

# Střelné rány

**Střelné poranění** (*vulnus sclopetarium*, balistické trauma) je poranění způsobené rychle se pohybujícím projektilem, obvykle projektilem vystřeleným ze střelné zbraně. Ke vzniku může dojít záměrně ve vražedném či sebevražedném úmyslu i při nehodě. Rozsah poškození i možnost dalšího konání závisí na charakteru střelné zbraně, vlastnostech projektilu, vzdálenosti od zbraně i na místě zásahu.

Technická, resp. fyzikální disciplína studující pohyb projektilu v těle se nazývá ranivá balistika; je podoborem terminální balistiky, která studuje obecně chování projektilu v cíli.

## Mechanismus poranění

Základním modelem pro popis vzniku střelného poranění je poranění jednou střelou. Při kontaktu s povrchem těla dochází k porušení integrity kůže, vzniká **vstřel**. Střela postupuje tkáněmi a porušuje je. Může být vychýlena ze svého směru a sama se může deformovat nebo rozpadnout na několik samostatně postupujících fragmentů. Tímto způsobem se formuje **střelný kanál**. Nakonec, pokud má střela dostatek kinetické energie, opouští tělo za vzniku otvoru nazývaného **výstřel**. Poranění s vytvořeným vstřelem, střelným kanálem i výstřelem se nazývá **průstřel**. Pokud má projektil menší kinetickou energii a střela uvízne v těle, poranění tvoří pouze vstřel a střelný kanál. Vzniklé poranění se nazývá **zástřel**. **Postřel** (někdy též **ostřel**) je takové poranění, při kterém se střela jen povrchově otre o část těla a střelný kanál má charakter otevřeného povrchového zranění. Posledním možným poraněním je **nástřel**. Při něm má střela tak malou kinetickou energii, že nedokáže porušit kožní kryt. Vzniká tak tupé poranění.

## Vstřel

Vstřel je místo vstupu střely do těla. V kůži vzniká vstřelový defekt. Charakter vstřelu se liší podle toho, jak daleko od těla došlo k výstřelu.

### Poranění z absolutní blízkosti

Poranění z absolutní blízkosti (bezprostřední blízkosti) znamená, že je ústí zbraně zcela nebo částečně přiloženo k povrchu těla. Při tomto poranění jsou zplodiny hoření střelného prachu i jeho nespálené částice zcela nebo částečně vmeteny do střelného kanálu za vzniku kouřové dutiny. Vstřel tak bývá při okraji začernalý, krev zde může být působením oxidu uhelnatého jasně červená. Pokud je pod kůží vstřelu pevný podklad, například plochá lebeční kost, mohou zplodiny výstřelu podminovat okraje rány, kůže může být cípatě roztržena a vstřel má tak hvězdovitý vzhled. Stejným mechanismem může v některých případech kůže v okolí vstřelu zcela chybět. Průnikem střely kůží dochází k drčení tkáně a ta pak chybí (**minus efekt**). Vstřelový defekt je obkroužen několik milimetrů širokým **lemem sedření** (synonyma lem kontuze a lem zaschnutí), který vzniká oprýsknutím povrchových částí kůže. Toto sedření bývá při pitvě zaschlé. Lem sedření může být zcela nebo úplně překryt šedočerným **lemem zašpinění**, který vzniká tak, že se při pronikání střely do těla setrou na olej bohaté nečistoty z jejího povrchu.

Pokud byla zbraň přitištěna k povrchu těla, může čelo zbraně nebo vodicí tyčka způsobit patrnou oděrku. Otisk čela zbraně lze někdy využít k rekonstrukci pravděpodobného tvaru smrtící zbraně. Při neúplném kontaktu čela zbraně s povrchem těla se v okolí vstředu objevují známky podobné poranění z relativní blízkosti.

### Poranění z relativní blízkosti

Poranění z relativní blízkosti znamená, že je ústí zbraně poměrně blízko povrchu těla, takže k povrchu těla doputují vedle vlastní střely i zplodiny hoření (**doplňkové faktory výstřelu**). Vlastní defekt vzniká drčením tkáně pronikající střelou, vlivem mechanických sil tkáňová drť obvykle vystříkne proti směru letu střely (**spray efekt**). U pomalých střelných zbraní může minus efekt chybět nebo být jen limitovaný. Vstřelový defekt je obkroužen několik milimetrů širokým **lemem sedření** a **lemem zašpinění**. Větší rozsah má **lem začouzení** (**lem očazení**), který je tvořen ze spálených zbytků prachové náplně a zápalky. **Lem nespálených prachových zrnek** je tvořen vytrysklými nespálenými zrny, které vnikají po pokožce (**prachová tetováž**). V okolí rány mohou být i známky ožehnutí plamenem u ústí zbraně, tyto jsou patrné zejména ve vlasaté části hlavy. Podle rozsahu lemů lze usuzovat na vzdálenost střelné zbraně od těla, ale pro potřeby orgánů činných v trestním řízení spadá tato rozvaha do kompetence odborníka na balistiku.

### Poranění ze vzdálenosti

Poranění ze vzdálenosti znamená, že je ústí zbraně relativně vzdálené od povrchu těla, přesněji tělo již není v dosahu doplňkových faktorů výstřelu. Chybí známky vstřelu z relativní blízkosti, tedy zejména lem očazení a lem prachových nespálených prachových zrnek. Je třeba poznamenat, že tyto známky mohou také chybět, např. při použití tlumiče. Naproti tomu se lem sedření a lem zašpinění prokazují i při výstřelu ze vzdálenosti.

## Střelný kanál

Charakter střelného kanálu je vedle kalibru střely určen i její rychlostí. U střel relativně pomalých, tedy s rychlostí nejvýše 350 až 400 m/s, střela prochází tkáněmi a rozmožďuje je. Poškozeny jsou jen ty orgány, které jsou bezprostředně zasaženy.

U střel pohybujících se rychlostí vyšší než je rychlost zvuku v dané tkáni, tedy více než 1500 m/s, dochází ke vzniku rázových vln. Tento efekt je významný u střel, které se pohybují rychlostí vyšší než je zhruba dvojnásobek rychlosti zvuku ve tkáních, dochází k významnému šíření rázové vlny od střely. Mechanická energie takto předaná tkáni vede nejprve ke značné expanzi střelného kanálu kolem střely (dočasná dutina, kaverna). Po několika mikrosekundách kaverna kolabuje, energie akumulovaná v elastických vlastnostech tkání se mění na kinetickou energii tkáně uzavírající kavernu. Celý systém funguje z fyzikálního hlediska jako tlumený oscilátor, dojde ještě k několika zákmitům (radiální pulzace). Během tohoto procesu dochází k poškození tkání neležících bezprostředně v oblasti střelného kanálu. Po skončení procesu lze na příčném řezu střelným kanálem identifikovat tři zóny.

1. **Zóna úplné disrupce** (permanentní kavita) je vlastně jádro střelného kanálu, tkáň zde byla průchodem střely zcela rozdrcena.
2. **Zóna kontuze** bezprostředně obklopuje permanentní kavitu. Tkáň je zde prokrvácená, poškozená a nevitální.
3. **Zóna otřesu** navazuje neostrou hranicí na zónu kontuze. Tkáň je zde makroskopicky celistvá, ale na buněčné a molekulární úