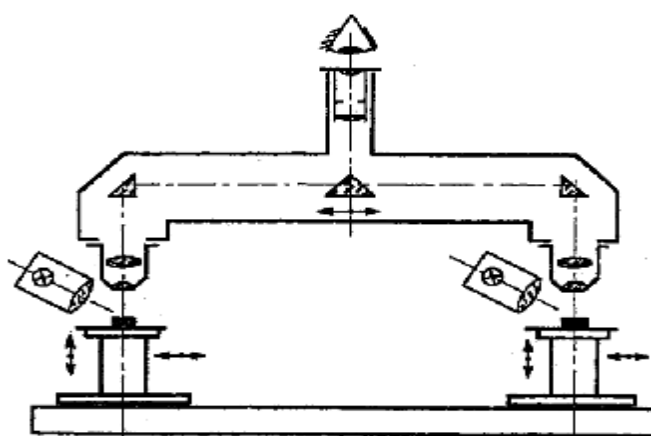
Obr. 5. Komparace stop výhozného okénka na válcové části nábojnic



Obr. 6. Typická stopa úderníku na dně nábojnice



Obr. 7. Komparace stop dna nábojnice



Obr. 8. Komparační mikroskop



Obr. 9. Systém obrazové analýzy LUCIA

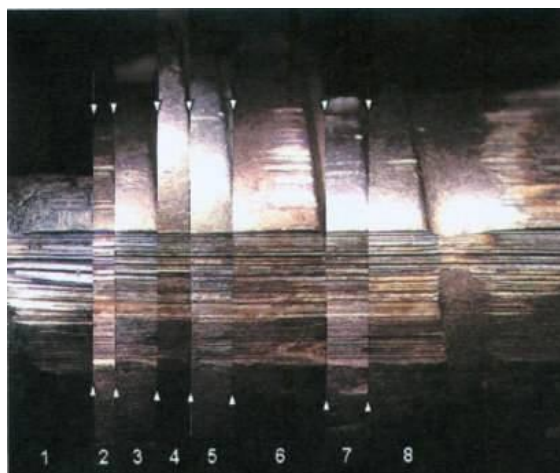
1.4.2 Identifikace zbraní podle vystřelených střel

Princip individuální identifikace zbraní podle vystřelených střel je obdobný principu identifikace podle vystřelených nábojnic. Srovnávané charakteristické znaky jsou ve stopách rýh a polí na plášti střely, kde vznikly při jejím průchodu vývrtem hlavně. Hlaveň s hladkým vývrtem postrádá specifické znaky a identifikace je proto obecně nemožná.

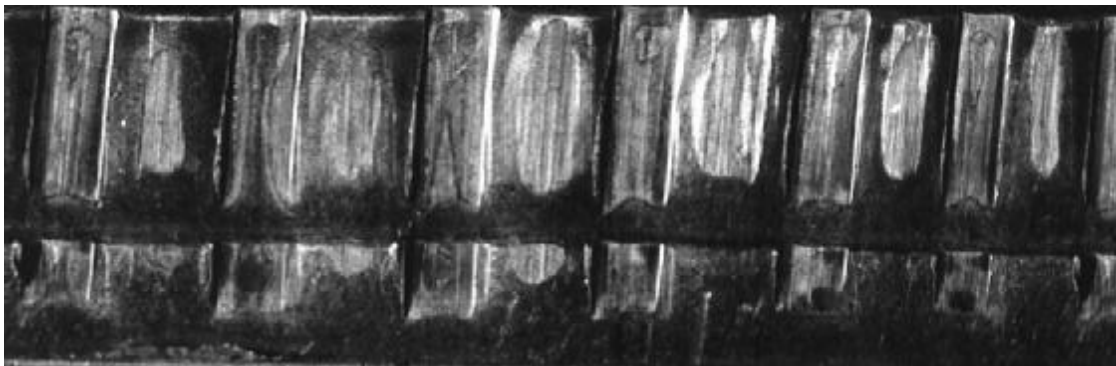
Srovnávání střel je ale mnohem obtížnější než srovnávání nábojnic, protože se zde velmi uplatňují vlivy, které působily na stav vývrtní hlavě před výstřelem nebo po něm. Bylo-li zanedbáno ošetření hlavě, bývá vývrt zčásti nebo zcela rezivý, takže v polích i rýhách vznikají značné změny. Tím je velmi ovlivněno tvoření stop na střele. Zkoumání střely je však častěji znemožněno její deformací, k níž dohází nárazem na tvrdý předmět nebo otřeli se střela za letu o takový předmět.

K identifikaci zbraní podle vystřelených střel se používá srovnávací (komparační) mikroskop, v němž jsou obě střely upevněny na zvláštních přípravcích, které dovolují postupně porovnávat rýhu s rýhou a pole s polem u obou střel navzájem. V poslední době se k témuž účelu používá speciální fotografický zařízení zvané střelofot, které umožňuje získat fotografii rozvinutého pláště střely se všemi specifickými znaky polí a rýh, bez poškození střely.

Dalším přístrojem vhodným k porovnávání stop vývrtní hlavě na střelách je dotykový profilograf. Tento mechanicko-elektrický přístroj snímá diamantovým hrotem mikroskopické nerovnosti zkoumaného povrchu a okamžitě poskytuje záznam s křivkou, která ve velkém zvětšení znázorňuje profil zkoumané stopy. Identifikace se provádí srovnáním profilografů obou porovnávaných stop. [1]



Obr. 10. Komparace stop na osmi střelách

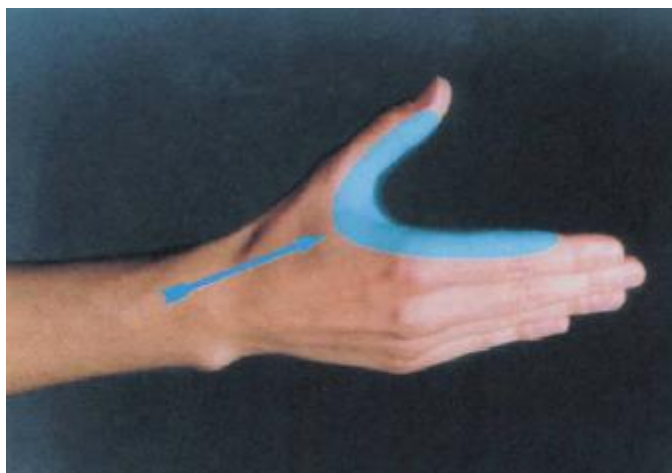


Obr. 11. Fotografický záznam opticky rozvinutého pláště střely

1.4.3 Zkoumání a vyhodnocování neidentifikačních stop výstřelu

Kriminalistická balistika vyhodnocuje i znaky a průvodní jevy výstřelu samotného, působení střel na předměty apod. Prvním problémem bývá zodpovězení otázek, zda existující poškození objektu bylo způsobeno střelou nebo jinak. Při zásahu jednotnou střelou je vstřel kruhový nebo oválný, většinou dobře ohraničený. Při zranění člověka střelbou z nepatrné vzdálenosti nebo s přiloženou hlavní může být pokožka křížově roztržena. Na okraji vstřelu lze vždy, bez ohledu na vzdálenost střelby, zjistit otěr kovových i nekovových látek.

V okamžiku výstřelu opouštějí ústí hlavně zbraně společně se střelou povýstřelové zplodiny. Jedná se o částice mikroskopicky velké až po částice viditelné pouhým okem. Částice jsou tvořeny fragmenty kovů vzniklé otěrem střely v hlavni, fragmenty kovů zápalky, zbytky zápalkové složky, nespálenými prachovými zrny a dále plyny, vzniklými hořením střelného prachu (u expanzních zbraní zbytky chemických složek nábojky). Kovové částice mohou být tvořeny prvky Pb, Cu, Ni, Fe, Sn, Sb, Ba.



Obr. 12. Maximální výskyt povýstřelových zplodin

Pro zkoumání povýstřelových zplodin před ústím hlavně se využívá především kontaktně difúzní metoda, FTIR mikroskopie, elektronová mikroskopie s mikrosondou a TCL. Povýstřelové zplodiny ve zbrani se zkoumají RTG spektroskopií, FTIR mikroskopii a elektronovou mikroskopii s mikrosondou. [1]

Metody zjišťování povýstřelových zplodin

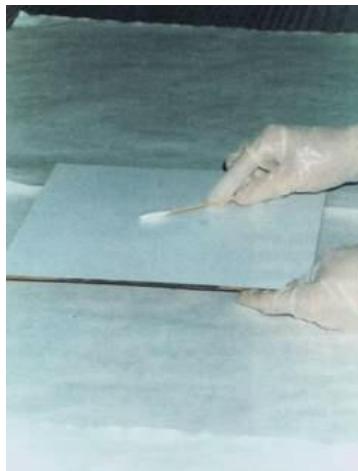
- olepení uhlíkovými terčičky,
- stěry vzorkovacím hřebnem,
- stěry vatovými tampóny,
- odběr vzorků filtračním zařízením.



Obr. 13. Metoda olepení uhlíkovými terčičky



Obr. 14. Metody stěru vzorkovacím hřebnem



*Obr. 15. Metoda stěru vato-
vými tampóny*



*Obr. 16. Metody odběru
vzorků filtračním zařízením*

1.4.3.1 Zjištění vzdálenosti střelby

Mnohem obtížnější je zjištění vzdálenosti střelby, tj. vzdálenosti ústí hlavně palné zbraně od poškozeného předmětu v okamžiku výstřelu. K vysvětlení je třeba připomenout, že při výstřelu není prachová náplň spálena dokonale a beze zbytku. Tlakem plynů je z hlavně kromě spálených produktů hoření vypuzeno i menší množství nespáleného střelného prachu, dále mikroskopické množství nečistot z vývrtu hlavně i jiných materiálů. Tyto drobné částičky se, obdobně jako roj broků, po opuštění hlavně rozptylují a velmi brzy (po několika desítkách cm) pozbývají rychlosti a ztrácejí se. Vzdálenost, do jaké se zachytí na povrchu postřeleného objektu, závisí na mnoha okolnostech. Pro první hrubý odhad se vychází ze zkušeností, že očazení od výstřelu se na předmětu projevuje do vzdálenosti rovné délce hlavně. Ale odpovědné zjištění vzdálenosti je možné jen na základě řádně provedených a vyhodnocených srovnávacích zkoušek. [1]

1.4.3.2 Hořící plyny (plamen)

Hořící plyny (plamen) unikající z hlavně současně se střelou pronikají jen do malé vzdálenosti a způsobují ožehnutí povrchu zasaženého objektu. Poněkud větší dosah má dým, který zčásti střelu předbíhá, zčásti se za ní opožďuje a očazuje okolí vstřelu. Spálené i nespálené zbytky prachových zrn letí ještě poněkud dále, ovšem největší dolet mají (v důsledku největší hmotnosti) kovové částice antimonu ze zápalkové složky, olova, niklu, baria nebo mědi z povrchu střely a někdy i částice železa z vývrtu hlavně. Uhlík, tj. stopy ožehnutí, očazení

a spálená zrna prachu lze zjistit v infračerveném záření, ostatní částice se dokazují chemicky nebo zvláštními metodami vypracovanými speciálně pro tyto účely. Vhodnou metodou je rovněž neutronová aktivační analýza. [1]

1.4.3.3 Srovnávací střelba

Většina uvedených metod dovoluje určit rozsah a intenzitu zasažení povrchu předmětu vedlejšími produkty výstřelu. Protože ale rozptyl částic je, jak bylo již konstatováno, závislý na druhu zbraně, délce hlavně a použitém střelivu, je nutno provést srovnávací střelbu shodným druhem zbraně a stejným střelivem, postupně z různých vzdáleností.

Tak lze zjistit, zda ústí palné zbraně bylo:

- přiloženo na povrchu předmětu,
- tak vzdáleno od objektu, že na jeho povrchu jsou prokazatelné stopy vedlejších produktů výstřelu (Pb, Sb, Cu, Ni, Ba) v okolí vstřelu lze u jednotné střely určit vzdálenost střelby u dlouhých zbraní až do vzdálenosti 3 metrů (u lovecké kulovnice až 5 metrů), u krátkých palných zbraní do vzdálenosti 1,5–2 metry, u hromadné střely na mnohem větší vzdálenost (do 100 metrů),
- velmi vzdáleno od objektu, takže na jeho povrchu nelze nalézt (kromě vstřelového otvoru) žádné stopy vedlejších produktů výstřelu. [1]

1.4.3.4 Směr střelby

Tvar vstřelu, směr střelného kanálu, obrys obrazce očazení nebo vedlejších produktů výstřelu dovolují zjistit také směr střelby, tj. zda bylo střeleno kolmo nebo šikmo a někdy i přibližně v jakém úhlu vzhledem k povrchu zasaženého objektu.



Obr. 17. Použití pomůcek – tzv. sondy

Jsou-li na místě činu zjištěny dvě různé stopy střely, např. průstřel skleněné okenní tabule a zástřel ve zdi, je možno vizírováním ve zpětném směru, tj. od zástřelu přes kráter ve skle, zjistit dráhu střely a přibližné stanoviště střelce. Při malých vzdálenostech je stanoviště střelce určeno dosti přesně. Při velké vzdálenosti je třeba přihlídnout k tomu, že dráha střely je balistická křivka a nikoliv přímka jako vizírovací paprsek a skutečné stanoviště je proto poněkud blíže než takto zjištěné. [1]

2 LEGISLATIVA

2.1 Výňatek se zákona č. 140/1961 Sb. ve znění pozdějších předpisů – Trestní zákon

2.1.1 § 13 – Nutná obrana (NO)

Čin jinak trestný, kterým někdo odvrací přímo hrozící nebo trvající útok na zájem chráněný trestním zákonem, není trestným činem. Nejde o nutnou obranu, byla-li obrana zcela zjevně nepřiměřená způsobu útoku. [9]

Podstatou NO je odvracení útoku člověka na zájmy chráněné trestním zákonem (život, zdraví, majetek, čest, osobní svoboda) a to činem („spravedlivé násilí“), který by byl jinak trestným činem namířeným proti útočníkovi. Protože však ten, kdo útok odvrací, chrání tytéž zájmy, které chrání trestní zákon sám, nejedná proti účelu trestního zákona, ale ve shodě s ním. Jeho čin nahrazuje vlastně zásah veřejných orgánů.

Podmínky NO:

- útok
 - jednání člověka, úmyslné, protiprávní, nebezpečné pro společnost,
 - není jím nebezpečné chování zvířete (šlo by o krajní nouzi), ledaže by šlo o zvíře poštvané člověkem (šlo by o útok člověka, zvíře by bylo jen živým nástrojem, zbraní v jeho rukou),
- útok přímo hrozící
 - takový, který má bezprostředně nastat, není však třeba, aby již nastal nebo začal,
 - není třeba čekat, až útočník udeří první,
- útok trvající
 - takový, který již začal, ale neskončil,
 - proti útoku již skončenému není NO přípustná (šlo by pak o útok bránícího se),
- zájmy chráněné trestním zákonem
 - může jít o zájmy vlastní i o zájmy někoho jiného,

- chráněn je zejména život, zdraví, majetek, svoboda, čest, důstojnost,
- přiměřenost obrany
 - intenzita obrany musí být (aby vůbec byla úspěšná) silnější než intenzita útoku, nesmí však být zcela zjevně nepřiměřená způsobu útoku,
 - škoda způsobená v obraně může být větší než škoda, která z útoku hrozí, nesmí tu však být zcela zjevný nepoměr.

K NO je oprávněn kdokoliv, nejen ten, kdo sám byl bezprostředně ohrožen. Je-li útočníků více, může obrana směřovat proti kterémukoli z nich.

O vybočení z mezí NO (exces) jde, když:

- obrana byla zcela zjevně nepřiměřená způsobu útoku,
- obrana nebyla s útokem současně (pokračovala ještě v době, kdy útok již skončil, nebo obrana byla předčasná).

Vybočení z mezí NO je pro společnost nebezpečné a proto je trestné podle toho, jaký trestný čin byl spáchán. Při výměře trestu je tato skutečnost posuzována jako přílehčující okolnost. [7]

2.1.2 § 14 – Krajní nouze (KN)

Čin jinak trestný, kterým někdo odvrací nebezpečí přímo hrozící zájmu chráněnému trestním zákonem, není trestným činem. Nejde o krajní nouzi, jestliže bylo možno toto nebezpečí za daných okolností odvrátit jinak anebo způsobený následek je zřejmě stejně závažná nebo ještě závažnější než ten, který hrozil. [9]

Podstatou KN je odvrácení nebezpečí přímo hrozícího zájmům chráněným trestním zákonem a to činem, který by byl jinak trestným činem. Dochází zde ke střetu dvou chráněných zájmů, kdy na záchranu ohroženého zájmu je nutno obětovat zájem jiný, méně závažný.

Podmínky KN:

- nebezpečí
 - stav hrozící poruchou,

- původ nebezpečí nerozhoduje. Může být způsobeno přírodními živly (požár od blesku, povodeň), člověkem (řidič přejede chodce a tomu hrozí vykrvácení, duševně chorý ohrožuje své okolí) anebo jinak (zvířetem),
- nebezpečí hrozí zájmům chráněným trestným zákonem
 - může jít jak o zájem společnosti, tak i o zájem jednotlivce (život, zdraví, majetek, svoboda, důstojnost, čest),
 - může jít o zájmy vlastní i o zájmy cizí,
- nebezpečí nelze odvrátit jinak
 - škoda z jednání v KN je často způsobována i osobám, které na vzniku nebezpečí nemají žádné viny. Proto ohrožený musí využít všech možností vyhnout se nebezpečí (např. útekem, přivoláním dalších osob, přivoláním policie),
- ten, komu nebezpečí hrozí je povinen je snášet
 - není rozhodující, zda je povinen nebezpečí snášet ten, kdo je odvrací, ale zda je povinen toto nebezpečí snášet ten, komu hrozí (např. voják v bitvě, hasič, lékař),
- následek nesmí být zřejmě stejně závažný nebo ještě závažnější než ten, který hrozil
 - musí být vždy menší,
 - nelze obětovat cizí život na záchranu vlastního života.

K činu v KN je oprávněn každý, nejen ten, jehož zájmy jsou ohroženy, ale i ten, jehož zájmy ohroženy nejsou (tzn. pomoc v nouzi). Jednání v KN může být namířeno proti komukoli.

O vybočení z mezí KN (exces) jde, když:

- způsobený následek byl zřejmě stejně závažný nebo ještě závažnější než ten, který hrozil,
- nebezpečí přímo nehrozilo (již pominulo nebo hrozilo v budoucnu),
- nebezpečí bylo možno odvrátit jinak (s méně závažnými následky),
- byla tu povinnost nebezpečí snášet.

Vybočení v mezí KN je pro společnost nebezpečné a proto je trestné. Při výměře trestu je tato skutečnost posuzována jako polehčující okolnost. [7]

2.1.3 Rozdíl mezi NO a KN

- NO se odvrací útok, u KN nebezpečí,
- při NO se působí škoda útočnickovi samému, při KN komukoli jinému (vůči útočnickovi není třeba mít tolik ohledů jako u KN, kdy škodu nesou zpravidla osoby, které nemají na vzniku nebezpečí žádné viny),
- v NO je přípustné způsobit i větší škodu, než která hrozila, v KN lze způsobit škodu zásadně menší,
- u NO není povinnost odvrátit útok jinak. [7]

NUTNÁ OBRANA	KRAJNÍ NOUZE
Útok (jednání člověka)	Nebezpečí (stav hrozící poruchou)
Útok hrozí nebo trvá	Nebezpečí nelze odvrátit jinak
Škoda se působí útočnickovi	Škoda se působí komukoli jinému
Může být způsobena i větší škoda než ta, která hrozila	Vždy musí být způsobena škoda menší než tak, která hrozila
Nemusíme dodržovat rovnost sil a prostředků – přiměřenost útoku (větší intenzita)	Musíme nebezpečí odvrátit
Nemusíme se vyhýbat útoku	Raději předcházíme nebezpečí

Tab. 2. Rozdíly mezi nutnou obranou a krajní nouzí

2.1.4 § 15 – Oprávněné použití zbraně

Trestný čin nespáchá, kdo použije zbraně v mezích zmocnění příslušných zákonných předpisů. [9]

Oprávněné použití zbraně je v našem trestním zákoně zvláštním, výslovně upraveným výkonem práva, a nemůže být proto trestným činem, i když nejsou naplněny podmínky nutné obrany a krajní nouze. Právní předpisy při tom jednak ukládají povinnost zakročit vůči protiprávnímu jednání osob a jednak blíže stanoví podmínky, za kterých lze zbraně použít. Použití zbraně je vázáno na podmínky velmi konkrétní a přesné. Zbraní se v tomto případě rozumí zbraň v technickém smyslu, zejména zbraň střelná (např. pistole, samopal), zbraň bodná (např. útočný nůž) a zbraň hromadné účinnosti (např. granát, trhavina). Pojem zbraně je tedy užší než v ustanovení §89 Trestního zákona:

(5) Trestný čin je spáchán se zbraní, jestliže pachatel nebo s jeho vědomím některý ze spolupachatelů užije zbraně k útoku, k překonání nebo zamezení odporu anebo jestliže ji k tomu účelu má u sebe; zbraní se tu rozumí, pokud z jednotlivého ustanovení nevyplývá něco jiného, cokoliv, čím je možno učinit útok proti tělu důraznějším. [9]

Oprávněná osoba je povinna co nejvíce šetřit život osoby, proti níž zákrok směřuje, a i jinak dbát nutné opatrnosti. Oprávnění použít zbraň neznamena tedy současně oprávnění v každém případě usmrtit osobu, proti níž je zakročeno. Použití zbraně je nejdůraznějším a současně nejzávažnějším zákrokem, neboť zpravidla směřuje proti určité osobě a je jím ohrožován život nebo zdraví této osoby.

Neoprávněným použitím zbraně se rozumí takové použití, které je v rozporu se zásadami stanovenými pro použití zbraně v příslušných právních předpisech.

Těmito zákonnými předpisy pro použití střelné zbraně jsou:

- Zákon č. 76/1959 Sb., o některých služebních poměrech vojáků, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 283/1991 Sb., o Policii České Republiky, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 553/1991 Sb., o obecní policii, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 67/1992 Sb., o Vojenském obranném zpravodajství.
- Zákon č. 555/1992 Sb., o Vězeňské a justiční strážní České republiky.
- Zákon č. 13/1993 Sb., celním zákonem, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 154/1994 Sb., o Bezpečnostní informační službě.
- Zákon č. 119/2002 Sb., o střelných zbraních a střelivu, ve znění pozdějších předpisů.

2.1.5 § 207 – Neposkytnutí pomoci

(1) Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví, neposkytne potřebnou pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného, bude potrestán odnětím svobody až na jeden rok.

(2) Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví, neposkytne potřebnou pomoc, ač je podle povahy svého zaměstnání povinen takovou pomoc poskytnout, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta nebo zákazem činnosti. [9]

Z uvedeného vyplývá, že je každý povinen po použití zbraně – střelné zbraně poskytnout protivníkovi potřebnou pomoc, neohrozí-li ho to samotného na životě nebo zdraví. Taková pomoc spočívá v poskytnutí neodkladné první pomoci (např. zastavení tepenného krvácení, zamezení pneumotoraxu atd.) a následné přivolání záchranné služby. Je také povinen přivolat policii k vyšetření oprávněnosti použití zbraně.

2.2 Výňatek se zákona č. 141/1961 Sb. ve znění pozdějších předpisů – Trestní řád

2.2.1 § 76 odst. 2 – Zadržení osoby podezřelé

(2) Osobní svobodu osoby, která byla přistižena při trestném činu nebo bezprostředně poté, smí omezit kdokoli, pokud je to nutné ke zjištění její totožnosti, k zamezení útěku nebo k zajištění důkazů. Je však povinen tuto osobu předat ihned policejnímu orgánu; příslušníka ozbrojených sil může též předat nejbližšímu útvaru ozbrojených sil nebo správci posádky. Nelze-li takovou osobu ihned předat, je třeba některému z uvedených orgánů omezení osobní svobody bez odkladu oznámit. [10]

Pokud se kdokoliv stane svědkem páčání trestného činu anebo bezprostředně poté, může takovou osobu omezit na svobodě tak, že ji zajistí, aby neutekla (pokud tak svede) anebo do doby, než se mu podaří zjistit totožnost takovéto osoby.

2.3 Výňatek se zákona č. 119/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů – Zákon o střelných zbraních a střelivu ve znění pozdějších předpisů

2.3.1 § 3 – Rozdělení zbraní a střeliva

(1) Zbraně a střelivo se pro účely tohoto zákona rozdělují na

- a) zakázané zbraně, zakázané střelivo nebo zakázané doplňky zbraní – kategorie A,
- b) zbraně podléhající povolení – kategorie B,
- c) zbraně podléhající ohlášení – kategorie C,
- d) ostatní zbraně – kategorie D,
- e) střelivo do zbraní kategorie A až D, které není zakázané.

2.3.2 § 4 – Zbraně kategorie A

Zbraně kategorie A jsou

a) zbraně

- 1) vojenské, s výjimkou pušek, samonabíjecích a opakovacích pušek, pistolí a revolverů, ověřených pro civilní použití, pokud podléhají ověřování podle zvláštního právního předpisu,
- 2) samočinné,
- 3) vyrobené nebo upravené tak, že lze utajit jejich účel, nebo u kterých byly původní charakter a podoba změněny tak, aby se jejich použitím mohly způsobit těžší následky, anebo zbraně maskované jako jiné předměty (zákeřné zbraně),
- 4) palné nevyrobené z kovů, pokud nejsou identifikovatelné jako zbraně při kontrolách osob a zavazadel pomocí detekčních a rentgenových přístrojů,
- 5) plynové nebo expanzní, nejde-li o dovolené výrobní provedení,
- 6) střelná nástrahová zařízení, a
- 7) s pevně vestavěnými tlumiči hluku výstřelu nebo s pevně vestavěnými laserovými zaměřovači,

b) střelivo

- 1) se střelou průbojnou, výbušnou nebo zápalnou,
- 2) pro krátké kulové zbraně se střelou šokovou nebo střelou určenou ke zvýšení ranivého účinku,
- 3) které neodpovídá dovolenému výrobnímu provedení, a
- 4) vojenská munice,

c) doplňky zbraní

- 1) tlumiče hluku výstřelu,
- 2) zaměřovače zbraní konstruované na principu noktovizorů, a
- 3) laserové zaměřovače.

2.3.3 § 5 – Zbraně kategorie B

Zbraněmi kategorie B jsou

- a) krátké opakovací nebo samonabíjecí zbraně,
- b) krátké jednoranové nebo víceranové zbraně pro střelivo se středovým zápalem,
- c) jednoranové nebo víceranové zbraně pro střelivo s okrajovým zápalem, jejichž celková délka je menší než 280 mm,
- d) dlouhé samonabíjecí zbraně, jejichž zásobník nebo nábojová schránka a nábojová komora mohou dohromady pojmout více než 3 náboje,
- e) dlouhé samonabíjecí zbraně, jejichž zásobník nebo nábojová schránka a nábojová komora nemohou dohromady pojmout více než 3 náboje a u nichž je podávací ústrojí odnímatelné, anebo u nichž není zaručeno, že nemohou být přeměněny běžně dostupným nástroji na zbraně, jejichž zásobník nebo nábojová schránka a nábojová komora mohou dohromady pojmout více než 3 náboje,
- f) dlouhé opakovací zbraně, jejichž délka hlavně je menší nebo je rovná 600 mm, a dlouhé samonabíjecí zbraně s hladkým vývrtem hlavně, jejichž délka hlavně je menší nebo je rovná 600 mm,
- g) samonabíjecí zbraně, pokud mají vzhled samočinných zbraní, a
- h) signální zbraně pro použití signálních nábojů ráže větší než 19 mm.

2.3.4 § 6 – Zbraně kategorie C

Zbraněmi kategorie C jsou

- a) jednoranové nebo víceranové zbraně pro střelivo s okrajovým zápalem, jejichž celková délka se rovná nebo je větší než 280 mm,
- b) jednoranové nebo víceranové, opakovací nebo samonabíjecí dlouhé zbraně neuvedené v § 5 písm. d) až f),
- c) plynové zbraně, u nichž kinetická energie střely na ústí hlavně je vyšší než 16 J, s výjimkou paintbalových zbraní, a
- d) více než dvouranové zbraně zkonstruované na principu perkusních zámkových systémů.

2.3.5 § 7 – Zbraně kategorie D

Zbraněmi kategorie D jsou

- a) historické zbraně,
- b) zbraně jednoranové a dvouranové zkonstruované na principu doutnákových, kolečkových, křesadlových nebo perkusních zámkových systémů,
- c) palné zbraně určené pro střelbu náboji typu flobert s energií střely na ústí hlavně do 7,5 J,
- d) plynové zbraně na vzduchovou kartuš,
- e) plynové zbraně, u nichž kinetická energie střely na ústí hlavně dosahuje nejvíce 16 J,
- f) expanzní zbraně a expanzní přístroje,
- g) mechanické zbraně, u nichž je napínací síla větší než 150 N,
- h) znehodnocené zbraně, na kterých byly provedeny takové nevratné úpravy, které zneumožňují jejich použití ke střelbě,
- i) zbraně, na kterých byly řezem provedeny takové úpravy, které odkrývají alespoň částečně vnitřní konstrukci zbraně, a
- j) zbraně neuvedené v kategoriích A až C.

2.3.6 § 16 – Zbrojní průkazy a jejich skupiny

(1) Zbrojní průkaz je veřejná listina, která fyzickou osobu opravňuje k nabývání vlastnictví a držení zbraně nebo střeliva do těchto zbraní v rozsahu oprávnění stanovených pro jednotlivé skupiny zbrojního průkazu a v rozsahu těchto oprávnění k jejich nošení. Doba platnosti zbrojního průkazu je 5 let.

(2) Zbrojní průkaz se rozlišuje podle účelu užívání zbraně nebo střeliva a podle rozsahu oprávnění do skupin

- a) A – ke sběratelským účelům,
- b) B – ke sportovním účelům,
- c) C – k loveckým účelům,
- d) D – k výkonu zaměstnání nebo povolání, nebo

- e) E – k ochraně života, zdraví nebo majetku.

2.3.7 § 18

(1) Příslušný útvar policie vydá zbrojní průkaz fyzické osobě, která splňuje tyto podmínky:

- a) má místo pobytu na území České republiky,
- b) dosáhla předepsaného věku,
- c) je způsobilá k právním úkonům,
- d) je zdravotně způsobilá,
- e) je odborně způsobilá,
- f) je bezúhonná,
- g) je spolehlivá, a
- h) je držitelem platného loveckého lístku, jde-li o zbrojní průkaz skupiny C.

2.3.8 § 19 – Věková hranice pro vydání zbrojního průkazu

Věková hranice pro vydání zbrojního průkazu pro zbrojní průkaz skupiny A, D nebo E je pro osoby starší 21 let, zbrojní průkaz skupiny B nebo C je pro osoby starší 18 let, pokud tento zákon nestanoví jinak a u zbrojního průkazu skupiny B lze vydat osobě starší 15 let, která je členem občanského sdružení zabývajícího se sportovní činností podle národních nebo mezinárodních pravidel a řádů a součástí této činnosti je střelba, jsou-li splněny ostatní podmínky pro jeho vydání. Zbrojní průkaz skupiny C lze vydat žáku střední školy nebo středního odborného učiliště staršímu 16 let, pokud v osnovách školy či učiliště je zahrnuta výuka myslivosti a jsou-li splněny ostatní podmínky pro jeho vydání. V případech uvedených v odstavcích 3 a 4 je nutný písemný souhlas zákonného zástupce a doporučení příslušného občanského sdružení, školy nebo učiliště. Osoba mladší 18 let smí zbraň nebo střelivo pro sportovní nebo lovecké účely používat pouze za přítomnosti osoby starší 21 let, která je držitelem zbrojního průkazu skupiny B nebo C nejméně 3 roky a která zajistí bezpečnou manipulaci se zbraní nebo střelivem.

2.3.9 § 20 – Zdravotní způsobilost pro vydání zbrojního průkazu

(1) Zdravotní způsobilost žadatele o vydání zbrojního průkazu zjišťuje a posudek o zdravotní způsobilosti vydává posuzující lékař na základě výsledku lékařské prohlídky, popřípadě psychologického vyšetření a dalších potřebných vyšetření. Posuzujícím lékařem se pro účely tohoto zákona rozumí praktický lékař, u kterého je žadatel o vydání zbrojního průkazu nebo držitel zbrojního průkazu registrován k léčebné péči. V případě žadatele o vydání zbrojního průkazu skupiny D je posuzujícím lékařem lékař zařízení poskytujícího zaměstnavateli závodní preventivní péči.

2.3.10 § 21 – Odborná způsobilost o vydání zbrojního průkazu

(1) Odbornou způsobilost prokazuje žadatel o vydání zbrojního průkazu zkouškou vykonanou před zkušebním komisařem. Ten po úspěšném vykonání zkoušky vydá žadateli doklad o odborné způsobilosti. Zkouška se skládá z teoretické a praktické části. Obsahová náplň zkoušky se musí lišit podle skupin zbrojního průkazu.

(4) Teoretická část zkoušky se provádí formou písemného testu a žadatel při ní osvědčuje znalost

- a) tohoto zákona a právních předpisů vydaných k jeho provedení,
- b) zvláštních právních předpisů upravujících oprávnění použití zbraně,
- c) nauky o zbraních a střelivu, a
- d) zdravotního minima.

(5) Praktická část zkoušky se skládá ze

- a) zjištění znalostí bezpečné manipulace se zbraněmi a střelivem, a
- b) střelby na pevný cíl.

2.3.11 § 22 – Bezúhonnost fyzické osoby

Bezúhonnost znamená, že osoba nebyla pravomocně uznána u nás nebo v zahraničí vinnou trestným činem vlastizrady, teroru, záškodnictví, sabotáže, vraždy, válečné zrady apod.

2.3.12 § 23 – Spolehlivost fyzické osoby

Za spolehlivého podle tohoto zákona se nepovažuje ten,

- a) jehož trestní stíhání pro úmyslný trestný čin bylo pravomocně podmíněně zastaveno, a dosud neuplynula zkušební doba nebo lhůta, v níž má být rozhodnuto, zda se osvědčil,
- b) kdo byl v posledních 3 letech opakovaně pravomocně uznán vinným z přestupku na úseku zbraní a střeliva nebo na úseku používání výbušnin,
- c) kdo prokazatelně nadměrně požívá alkoholické nápoje nebo prokazatelně požívá návykové látky, nebo
- d) kdo představuje nebezpečí pro vnitřní pořádek a bezpečnost svým jednáním, za které byl v posledních 3 letech opakovaně pravomocně uznán vinným z přestupku
 - 1) na úseku ochrany před alkoholismem a jinými toxikomaniemi,
 - 2) na úseku obrany České republiky,
 - 3) proti veřejnému pořádku,
 - 4) proti občanskému soužití,
 - 5) proti majetku, anebo
 - 6) na úseku zemědělství, myslivosti a rybářství tím, že úmyslně neoprávněně zasáhl do výkonu práva myslivosti nebo do výkonu rybářského práva anebo úmyslně lovil zvěř nebo chytal ryby v době hájení.

2.3.13 § 28 – Oprávnění držitelů zbrojních průkazů

- (1) Držitel zbrojního průkazu skupiny A je oprávněn nabývat do vlastnictví a držet pro sběratelské účely
- a) zbraň kategorie A, na kterou mu byla udělena výjimka, zbraň kategorie B, na kterou mu bylo vydáno povolení nebo zbraň kategorie C, nebo
 - b) střelivo do zbraně kategorie B nebo C, nejvíce však 3 kusy téhož druhu, ráže, značky a výrobního provedení, anebo 1 nejmenší spotřebitelské balení.
- (2) Držitel zbrojního průkazu skupiny B nebo C je oprávněn
- a) podle účelu užívání nabývat do vlastnictví a držet, popřípadě nosit sportovní nebo loveckou zbraň kategorie B, na kterou mu bylo vydáno povolení, nebo sportovní nebo loveckou zbraň kategorie C. Tuto zbraň může nosit pouze na střelnici nebo v místech, kde je k tomu oprávněn podle zvláštního právního předpisu,

- b) přebíjet pouze pro vlastní potřebu sportovní náboje nebo lovecké náboje se středovým západem podle technologických postupů, které udávají výrobci jednotlivých dílů nábojů, nebo
- c) nabývat do vlastnictví střelivo nebo jednotlivé části nábojů do zbraní kategorie B nebo C.

Přebíjet náboje nebo nabývat do vlastnictví jednotlivé díly nábojů smí jen osoba starší 18 let.

(3) Držitel zbrojního průkazu skupiny D je oprávněn při výkonu zaměstnání nebo povolání

- a) nosit nebo držet zbraň kategorie A, B nebo C, na kterou má jeho zaměstnavatel vydán průkaz zbraně k účelům, pro které byla vydána zbrojní licence, a
- b) nosit nejvíce 2 zbraně uvedené v písmenu a) v místech, kam má veřejnost volný přístup. Krátkou zbraň nesmí nosit viditelně.

Zaměstnanec obce zařazený do obecní policie nebo zaměstnanec České národní banky zajišťující fyzickou ochranu objektů banky může krátkou zbraň nosit viditelně jen v souvislosti s plněním svých pracovních povinností.

(4) Držitel zbrojního průkazu skupiny E je oprávněn

- a) nabývat do vlastnictví a držet, popřípadě nosit zbraň kategorie A, na kterou mu byla udělena výjimka, zbraň kategorie B, na kterou mu bylo vydáno povolení, nebo zbraň kategorie C,
- b) nabývat do vlastnictví střelivo nebo jednotlivé díly nábojů pouze do zbraně, kterou je oprávněn držet, a to po předložení průkazu zbraně, a
- c) nosit nejvýše 2 zbraně, které nesmí nosit viditelně.

(5) Držitel zbrojního průkazu smí ze zbraně, kterou je oprávněn držet, střílet pouze v místech, kde je k tomu oprávněn podle zvláštního právního předpisu nebo na střelnici, pokud se nejedná o použití zbraně k ochraně života, zdraví nebo majetku.

2.3.14 § 29 – Povinnosti držitele zbrojního průkazu

(1) Držitel zbrojního průkazu je povinen

- a) dbát zvýšené opatrnosti při zacházení se zbraní, střelivem, střelným prachem a zápalkami,

- b) zabezpečit zbraň kategorie A, B nebo C a střelivo do této zbraně (§ 58),
 - c) zabezpečit zbrojní průkaz a průkaz zbraně proti zneužití, ztrátě nebo odcizení,
 - d) dodržovat podmínky přechovávání a skladování střeliva, střelného prachu a zápalek,
 - e) předložit na výzvu příslušného útvaru policie zbrojní průkaz, zbraň kategorie A, B nebo C, střelivo do této zbraně a příslušné doklady ke kontrole,
 - f) neprodleně ohlásit kterémukoliv útvaru policie ztrátu nebo odcizení zbraně kategorie A, B nebo C, střeliva do této zbraně, zbrojního průkazu nebo průkazu zbraně,
 - g) provést u příslušného útvaru policie výměnu zbrojního průkazu nebo průkazu zbraně za nový, pokud došlo ke změně jména, příjmení nebo místa pobytu držitele zbrojního průkazu nebo průkazu zbraně, musí tak učinit do 10 pracovních dnů ode dne, kdy změna nastala, a zároveň odevzdat doklady původní,
 - h) mít u sebe zbrojní průkaz a průkaz zbraně, jestliže má u sebe zbraň kategorie A, B nebo C nebo střelivo do této zbraně,
 - i) odevzdat zbrojní průkaz do 10 pracovních dnů ode dne zániku jeho platnosti podle § 26 písm. a), c) nebo g) příslušnému útvaru policie, je-li držitelem zbraně, střeliva nebo zakázaného doplňku zbraně, odevzdá též zbraň, střelivo nebo zakázaný doplněk zbraně a průkaz zbraně,
 - j) ohlásit do 10 pracovních dnů příslušnému útvaru policie změnu ráže zbraně nebo opravu zbraně mající za následek změnu kategorie zbraně,
 - k) podrobit se při nošení zbraně na výzvu příslušníka policie orientační zkoušce, popřípadě lékařskému vyšetření ke zjištění, zda není pod vlivem alkoholu nebo jiné návykové látky,
 - l) neprodleně ohlásit příslušnému útvaru policie každé použití zbraně pro účely krajní nouze nebo nutné obrany, a
 - m) umožnit příslušnému útvaru policie vstup do obydlí za účelem kontroly zabezpečení zbraní, je-li držitelem zbraně kategorie A.
- (2) Držitel zbrojního průkazu skupiny D je dále povinen do 2 měsíců po uplynutí 30 měsíců od vydání zbrojního průkazu odevzdat doklad o zdravotní způsobilosti příslušnému útvaru policie.

(3) Držitel zbrojního průkazu nesmí

- a) převést vlastnictví ke zbrani, střelivu nebo zakázanému doplňku zbraně na osobu, která k jejich držení není oprávněna, nebo je přenechat takové osobě,
- b) nosit zbraň nebo s ní jakkoliv manipulovat, pokud je jeho schopnost k této činnosti snížena požitím alkoholických nápojů nebo jiných návykových látek, léků nebo v důsledku nemoci, nebo
- c) nosit zbraň kategorie A, B nebo C, na kterou nebyl vydán průkaz zbraně. [11]

3 VHODNÉ ZBRANĚ A STŘELIVO PRO PRŮMYSL KOMERČNÍ BEZPEČNOSTI

Při určování vhodnosti zbraní a střeliva se bude postupovat podle pozice, které daná osoba zaujímá v průmyslu komerční bezpečnosti. Ze zákona o zbraních musí být zbraň ve veřejných prostorách nošena skrytě, a to u dlouhých zbraní je téměř nemožné. Výjimku nosit zbraně veřejně smí podle zákona pouze Městská policie a ochranná služba České národní banky. Zákon o zbraních a střelivu neplatí pro Policii České republiky a Armádu České republiky. Na soukromých pozemcích se veškeré zbraně, jsou zde myšleny dlouhé a krátké, mohou nosit viditelně, ale za předpokladu, že tam veřejnost nemá volný přístup.

3.1 Zbraně

Při posuzování vhodnosti palných zbraní budeme zbraně dělit podle způsobu držení, a to na zbraně dlouhé a na zbraně krátké.

Pro dlouhé zbraně se bude předpokládat použití brokovnice. Pro zbraně krátké se bude předpokládat použití pistole, protože revolver je velmi nepraktický pro skryté nošení z důvodu větších rozměrů a také větší hmotnosti.

3.2 Střelivo

Střely určené k vystřelování z ručních palných zbraní musí být konstrukčně řešeny tak, aby umožňovaly zejména:

- spolehlivé utěsnění prachových plynů v hlavni při výstřelu při minimálním opotřebení vývrtu hlavně,
- dosažení stabilního letu na cíl (u střel kulových nábojů) a požadované přesnosti střelby,
- zajištění optimálního účinku v cíli.

Střely jsou stabilizovány za letu převážně rotací kolem podélné osy. Střela je uvedena do rotace pohybem v drážkovaném vývrtu hlavně a na dráze letu se chová jako gyroskop – sleduje svou podélnou osou přibližně tečnu ke dráze a letí špičkou vpřed. Několik málo druhů střel z uvažovaného sortimentu střeliva však využívá k zajištění stabilního letu nerotační princip, některé střely kulovitého tvaru nejsou za letu stabilizovány vůbec.

3.2.1 Ráže střely

Základní konstrukční charakteristikou střely je její ráže. Ráží se rozumí smluvní údaj, který se volí podle ráže příslušné hlavně, pro níž je střela konstruována. Ráže střely neodpovídá maximálnímu vnějšímu průměru střely, který je důležitou konstrukční charakteristikou střely. Její hodnota je u civilního střeliva stanovena mezinárodně pro každý typ náboje.

Ráže běžných druhů střel pro ruční palné zbraně se pohybuje v rozmezí 5,6 mm až 12,7 mm. U některých druhů střeliva zámořského, resp. anglo–amerického původu se často ráže vyjadřuje v setinách nebo tisícinách palce (výše uvedené rozmezí v mm má v palcích tvar .22 až .50).

3.2.2 Vnější tvar střely

Volí se zejména podle aerodynamických kritérií vnější balistiky, vztažených k letové rychlosti střely a jejímu určení, a dále podle ostatních konstrukčních požadavků (např. zajištění spolehlivého vedení střely v hlavni při výstřelu).

Pistolové a revolverové střely jsou obvykle vystřelovány podzvukovými rychlostmi (počáteční rychlost střely nepřevyšuje u nábojů malého a středního výkonu úroveň 340 ms^{-1}) na cíle v malé vzdálenosti (do 15 metrů). Jejich tvar je proto méně aerodynamický: délka 1–2 ráže, špička zaoblena, zadní část střely válcová (tzn. monoogivální střela).

Puškové střely jsou vystřelovány nadzvukovými rychlostmi (výjimkou není ani trojnásobná rychlost zvuku). S těmito střelami je střelba vedena zejména na střední a velké vzdálenosti (do 1000 i více metrů). Aby bylo možné vést střelbu na tyto velké vzdálenosti, mají střely aerodynamický tvar, který zajišťuje velmi dobré letové vlastnosti s relativně nízkým odporem vzduchu za letu: délka 4–5 ráže, ostřejší špička, zadní část střely může být kuželovitá (tzv. biogivální střela – se dvěma ogivály – předním a zadním).

3.2.3 Vnitřní uspořádání střely včetně volby vhodných materiálů pro její výrobu

Vychází zejména z kritérií vnitřní a také koncové balistiky, tedy z požadavků na pravidelný pohyb v hlavni při výstřelu s minimálním opotřebením vývrtu a účinek střely v cíli. Převážná většina střel je tvořena pouze kovovými materiály, přičemž jejich účinek v cíli je zajištěn kinetickou dopadovou energií. Využití chemické energie výbušnin k zajištění cílové funkce

střely je spíše výjimkou (pouze u některých druhů vojenských střel – zápalné, výbušné, zástřelné a svítecí).

Podle vnitřního uspořádání a celkového konstrukčního řešení dělíme střely na

1. nehomogenní (skládané), které jsou sestavou více konstrukčních částí, jednou z nich je obvykle plášť, pokrývající vnější povrch střely – jedná se tedy o střely plášťové. Podle rozsahu pokrytí vnějšího povrchu střely pláštěm rozlišujeme plášťové střely na
 - a. celoplášťové,
 - b. poloplášťové,
2. homogenní, vyrobené z jednoho druhu materiálu, jsou vždy neplášťové.

Celoplášťové střely mají celý svůj vnější povrch (často s výjimkou dna) krytý tenkostěnným kovovým pláštěm o tloušťce několika desetin milimetru. Plášť je vyroben z tombaku (CuZn10 – slitina mědi a zinku v poměru 90/10) nebo z oceli plátované tombakem. Použitím tombaku získá střela velmi dobré kluzné vlastnosti pro pohyb vývrtem a také protikorozi ochranu vnějšího povrchu. Stejný účel plní i povrchová ochrana ocelového pláště niklováním, fosfátováním, lakováním nebo povlakem plastu. Jádru střely může být buď olovené, nebo ocelové. U střel s ocelovým jádrem se vkládá mezi jádro a plášť tenká vrstva olova – tzv. košilka.

Olovo usnadňuje vzhledem ke své tvárnosti zařezání střely do drážek vývrtnu a snižuje tak opotřebení hlavně. Jeho předností je i vysoká hustota (více než 11000 kgm^{-3}), která umožňuje dosáhnout vyššího průřezového zatížení a nižšího balistického koeficientu střely, tedy lepších letových vlastností střely. U střel s ocelovým jádrem zvyšuje olovená košilka podélný moment setrvačnosti střely a umožňuje tak regulovat poměr momentů setrvačnosti v žádaných mezích.

Tvrdoost olova, na níž závisí velikost protlačovacího odporu při pohybu střely vývrtem, se upravuje legováním antimonem (popř. cínem). U střel s ocelovými plášti se používá jádro z měkkého olova (do 3% antimonu (Sb)). Pro střely s plášti tombakovými, které jsou poddajnější a mají tedy menší průtlačný odpor, se používá tvrdé olovo s vyšším obsahem antimonu (do 10% Sb. Na košilky se používá velmi měkké olovo s obsahem 0,5% antimonu.

Celoplášťová střela tvoří kompaktní celek, který se poměrně málo deformuje a nerozkládá se ani při dopadu na odolnější překážku. Ve srovnání se střelami s oloveným jádrem mají

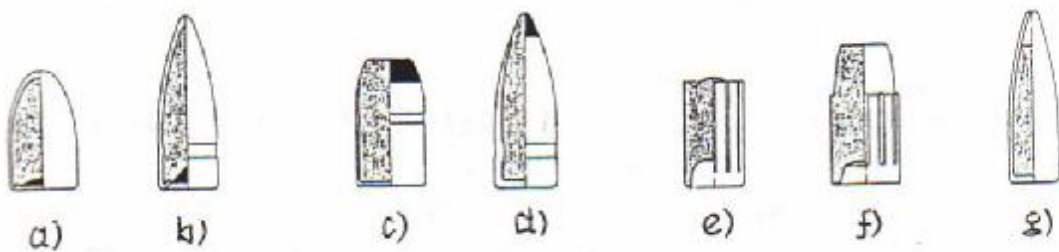
střely s jádrem ocelovým větší průbojnost překážek (včetně ochranných „neprůstřelných“ vest) a větší odrazivost od pevných překážek.

Poloplášťové střely jsou vyrobeny obvykle z olova, které tvoří jádro kryté pláštěm pouze v zadní části. Pláštěm nekrytá olověná špička se při dopadu i na méně odolnou překážku deformuje a poloplášťová střela má proto lepší schopnost předat svou energii zasaženému cíli. To se projeví ve větší ranivosti a menší průbojnosti střely. U poloplášťové střely se s ocelovým jádrem nesetkáme.

Skládané nehomogenní střely, zvláště pak celoplášťové střely s ocelovým jádrem a olověnou košilkou mají vzhledem ke své konstrukci větší statickou a dynamickou nevyváženost k podélné ose ve srovnání se střelami homogenními. Tato jejich negativní vlastnost je příčinou zvětšeného technického rozptylu.

Neplášťové střely jsou obvykle řešeny jako materiálově homogenní tělesa, vyrobená nejčastěji z olova. Jsou určeny zejména pro krátké kulové zbraně pro sportovní střelbu, neboť šetří na střelnicích zachytne plochy za terči a neodráží se. Bezplášťové střely pro jiné než sportovní účely mohou být vyrobeny i z jiných materiálů, např. mosazi, oceli nebo spékaného železa. Tyto materiály jsou však použitelné jen pro určité specifické účely. Homogenní mosazné střely jsou drahé, ocelové střely mohou vyvolat větší opotřebení vývrtu, střely ze spékaného železa jsou málo odolné proti porušení působením odstředivých sil při vyšších počátečních rychlostech.

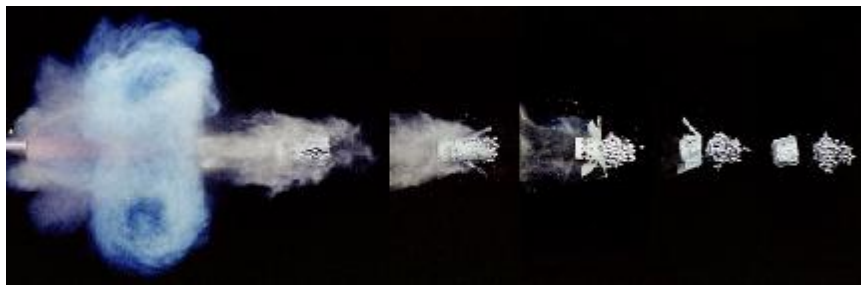
Expanzivní střely jsou zvláštním druhem střel specifického vnějšího tvaru i vnitřního uspořádání. Tyto střely mají v přední části dutinu, která může být krytá nebo nekrytá. Nekrytá dutina u pistolových a revolverových střel sice výrazně zhoršuje letové vlastnosti střely, ale při dopadu do cíle usnadňuje deformaci střely a tím i předání energie střely zasaženému cíli, což zvyšuje ranivý, resp. zastavovací účinek střely. Na přední části pláště expanzivní střely mohou být navíc i podélné zářezy, které zlepšují pravidelnost deformace střely. Expanzivní střely spolu se střelami průbojnými tvoří skupinu střel se zesíleným účinkem. Nejrozšířenější druhy homogenních i nehomogenních střel, používaných zejména v sestavách nábojů pro civilní účely, jsou uvedeny na obrázku 18.



Obr. 18. Druhy střel použitých u nábojů pro ruční palné zbraně a jejich zkrácené označení

- a. celoplášťová ogivální střela se zakulacenou špičkou (FMJ – RN),
- b. celoplášťová ogivální střela (FMJ – P),
- c. poloplášťová střela s plochou přední částí (SP – FN),
- d. poloplášťová ogivální střela (PSP),
- e. neplášťová válcová terčová střela prosekávací – střela wadcutter, olověná (LWC),
- f. neplášťová terčová střela s kuželovitou přední částí, olověná (LSWC),
- g. expanzivní střela s krytou dutinou (JHP).

U brokových nábojů plní funkci střely určitý počet broků – tzv. hromadná střela, doplněná buď chráničem broků, nebo zátkou. Broky jsou nejčastěji olověné – buď měkké (s příměsí antimonu do 2%) nebo tvrdé (do 4%). S ohledem na ekologická hlediska se stále více uplatňují při výrobě broků i jiné materiály – ocel a zinek, za perspektivní je považován i vizmut. Tradiční olověné broky se také pokovují niklem nebo mědí nebo se na povrchu chrání plasty. V sestavě nábojů pro brokovnice se uplatňují i jednotné střely speciálních tvarů. [5]



Obr. 19. Hromadná střela při opuštění hlavně

3.3 Vhodné zbraně a střelivo

Pozice, kterou daná osoba zaujímá – výkonní pracovníci v průmyslu komerční bezpečnosti:

1. statická ostraha objektů,
2. dynamická ostraha objektů,
3. výjezdová skupina,
4. přeprava peněz a cenností,
5. bezpečnostní přeprava vozidel,
6. osobní ochrana – bodyguarding,
7. ochrana prostředků důležitých objektů a zařízení:
 - a. ochrana letadel,
 - b. ochrana atomových elektráren a chemických závodů,
 - c. ochrana nemocnic,
8. detektivní služba.

3.3.1 Statická obsluha objektů

Pod tyto služby řadíme recepční, vrátné, dispečerská pracoviště a pro tyto účely sem zařadíme i obsluhu PCO, která sice sem nepatří, ale se stylu vykonávání má stejné možnosti jako např. vrátní.

- krátká palná zbraň,
- celoplášťová ogivální střela.

3.3.2 Dynamická obsluha objektů

U dynamické neboli pohyblivé ostrahy objektů je třeba rozlišovat umístění objektu.

U objektu, na který má veřejnost volný přístup:

- krátká palná zbraň,
- celoplášťová ogivální střela.

U soukromého objektu, na který nemá veřejnost volný přístup:

- dlouhá palná zbraň,
- broková střela.

3.3.3 Výjezdová skupina

Výjezdová skupina se musí řídit tím, že v autě je málo prostoru a použití dlouhých palných zbraní je dosti nekomfortní a nepraktické.

- krátká palná zbraň,
- celoplášťová ogivální střela.

3.3.4 Přeprava peněz a cenností

- obdobně jako výjezdová skupina.

3.3.5 Bezpečnostní přeprava vozidel

- obdobně jako výjezdová skupina.

3.3.6 Osobní ochrana – bodyguarding

Osobní ochránce by u sebe měl mít vždycky více zbraní, minimálně však dvě a to jednu hlavní a jednu záložní.

- krátká palná zbraň,
- celoplášťová ogivální střela.

3.3.7 Ochrana prostředků důležitých objektů a zařízení

- a. ochrana letadel,
- b. ochrana atomových elektráren a chemických závodů,
- c. ochrana nemocnic.

Zde postupujeme podle druhu ochrany. U ochrany letadel musíme používat takové náboje, které nejsou schopny prostřelit plášť letadla:

- krátká palná zbraň,
- expanzivní střela.

U ochrany atomových elektráren, chemických závodů a nemocnic vycházíme z pozice, na které se nacházíme. Při venkovní ochraně za podmínek, které jsou uvedeny výše:

- dlouhá palná zbraň,
- broková střela.

Při vnitřní ochraně se musí dbát na to, aby nebyly zasaženy a zničeny nebezpečné části elektrárny či továrny nebo nebezpečné látky:

- krátká palná zbraň,
- expanzivní střela.

3.3.8 Detektivní služba

- obdobně jako osobní ochrana – bodyguarding.

4 RANIVÁ BALISTIKA

4.1 Vymezení základních pojmů

Ranivá balistika je odvětvím balistiky, které analyzuje střelná poranění živých tvorů (lidí nebo zvířat), vyvolaná střelami nebo střepinami. Zabývá se vzájemnými vztahy mezi konstrukcí a funkcí střely (střepiny), jejími balistickými charakteristikami a dosaženou úrovní ranivého nebo jiného specifického účinku střely na živý organismus.

Balistika je technická vědní disciplína, která se zabývá pohybem střel a jejich částí (např. střepin, jader apod.). V souvislosti s palnými (hlavňovými) zbraněmi rozlišujeme balistiku:

- vnitřní, která zkoumá pohyb střely v hlavni a zákonitosti jevů a procesů probíhajících při výstřelu,
- přechodovou, která se zabývá pohybem střely bezprostředně po opuštění hlavně a jevy s tím souvisejícími,
- vnější, jež studuje pohyb střely v atmosféře během letu na cíl a zabývá se výpočtem drah střel, stabilitou letu a přesností střelby,
- koncovou, která analyzuje pohyb střely v cíli (překážce) v souvislosti s ničivými účinky.

Hlavním úkolem koncové (terminální) balistiky je analýza poslední fáze pohybu střely – fáze vnikání do cíle a proniku cílem. Ranivá (vulnerativní, traumatická) balistika (také též balistika měkkých cílů, balistika zranění, biobalistika) je tedy samostatným odvětvím koncové balistiky, které se zabývá účinky střel na živé cíle. Druhým nejvýznamnějším samostatným odvětvím koncové balistiky je koncová balistika tvrdých cílů, která analyzuje pronikání střel balistickými ochranami a jinými překážkami. Obě zmíněné větve koncové balistiky mají řadu styčných ploch a jejich současný pohled je často základním předpokladem objektivního hodnocení zbraňového systému.

Pod pojmem ranivý účinek rozumíme ničivý účinek střely na živý cíl (zejména na člověka), obvykle spočívající v proniku střely oděvem nebo balistickou ochranou a kůží do těla za vzniku střelného poranění. Tato objektivně zjiřitelná porucha zdraví vzniká v souvislosti s pronikem střely organismem. Výsledkem je poškození tkání různého rozsahu, spojené s porušením souvislosti kůže, sliznice nebo povrchu některého vnitřního orgánu.

Ranivá balistika posuzuje účinnost střel určitého typu na zvolený cíl z hlediska jeho možného vyřazení, resp. zastavení, které mohou být buď dočasné (zranění, traumatický šok) nebo trvalé (usmrcení). Z vojenského hlediska je pod pojmem vyřazení nebo zastavení cíle chápáno dosažení takových účinků na živý organismus, které znemožní zasaženému cíli pokračovat (trvale nebo dočasně) ve vedení bojové činnosti. Obecně však vyřazení (zastavení) cíle není podmíněno jeho zraněním nebo usmrcením, které je při současném pojení zásad vedení boje stále více považováno za nežádoucí.

Mechanismus pronikání střely do živého cíle je možné studovat ze dvou kvalitativně odlišných hledisek:

- fyziologického (lékařského), a
- technického (mechanického).

Při objasňování fyzikální podstaty účinku střel na živou sílu má v rámci ranivé balistiky prioritní postavení hledisko technické, bez něhož kvantitativní popis odolnosti živé síly není možný. Při stanovení stupně poškození živého organismu střelami v závislosti na jejich konstrukčním uspořádání a balistických charakteristikách se však nelze obejít ani bez hledisek lékařských, která umožňují postihnout i specifika chování živého organismu, stupeň poškození živé tkáně a jemu odpovídající zranění v souvislosti s fyzickými i psychickým stavem zasaženého člověka, což jsou faktory, na nichž závisí ztráta či zachování bojeschopnosti resp. akceschopnosti zasaženého.

Lékařský (chirurgický) přístup vychází ze zkušeností vojenských chirurgů s léčbou a ošetřováním střelných poranění. Pro dosažení jednotných podmínek hodnocení střelných poranění byl vypracován systém jednotné klasifikace střelných poranění (viz. Příloha P I). Střelné poranění je zde chápáno jako poškození zdraví, nikoliv jako balistický problém.

Technický (balistický) přístup k analýze jevů a změn, odehrávajících se v živé tkáni, naopak vychází z vlastností balistického systému tvořeného zbraní a střelou dané konstrukce a funkce. Pro ranivý účinek je rozhodující ničivý potenciál střely a schopnost jeho využití, která je daná konstrukčním uspořádáním střely, použitými materiály a funkčními vlastnostmi.

K základním úkolům ranivé balistiky lze zařadit:

- identifikace biologického systému typu člověk, specifikace jeho podstatných fyzikálních a mechanických vlastností, nutných k výběru vhodných náhrad (substitucí) pro použití v balistickém experimentu,
- stanovení matematických modelů interakce střely a biologických tkání, resp. náhradních materiálů,
- návrh metodik hodnocení účinků střel malých ráží na živé cíle,
- analýza účinnosti zbraňových systémů určených proti živé síle,
- stanovení právních kritérií pro hodnocení účinnosti střel na živé cíle. [4]

4.2 Mechanismus a změny organismu při střelném poranění

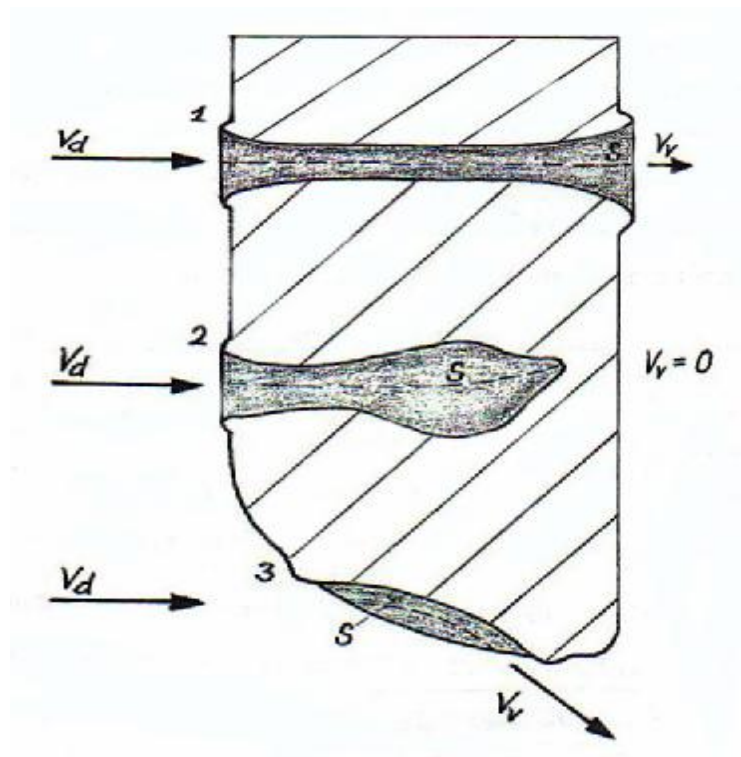
Lidské tělo představuje z hlediska ranivé balistiky značně nehomogenní cíl. Je tvořeno prostředími o různých hustotách a s odlišnými fyzikálními a biologickými charakteristikami. Tato prostředí je možné fyzikálně a mechanicky jen ztěžší exaktně definovat. Jednotlivé tkáně jsou zpravidla ostře ohraničeny a vykazují různou hustotu, která vychází z odlišné struktury i fyzikální podstaty tkání. Přechody mezi nimi jsou náhlé a vlastnosti cíle, významné z hlediska ranivosti, se proto mění nespojitě – skokem. Tyto skutečnosti velmi ztěžují odhad chování střely v lidském těle a tím i predikci závažnosti střelného poranění, které má stochastický charakter.

Průměrná hustota lidských tkání je přibližně 900krát větší než hustota vzduchu. Tím jsou dány velmi dobré předpoklady pro rozvinutí terminálně-balistických jevů, ovlivňujících ranivost střel. Na konstrukci dané zbraně i střeliva a vlastnostech cíle pak závisí, do jaké míry bude ranivý potenciál střely využit.

Střelná poranění se podle příčiny vzniku dělí na primární a sekundární. Primární poranění jsou vyvolána vlastními střelami, které mohou za letu nebo při dopadu na tkáň a pronikání tkání předat část své kinetické energie předmětům nebo tkáním, se kterými se setkají při svém pohybu (např. části terénu, součásti výstroje nebo oblečení, úlomky kostí i chrupavek nebo části svalové tkáně). Tyto tzv. sekundární střely jsou rovněž nositeli ničivé energie a způsobují další, tzv. sekundární poranění, zasažených tkání. Druhotné poranění může vzniknout rovněž po pádu zasaženého člověka na zem nebo jinou překážku v jeho okolí.

Střelné poranění je charakterizováno střelným kanálem, který lze definovat jako otvor vytvořený v tkáni pronikem střely. Střelný (také ranný) kanál má specifickou geometrii i velikost v závislosti na působících faktorech. Pro hodnocení účinku střely na konkrétní cíl je významný nejen tvar střelného kanálu po ustálení celého děje, ale i během pronikání střely tkáněmi.

U stabilně pronikajících střel je střelný kanál přímočarý a střela zpravidla tkáň opouští, vzniká tzv. průstřel. Je-li dopadová kinetická energie střely nedostatečná (podlimitní) k proniku tkání nebo je střela schopna předat cíli veškerou dopadovou energii, dochází k zástřelu, kdy střela uvízne v tkáních. Povrchové střelné poranění, při němž je střelný kanál otevřen po délce (tj. spojen s vnějším povrchem tkání), se nazývá postřel.



Obr. 20. Charakteristický tvar střelného kanálu v bloku náhradních materiálu při:

- průstřelu (1),
- zástřelu (2),
- postřelu (3).

v_d (v_v) – dopadová (výletová) rychlost, S – střelný kanál.

Mechanismus působení na živou tkáň je rozdílný u střel dopadajících nízkou nebo vysokou rychlostí. U pomalých střel, dopadajících na cíl rychlostí nepřevyšující $600\text{--}750\text{ ms}^{-1}$, je mechanismus vzniku poranění relativně jednoduchý. Pomalá střela zasahuje pouze ty tkáně, s nimiž přichází do bezprostředního styku. Poranění tkání pomalou střelou je ostře ohraničeno a při chirurgickém ošetření vyžaduje jen minimální excizi (odstranění devitalizované, resp. nekrotické tkáně). Nejsou-li přímo zasaženy velké cévy, vitálně důležité orgány nebo kosti, není obvykle poranění vážné, zvláště u střel malé a střední ráže.

Při dopadu rychlých střel o rychlosti větší než je přibližně dvojnásobná rychlost zvuku ve vzduchu, vzniká v tkáních intenzivní rázová vlna s přetlakem na jejím čele dosahujícím hodnot až 10 MPa . Tato vlna se šíří tkáněmi rychlostí $1400\text{--}1600\text{ ms}^{-1}$, takže zasahuje obvykle tkáně ležící ve směru pohybu střely dříve než vlastní střela. Kinetická energie přenesená na tkáň rázovou vlnou vyvolává jejich pohyb vpřed (ve směru pohybu střely) a do stran (v radiálním směru od střelného kanálu), čímž vzniká v tkáni kolem dráhy střely tzv. dočasná dutina (kmitající, temporální dutina), jejíž objem mnohonásobně (až 30krát) převyšuje konečný objem střelného kanálu – trvalé dutiny po ustálení celého děje. Poměr mezi objemem dočasné a trvalé dutiny roste s rostoucí elasticitou tkání. V důsledku intenzivního přenosu energie ze střely na tkáň dochází k jejich poškození v radiálním směru na velkou vzdálenost od střelného kanálu.

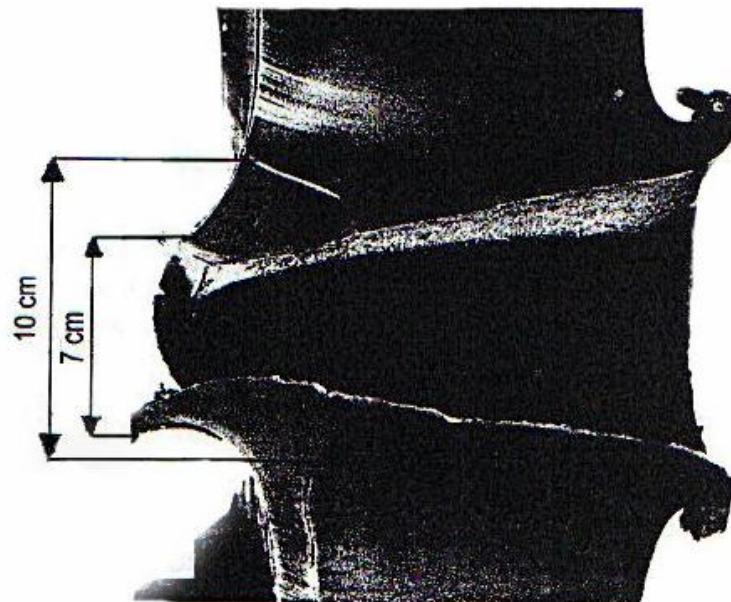
Po počáteční fázi přetlaku, která trvá několik mikrosekund, následuje fáze podtlaku. Dočasná dutina se smršťuje a v důsledku pružnosti tkání se opět rozpíná. Tyto radiální pulsace mají za následek zvýšení stupně poškození tkání. Poměrně častým jevem jsou zhmoždění a roztržení cév a nervů, dokonce i zlomeniny kostí nacházejících se v blízkosti dráhy pronikající střely. Největší ničivé účinky rychlých střel se projevují při zasažení křehkých tkání (játra, ledviny, slinivka břišní atd.) a také orgánů s vyšším obsahem tekutin (srdce, mozek, močový měchýř, žaludek, střeva atd.).

Nejméně jsou průletem střely ovlivněny orgány naplněné vzduchem (plíce) anebo tkáň s vysokou elasticitou (např. svaly). Při zasažení plic vznikají závažnější následky vlivem pneumotoraxu.

Největší ohrožení života člověka vzniká při zásahu lebky, hrudníku a břicha. Při zasažení lebky dochází k enormnímu nárůstu tlaku a dočasná dutina poškozuje mozkovou tkáň na velkou vzdálenost. V případě extrémního nárůstu nitrolebečního tlaku, může dojít i k prasknutí lebky (účinek rázové vlny je zesilován odrazy od vnitřní stěny lebky). Při zása-

hu hrudníku je největší nebezpečí spojeno se zásahem srdce a devastací některé jeho části. Dočasná dutina v oblasti břicha způsobuje velkou distenzi (roztažení) a náhlé snížení tlaku v břišní dutině. V důsledku toho plyn v dutých orgánech (žaludek, střeva) expanduje a může dojít k perforacím stěn těchto orgánů. Vzdálenější nervy jsou účinkem pulsací napínány a mohou dočasně ztrácet schopnost vedení nervových signálů, i když nejsou porušeny.

Kmitavý pohyb stěn dočasné dutiny je tlumený. Po útlumu radiálních pulsací dočasné dutiny vzniká konečný střelný kanál. Jeho jádrem je trvalá dutina, jejíž velikost je dána množstvím ztracených (vytržených) tkání. Velikost dočasné i trvalé dutiny obecně roste se zvětšující se ráží, hmotností i rychlostí střely a klesající odolností střely proti deformaci a sníženou pružností zasažených tkání. Střelný kanál je dále charakterizován tvarem a velikostí vstupního otvoru (vstřelu) a u průstřelu i výstupního otvoru (výstřelu). Střelný kanál s trvalou dutinou je svým tvarem, rozměry i orientací v tkáni individuální u každé pronikající střely. Typický tvar střelného kanálu je s trychtýřovitě rozšířeným vstřelem i výstřelem, přičemž výstřel je zpravidla větší než vstřel. Tento rozdíl je nepatrný u střel pronikajících tkáněmi stabilně a bez deformací a zvyšuje se u střel nestabilních a střel snadno se deformujících. Nejvíce devastované jsou tkáně tvořící stěny střelného kanálu a s rostoucí vzdáleností v radiálním směru se stupeň poškození tkání snižuje.



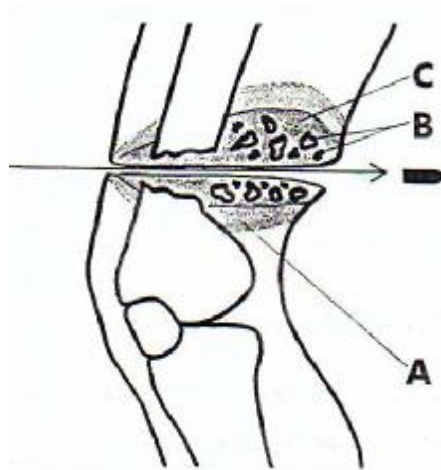
Obr. 21. Typický tvar střelného kanálu ve směsi petrolát-parafin

Podle stupně patologických změn se v poškozených tkáních v okolí střelného kanálu rozlišují dvě oblasti:

- oblast traumatické nekrózy (oblast trvalého poškození tkáně), kde postižené tkáně ztrácejí do různé hloubky nervovou, cévní a fyzikální souvislost s organismem a podléhají nekrotickým změnám (odumírají). Příčinou je nedokrevnost tkání vlivem destrukce cévního systému doprovázené zastavením přívodu okysličené krve. Rozsah této oblasti je dán biologickou odolností tkání, zejména jejich citlivostí na nedostatek kyslíku,
- oblast (zóna) otřesu (oblast dočasného poškození tkáně). Zde se vyskytují drobné výrony, krvácení mezi svalovými vlákny, poškození nervových zakončení, traumatický otok apod. Pro tkáně této oblasti je charakteristická snížená odolnost vůči infekci. Po určité době se poraněné tkáně hojí a dochází k obnově jejich biologických funkcí.

Mezi oběma oblastmi není ostrá hranice a za nepříznivých místních i celkových podmínek se mohou v zóně molekulárního otřesu rozvinout nevratné změny ve formě druhotné nekrózy, která je příčinou prodlouženého hojení rány a může vést k nutnosti provedení druhotného chirurgického zákroku.

Na obrázku 22 je zobrazen výsledek lékařské analýzy reálného střelného poranění stehna mikrorážovou střelou, která při svém pronikání tkáněmi zasáhla kost. V nekrotické oblasti jsou proto rozptýleny sekundární střepiny, tvořené úlomky stehenní kosti, které dále zvyšují stupeň poškození tkání.



Obr. 22. Průstřel stehna rychlou stabilní mikrorážovou střelou

Při hodnocení ranivého účinku malorážových střel na živou sílu je třeba brát v úvahu, že k mechanickému účinku střel na živé tkáně a organismus člověka jako celek se přidružuje i traumatický šok – zraněním vyvolaný otřes organismu, který je doprovázen stavem prudké deprese jeho základních funkcí.

Rychlá a účinná léčba střelného poranění má význam nejen z hlediska zachování života poraněného, ale rozhoduje i o celkové době léčení a případných trvalých následcích poranění. Střelné poranění ohrožuje přímo život zasaženého. Smrt po poranění střelou může nastat v souvislosti s těmito kritickými faktory (dominantními faktory mortality – smrtnosti):

- ztráta velkého množství krve,
- poranění vitálních orgánů,
- traumatický šok,
- infekční komplikace rány.

První dva faktory mají vliv i na případně trvalé následky v případě záchrany života postiženého. Poslední kritický faktor ovlivňuje celkovou dobu léčení poranění.

Léčba střelných poranění, zvláště poranění mnohočetných, má určitá specifika. Je orientována na eliminaci čtyř výše uvedených dominantních faktorů mortality. Hlavním cílem léčby je stabilizace poraněného a jeho rychlý transport na místo odborné pomoci. Kvalita léčby se projeví zejména záchranou života postiženého, ale také celkovou dobou léčení a stupněm trvalých následků. [4]

4.3 Faktory ranivého účinku

Ranivý účinek střely je výsledkem okamžité náhodné souhry řady působících vlivů. Dosažená úroveň ranivého účinku závisí na těchto dvou základních faktorech:

- balistických charakteristikách pronikající střely, k nimž se řadí její:
 - ráže,
 - hmotnost,
 - tvar,
 - dopadová rychlost,

- schopnost předání energie zasažené tkáni, která je určena celkovou konstrukcí (zejména její pevností a schopností se deformovat) a také její stabilitou při pronikání tkáněmi,
- vlastnostech cíle, k nimž patří:
 - druh zasažené tkáně, její fyzikální vlastnosti – struktura, hustota, hmotnost, mechanická pevnost, elasticita, obsah vody a vzduchu, stáří, fyziologický stav,
 - balistická odolnost a velikost cíle, které jsou do značné míry ovlivněny, jeho ochranou a krytím.

Zastavující (vyřazovací) účinek střely je dále závislý i na celkovém fyzickém a psychickém stavu člověka (únava, strach, motivace, agresivita, psychická odolnost, vnímavost k poranění), jeho stáří, pohlaví, barvě pleti apod. I když vyvolá střela u dvou osob poranění přibližně stejného rozsahu, její zastavující schopnost bude s ohledem na tuto poslední skupinu faktorů rozdílná. [4]

4.4 Ranivost

Ranivost konkrétní střely závisí na jejím konstrukčním uspořádání a použitých materiálech. Převážná většina střel je tvořena pouze kovovými materiály (olovo, ocel, tombak), přičemž jejich účinek v cíli je zajištěn kinetickou dopadovou energií postupného i rotačního pohybu a schopností střely tuto energii předat zasaženému cíli. [4]

4.5 Odolnost živé síly

Odolností živé síly proti účinku střel rozumíme schopnost živé síly odolat (bez vyřazení) ničivému působení střel dopadajících s určitou hodnotou kinetické energie. Kvantitativně je odolnost cíle určena různými energetickými aj. kritérii odolnosti cíle. Živá síla může být chráněna, je-li vybavena speciálními osobními ochrannými prostředky (ochranná vesta, přilba, štít apod.) nebo krytá, je-li proti účinkům střel chráněná externími překážkami, které nemají charakter individuální balistické ochrany (budovy, vojenské techniky, terén). Vhodná ochrana i krytí živé síly mohou výrazně eliminovat ranivost střel.

Celkový fyzický a psychický stav člověka nemá sice podstatný vliv na dosaženou úroveň poranění, ale může významným způsobem ovlivnit stupeň vyřazení cíle. Při stejném poranění bude unavený, vystrašený a psychicky labilní živý tvor vyřazen s podstatně vyšší pravdě-

podobností než tvor vitální, agresivní a motivovaný k útoku, nebojácny a psychicky odolný. Dospělí jedinci jsou odolnější než děti a starci, ženy jsou ve srovnání s muži až na výjimky ke střelnému poranění výrazně vnímavější. Některé studie ze zámoří potvrdili i vyšší odolnost a nižší vnímání bolesti při střelném poranění u osob černé pleti ve srovnání s bělochy. [4]

4.6 Složky ranivého účinku

Střela může působit na tkáň různými způsoby a může tak vyvolat několik možných vzájemně nezávislých ničivých účinků. Ranivý účinek malorážkových střel na živou sílu je výsledkem komplexního působení těchto složek:

- průbojný účinek,
- tříštivý a trhavý účinek,
- střepinový účinek,
- účinek sekundárních střel.

Tyto účinky mohou v reálné situaci působit společně rozdílnou intenzitou i v různých kombinacích a mohou tak vyvolat jeden nebo více možných následků:

- mechanické poškození tkání (včetně poškození hydrodynamickým efektem),
- traumatický šok,
- zastavovací (porážející) účinek,
- následný (vedlejší) účinek.

4.6.1 Průbojný účinek

Průbojný účinek je obecně definován schopností střely pronikat do určité hloubky v překážce. Schopnost střely pronikat překážkou je dána jejími balistickými a konstrukčními charakteristikami a vlastnostmi pronikane překážky. Vedle hmotnosti střely, její dopadové rychlosti na cíl, balistické stability střely při pronikání a konstrukční pevnosti jejího těla, má na průbojný účinek vliv také odpor prostředí překážky proti vniknutí střely. Velikost odporu prostředí vedle jeho mechanických vlastností také výrazně ovlivňuje příčný průřez pronikající střely. Podstata ranivého účinku při průbojném působení střely spočívá v poškození nebo

nezvratném zničení jen těch tkání a vitálních orgánů uložených v hloubce, které leží v dráze pronikající střely nebo s ní bezprostředně sousedí. Dochází k němu při relativně nižších dopadových rychlostech stabilních, nedeformovaných nebo málo se deformujících střel. Vedle hloubky proniku střely v tkáních je při hodnocení ranivosti pronikající střely nutné zahrnout i příčný průřez střelného kanálu. Kvantitativním ukazatelem ranivého účinku při průbojném působení střely je objem střelného kanálu V , který je zjednodušeně určen střední plochou příčného průřezu kanálu a hloubkou vniku střely – délkou kanálu. Na průbojný účinek střel malých ráží má také vliv jejich okamžitá rychlost pronikání tkáněmi. Experimentálně bylo prokázáno, že střela o vysoké rychlosti paradoxně proniká tkáněmi do menší hloubky v důsledku velkého odporu, který tkáně kladou proti jejímu pohybu.

4.6.2 Tříštivý a trhavý účinek

Vyšší formou průbojného účinku střel malé ráže je účinek tříštivý a trhavý. Tříštivý účinek se projevuje při zásahu kostí a trhavý při zásahu měkkých tkání a orgánů rychlými střelami o rychlosti větší než je přibližně dvojnásobek rychlosti zvuku (podle druhu a ráže střely). Dojde-li v takovém případě k úplnému průstřelu určité části těla nebo orgánu, vyznačuje se výstřel velkými rozměry se značným objemem vytržených tkání. Konkrétní střelná poranění ukazují, že vlivem tříštivého a trhavého účinku dochází k rozsáhlým devastacím tkání a v případě zasažení končetiny může dojít i k její amputaci.

Pokud jsou zasaženy tkáně bohaté na vodu, má účinek střely charakter hydrodynamického proniku. Přenos energie odevzdané střelou na okolní tkáně v důsledku nehomogenity organismu člověka není rovnoměrný. Tkáně se nechovají jako ideální kapalina. Ve skutečnosti je nestlačitelnost tkání relativní a jejich obal je značně pružný. Proto se vznikající tlak vyrovnává deformacemi okolních tkání. Jestliže hodnota tlaku působícího na tkáně a orgány přesáhne mez jejich pevnosti, dochází k jejich destrukci a to do takové vzdálenosti od střelného kanálu v radiálním směru, která je úměrná působícímu tlaku a vlastnostem zasažených tkání.

Rozhodující význam pro vznik tříštivého a trhavého účinku má dopadová rychlost (při nižších rychlostech se těchto účinků dosahuje velkou ráží a hmotností střely), dále odpor prostředí, deformačními schopnostmi a vlastnostmi pronikající střely.

4.6.3 Střepinový účinek a účinek sekundárních střel

Vyvolá-li síla odporu prostředí v materiálu pronikající střely napětí, které má vyšší hodnotu než je jeho mez dynamické pevnosti, dochází k deformaci a v některých případech až k okamžitému rozložení (fragmentaci) těla střely na střepiny. K tomu může dojít jak blízko povrchu, tak v hloubce tkání, narazí-li např. střela na kost. Fragmentace střely v blízkosti povrchu je zpravidla nežádoucí, neboť má za následek pokles průbojné schopnosti střely, která pak nemusí dosáhnout životně důležitých orgánů uložených v hloubce. Pokud se tělo střely rozloží na střepiny, pak tyto působí na tkáň svou vlastní energií ve směru zcela rozdílném od směru pohybu původní střely. Tím mohou velmi významně rozšířit oblast působení střely, kdy se každý fragment může v tkáni projevit jedním ze tří výše popsaných účinků (průbojný, tříštivý, trhavý) nebo i jejich kombinací. Působí-li střela a její části na tkáň takto popsaným způsobem, hovoříme o střepinovém účinku střely.

Jak bylo uvedeno, primární poranění jsou vyvolána vlastními střelami, které mohou při dopadu na tělo a pronikání tkáněmi předat část své kinetické energie předmětům nebo tkáním, s nimiž se setkají při svém pohybu, a které se pak stávají sekundárními střelami (střepinami), které jsou rovněž nositeli ničivé energie a způsobují další, tzv. sekundární poranění zasažených tkání. Nejúčinnějšími sekundárními střelami jsou úlomky kostí, jejichž působení lze přirovnat ke střepinovému účinku střely. Tyto úlomky zvyšují účinek na zasažený cíl, mohou však výjimečně působit i na cíl v sousedství.

4.6.4 Mechanické poškození tkání

Mechanické poškození (poranění) zasažených tkání a vitálních orgánů uložených v okolí střelného kanálu je důsledkem působení jednotlivých složek ranivého účinku střely (průbojný, tříštivý a trhavý, střepinový a účinek sekundárních střel) nebo jejich kombinací.

4.6.5 Traumatický šok

Těžké poranění vyvolává v organismu řadu reakcí komplexního charakteru, jejichž nejvýraznějším projevem je traumatický šok, který vzniká nezávisle na vůli poškozeného a může mít i smrtelné následky. Rozsáhlé a zhmožděné rány, provázené tříštivým a trhavým účinkem střely, mají za následek traumatický šok častěji než nekomplikovaná střelná poranění způsobená pouze průbojným účinkem. Pro vznik šoku má význam i samotný rozsah střelného poranění. V praxi je traumatický šok stavem prudké deprese všech životních pochodů

lidského organismu. V první fázi po zásahu střelou je nejzávažnější šok neurogenní, který je výsledkem reakce organismu na podráždění nervového systému. O něco později se přidružuje šok oligemický, který je výsledkem poruch krevního oběhu a reakcí na ztrátu množství cirkulující krve, jako poslední vzniká šok septický v důsledku infekce poraněných tkání, zvláště svalové tkáně.

- Neurogenní šok je vyvolán reakcí nervového systému na různé vnější podněty. V důsledku poranění nebo emoce je krev vytlačena z aktivní cirkulace do příčně pruhovaných svalů a do zažívacího traktu, což ochudí ostatní orgány včetně mozku. Nastupuje rychlý pokles krevního tlaku, a to i bez význačné ztráty krve.
- Oligemický šok je charakterizován porušením krevního oběhu, které se projevuje zmenšením množství cirkulující krve (oligemií), snížením tepenného a žilního tlaku, nepravidelnou činností srdce a následnými druhotnými změnami různých orgánů. Oligemický šok je vyvolán zevním nebo vnitřním krvácením, ztrátou plazmy nebo ztrátou střevní tekutiny.
- Septický šok vzniká při rozvinuté infekci poraněných tkání, při vstřebávání bakteriálních toxinů nebo toxických produktů ze zničených tkání, jestliže primární chirurgické ošetření nebylo provedeno nebo nebylo dokonale zvládnuto.

V závislosti na rozsahu střelného poranění a rozvoje klinických příznaků se rozlišují tyto stupně šoku: lehký šok, středně těžký šok a těžký šok. Nejlehčí formy šoku někdy pomíjejí po určité době spontánně, v ostatních případech je k jejich odstranění nutný lékařský zásah. Nejtěžší formy traumatického šoku, vyvolané rozsáhlými, především otevřenými poraněními, provázenými velkou ztrátou krve, přecházejí do terminálního stavu, kterým je ztráta vědomí a často smrt i přes poskytnutí včasné lékařské pomoci.

4.6.6 Následný (vedlejší) účinek

Každá střela, která zasáhne člověka, aniž by narušila funkci životně důležitých orgánů nebo jej vůbec vážněji zranila, může vykazovat ještě časově vzdálený následný účinek. V důsledku tohoto činku může dojít k vážné poruše zdraví nebo i ke smrti, která nastává pohmožděním mozku, zakrvácením dutiny hrudníku nebo břicha, vykrvácením z cév apod. Pronikem střely mohou vzniknout meningitidy, abscesy, embolie, druhotné krvácení střelné rány apod. Toto se objevuje s různým odstupem za prvotním krvácením a zpravidla se opa-

kuje. Nejčastější příčinou sekundárního krvácení je ranná infekce, která způsobuje prudké septické krvácení. Sekundárně může smrt nastat rovněž zánětem pobřišnice při porušení střev apod. Následný účinek může být např. i pneumotorax (selhání funkce plic v důsledku perforace hrudníku). Z hlediska možných, i když netypických následných účinků přichází v úvahu také komplikace způsobené následným samovolným pohybem střely v cévním systému, pokud střela nebyla z těla odstraněna v rámci primárního chirurgického ošetření.

4.6.7 Zastavující účinek střely

Zastavující, také zastavovací (porážející) účinek střely na živý cíl spočívá v dosažení takových změn v organismu cíle, které se projevují v časové omezené neschopnosti cíle pokračovat v jakékoliv činnosti. Zastavený živý cíl může být paralyzován na dobu od několika sekund do několika dnů, výjimečně více. Zastavení (paralyzování) cíle není podmíněno jeho zraněním, střelné poranění je však obvykle jeho základní příčinou. Ranivý a zastavující účinek střely je tedy třeba vzájemně odlišovat.

Prakticky každá palná zbraň může mít za určitých okolností smrtící účinek, ale jen některá má dostatečnou schopnost okamžitě zastavit zasaženého útočníka. Tento jev se začal systematicky zkoumat až na počátku minulého století v USA. O zastavujícím účinku se do té doby soudilo, že je vyvolán pouze mechanicky, předáním kinetické energie střely tělu člověka. Kolem roku 1904 provedl Francouz La Garde řadu experimentů, kterými dosavadní názory na vznik a průběh zastavujícího účinku zcela vyvrátil. Jeho hlavní přínos spočíval ve zjištění, že pouze mechanické působení střely nemůže živou sílu účinně zastavit.

Zastavujícím účinkem střela působí na živý cíl v souvislosti s:

- dostatečně těžkým traumatickým šokem, způsobeným zásahem střelou výkonného náboje, většinou jako důsledek hydrodynamického efektu, popř. i závažného střelného poranění,
- podrážděním centrální nervové soustavy, ke kterému může dojít i bez rozsáhlého poškození vitálních orgánů (živých tkání). Hlavním činitelem při jeho vzniku je rázové šíření hydrodynamického tlaku při průchodu střely tkáněmi a orgány bohatými na tekutiny.

Nejtypičtější je rázový nárůst hydrodynamického tlaku a jeho šíření při zásahu oběhového systému, mízního systému, střev a kostí spojených s páteří (žebra, obratle, pánev, hrudní

kost). V těchto případech dochází k tzv. otřesu kostry (skeletu) a následnému otřesu centrální nervové soustavy, podobnému otřesu mozku při zásahu plochých kostí lebky. Silným stlačováním nervů a nervových kmenů dochází k podráždění centrální nervové soustavy a ke vzniku okamžitého bezvědomí. V obou případech možného vzniku zastavujícího účinku je nutné brát v úvahu, že jejich projev je závislý nejen na individuálních fyzických předpokladech, vitalitě, ale i na okamžitém psychickém stavu zasaženého člověka. [4]

ZÁVĚR

Střelná zbraň je neúčinnější prostředek sebeobraný. S jejím použitím však vznikají obránci určité povinnosti, které musí dodržovat. Jde např. o přivolání policie po každém užití střelné zbraně při sebeobraně, poskytnout neodkladnou první pomoc protivníkovi, zákaz konzumace alkoholických a jiných návykových látek při nošení střelné zbraně atd. V této bakalářské práci je popsán obor kriminalistické balistiky, část legislativy, vhodnost zbraní a střeliva a obor ranivé balistiky. Je to proto, aby každý, kdo užívá střelnou zbraň věděl, jaké má práva, ale především povinnosti, a také jaké jsou účinky střelných poranění.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PORADA, Viktor a kolektiv. *Kriminalistika*. CERM, Brno 2001. ISBN 80–7204–194–0.
- [2] PJEŠČAK, Ján a kolektiv. *Základy kriminalistiky*. Naše vojsko, Praha 1976.
- [3] MUSIL, Jan, KONRÁD, Zdeněk, SUCHÁNEK, Jaroslav. *Kriminalistika*. C.H.Beck, Praha 2001. ISBN 80–7179–362–0.
- [4] KOMENDA, Jan, JUŘÍCEK, Ludvík. *Ranivá balistika*. VA Brno, Brno 2003.
- [5] KOMENDA, Jan. *Střelivo pro ruční palné zbraně*. VA Brno, Brno 1997.
- [6] REPKA, Petr, MACURA, Emil. *Pracovní sešit střelecké přípravy*. SPŠ MV v Holešově, Holešov 2000.
- [7] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I*. UTB ve Zlíně, Zlín 2003, ISBN 80–7318–119–3.
- [8] LAUCKÝ, Vladimír. *Řízení technologických procesů v průmyslu komerční bezpečnosti*. UTB ve Zlíně, Zlín 2005. ISBN 80–7318–329–3.
- [9] Zákon č. 140/1961 Sb., *Trestní zákon*.
- [10] Zákon č. 141/1961 Sb., *Trestní řád*.
- [11] Zákon č. 119/2002 Sb., *Zákon o střelných zbraních a střelivu*.
- [12] ČSN 39 5002–1. *Civilní střelné zbraně a střelivo*.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1.	Vnitřní balistika – znázornění průběhu tlaků plynu a rychlosti střely při průchodu hlavní zbraně.....	13
Obr. 2.	Fáze výstřelu, křivky tlaku a rychlosti pohybu střely ve vývrtu hlavně.....	14
Obr. 3.	Statická plastická stopa – vtisk (dno nábojnice)	15
Obr. 4.	Dynamická plastická stopa – sešinutí (plášť střely)	15
Obr. 5.	Komparace stop výhozného okénka na válcové části nábojnic.....	18
Obr. 6.	Typická stopa úderníku na dně nábojnice.....	18
Obr. 7.	Komparace stop dna nábojnice.....	19
Obr. 8.	Komparační mikroskop.....	19
Obr. 9.	System obrazové analýzy LUCIA.....	19
Obr. 10.	Komparace stop na osmi střelách.....	20
Obr. 11.	Fotografický záznam opticky rozvinutého pláště střely.....	21
Obr. 12.	Maximální výskyt povýstřelových zplodin.....	21
Obr. 13.	Metoda olepení uhlíkovými terčíky.....	22
Obr. 14.	Metody stěru vzorkovacím hřebem.....	22
Obr. 15.	Metoda stěru vatovými tampóny.....	23
Obr. 16.	Metody odběru vzorků filtračním zařízením.....	23
Obr. 17.	Použití pomůcek – tzv. sondy.....	25
Obr. 18.	Druhy střel použitých u nábojů pro ruční palné zbraně a jejich zkrácené označení.....	45
Obr. 19.	Hromadná střela při opuštění hlavně.....	45
Obr. 20.	Charakteristický tvar střelného kanálu v bloku náhradních materiálu.....	52
Obr. 21.	Typický tvar střelného kanálu ve směsi petrolát-parafin.....	54
Obr. 22.	Průstřel stehna rychlou stabilní mikrorážovou střelou.....	55

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.	Stopy na střele a nábojnici vzniklé při výstřelu.....	17
Tabulka 2.	Rozdíly mezi nutnou obranou a krajní nouzí.....	29

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha P I: Klasifikace střelných poranění
- Příloha P II: Rozdělení střelných zbraní podle ČSN 39 5002 – 1
- Příloha P III: Rozdělení střeliva podle ČSN 39 5002 – 1

PŘÍLOHA P I: KLASIFIKACE STŘELNÝCH PORANĚNÍ

Tento systém se používá k posuzování střelných poranění ve všech nemocnicích ICRC (Mezinárodní červený kříž). Usnadňuje provedení prvotní charakteristiky střelného poranění a umožňuje návrh chirurgické léčby i její prognózy. Tento systém je velmi jednoduchý a proto má určitá omezení. Je určen pro rychlé použití za nepříznivých podmínek bez nutnosti použití speciálního diagnostického vybavení. Rozhodující jsou klinické příznaky, nikoliv zbraň nebo předpokládaná dopadová rychlost a konstrukční uspořádání střely. Klasifikace ICRC posuzuje střelné poranění jako poškození zdraví, ne jako zbraňový fenomén.

Klasifikační systém Červeného kříže je založen na bodování následujících příznaků: rozsah kožního defektu (velikost vstřelu a výstřelu), defektu podkožních struktur (velikost dutiny), zlomeniny kostí, poranění vitálních struktur a přítomnost nebo absence kovových cizích těles v ráně. Každý příznak označen písmenem je bodově ohodnocen a celkové skóre se dále stanovuje podle závažnosti poranění a rozsahu poraněných struktur. Použité symboly jsou následující:

E – entry – vstřel v centimetrech (určuje maximální průměr vstřelu).

X – exit – výstřel v centimetrech (určuje maximální průměr výstřelu).

X0 – absence výstřelu,

X1 – zjištěný výstřel.

C – cavity – velikost vytvořené dutiny. Lze do rány před ošetřením vsunout dva prsty?

NE: C = 0,

ANO: C = 1.

Dutina může být přítomna před ošetřením nebo může vzniknout po naříznutí kůže v rámci chirurgického ošetření.

F – fracture – zlomenina.

F = 0 – nedošlo ke zlomenině,

F = 1 – jednoduchá zlomeniny, trhlinová nebo zlomenina neprůkazně roztříštěna,

F = 2 – klinicky průkazně roztříštěná zlomenina.

V – vital structure – poranění vitálních struktur (mozku, vnitřních orgánů a velkých cév).

V = 0 – nejsou poraněny,

V = 1 – jsou poraněny.

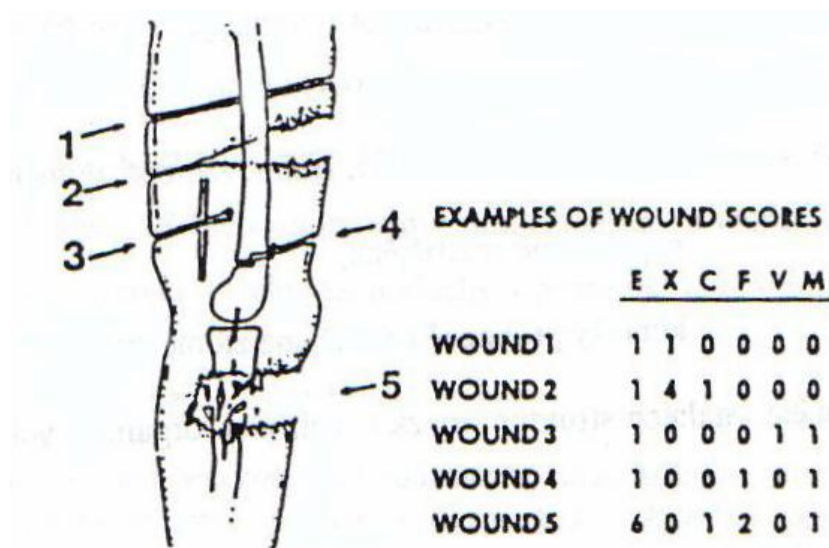
M – metallicbodies – přítomnost cizích kovových těles (celých střel, jejich částí nebo střepin) viditelných na rtg snímku.

M = 0 – žádná tělesa,

M = 1 – jedno těleso,

M = 2 – mnohočetný výskyt cizích.

Poranění se klasifikuje podle závažnosti na základně E, X, a F bodování. Podle poraněných struktur se klasifikuje střelné poranění na základně F a V bodování.



Obr. Příklad klasifikace poranění dolní končetiny

Při hodnocení závažnosti poranění se dále využívá klasifikace stupně a typu poranění.

A. Klasifikace stupně poranění podle rozsahu tkáňového poškození:

Stupeň 1: $E + X < 10$ s C0 a F0, popř. F1 (přenos malé energie),

Stupeň 2: $E + X < 10$ s C1 nebo F2 (přenos velké energie),

Stupeň 3: $E + X > 10$ s C1 nebo F2 (masivní, velmi těžké poranění).

B. Klasifikace typu poranění podle poraněných struktur:

Typ ST: F0 a V0

Typ F: F1 nebo F2 a V0

Typ V: F0 a V1

Typ VF: F1 nebo F2 a V1

Tato klasifikace vytvořená kombinací tří stupňů a čtyř typů rozděluje všechna střelná poranění do 12 kategorií srovnatelných s klinickým významem od malých nekomplikovaných poranění (1ST) až po rozsáhlá poranění ohrožující život nebo končetinu (3VF).

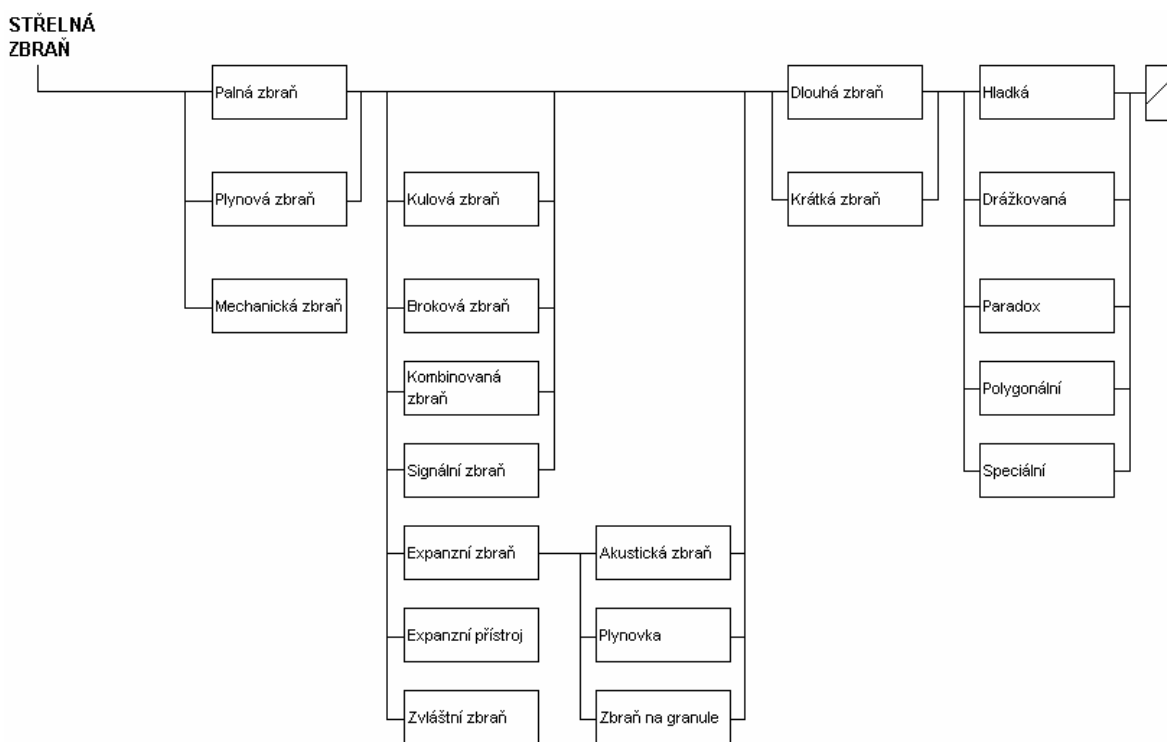
Typ	Stupeň 1	Stupeň 2	Stupeň 3
ST	1ST	2ST	3ST
F	1F	2F	3F
V	1V	2V	3V
VF	1VF	2VF	3VF

Tab. Klasifikace střelných poranění

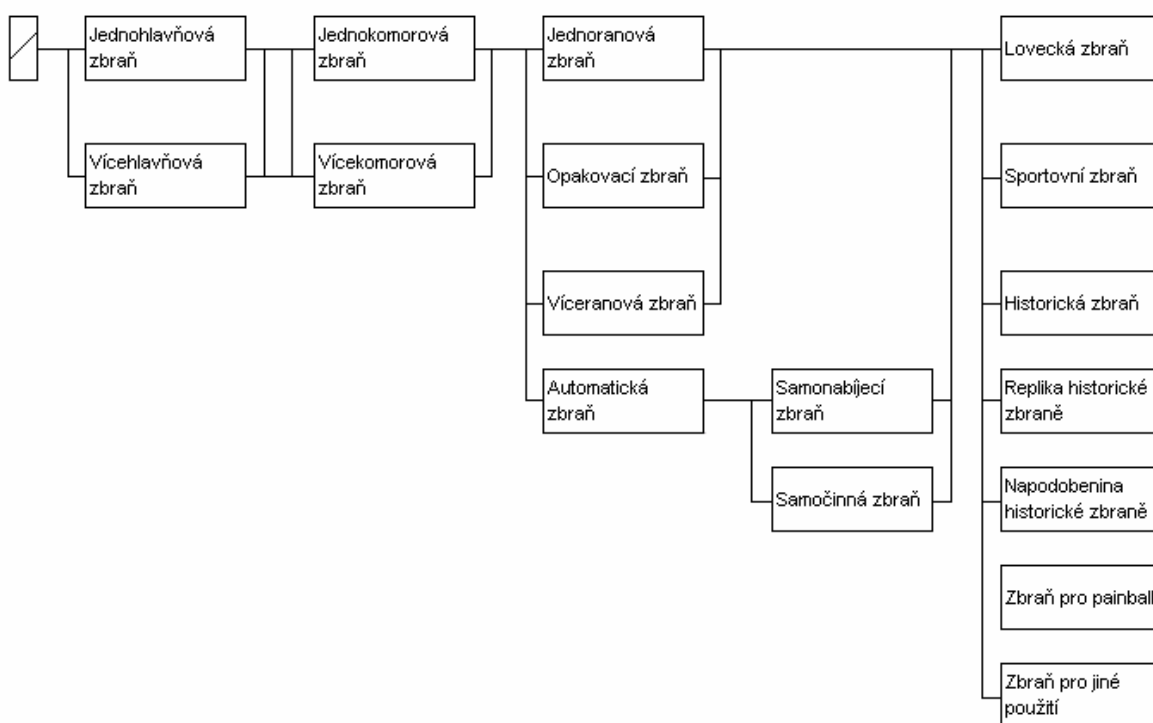
U mnohočetných poranění jsou pro celkovou klasifikaci rozhodující dvě nejzávažnější poranění. Způsobí-li jedna střela dvě poranění (např. paže – hrudníku), označují se tato souvislost závorkou. Nelze-li diferencovat, co je vstřel a co výstřel, klasifikuje se mezi E a X. Při nemožnosti klasifikace se používá „U/C“ – neklasifikovatelné.

PŘÍLOHA P II: ROZDĚLENÍ STŘELNÝCH ZBRANÍ PODLE ČSN 39 5002 – 1

Druhy střelných zbraní	Druhy palných zbraní	Druhy expanzních zbraní	Druhy střelných zbraní	Druhy vodičích částí vývrtnu hlavně
Podle zdroj energie	Podle střeliva	Podle konstrukce a střeliva	Podle způsobu držení	



Druhy střelných zbraní	Druhy střelných zbraní	Druhy střelných zbraní	Druhy automatických zbraní	Druhy střelných zbraní
Podle počtu hlavní	Podle počtu nábojových komor	Podle charakteru střelby	Podle charakteru střelby	Podle použití



Příklady zařazení střelných zbraní

7,62 mm samopal vz. 58 je zbraň:

palná
dlouhá
jednohlavňová
automatická
zbraň pro jiné použití

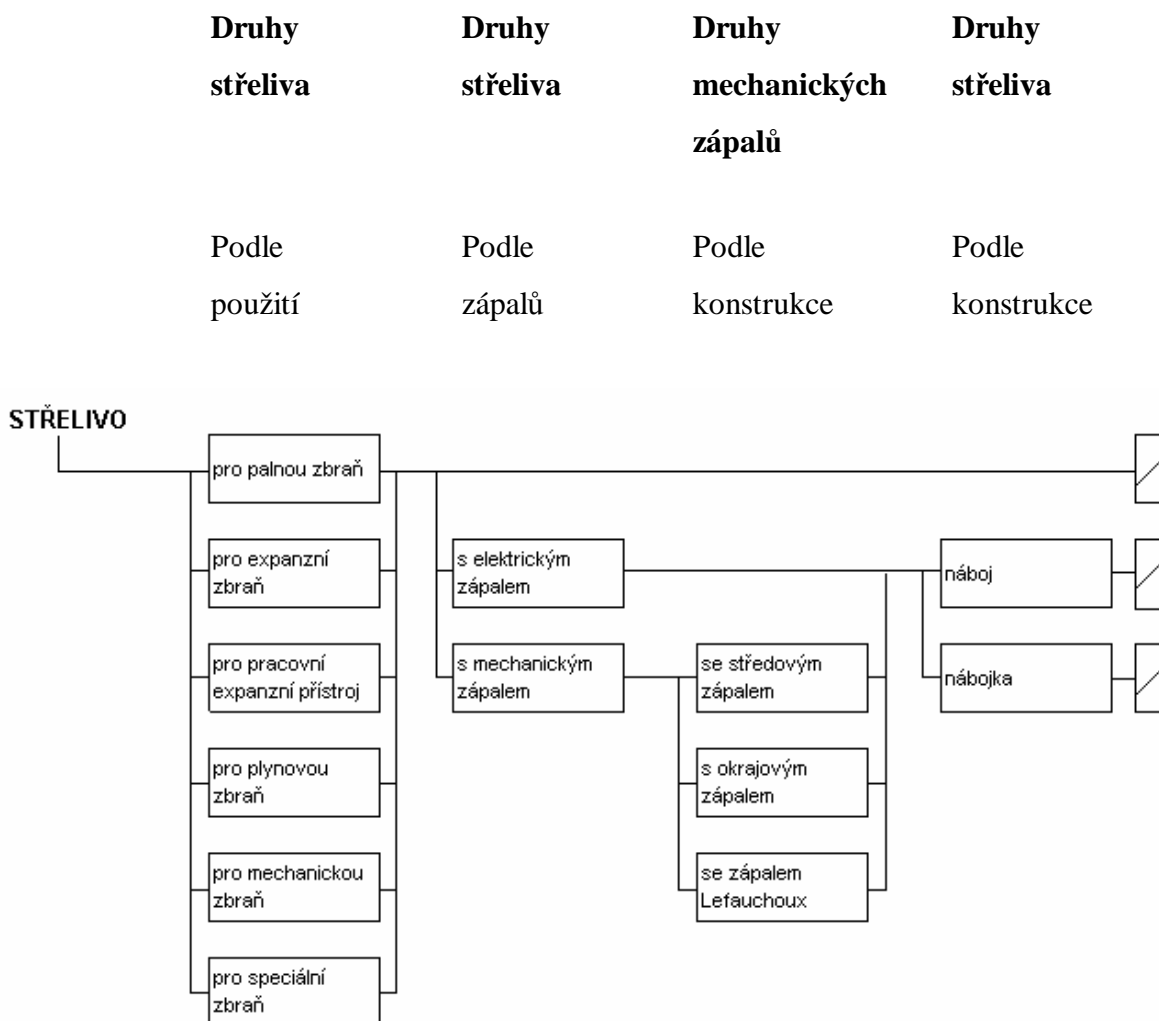
kulová
drážkovaná
jednokomorová
samonabíjecí i samočinná

9 mm pistole vz. 82 je zbraň:

palná
krátká
jednohlavňová
automatická
zbraň pro jiné použití

kulová
polygonální
jednokomorová
samonabíjecí

PŘÍLOHA P III: ROZDĚLENÍ STŘELIVA PODLE ČSN 39 5002 – 1



**Druhy
nábojek**

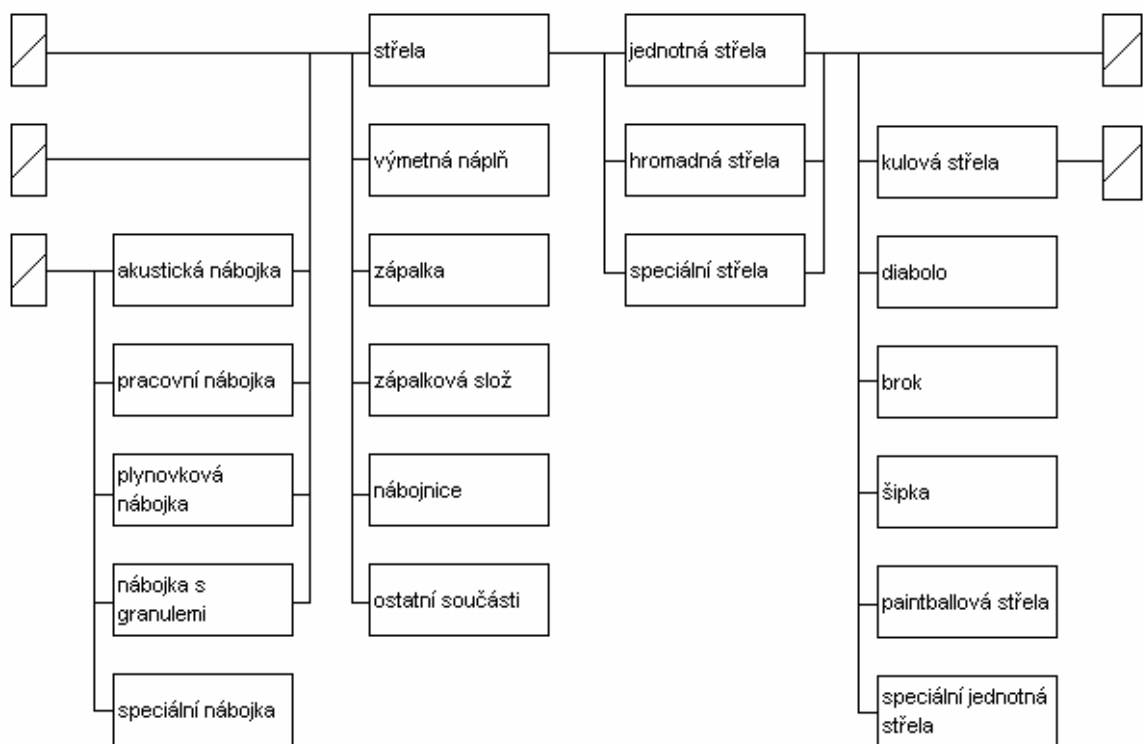
**Součásti
střeliva**

**Druhy
střel**

**Druhy
jednotných
střel**

Podle
účinku

Podle
konstrukce



**Druhy
kulových
střel**

Podle
konstrukce

**Druhy
skládáních
střel**

Podle
konstrukce

**Druhy
plášťových
střel**

Podle
konstrukce

**Druhy
hromadných
střel**

Podle
konstrukce

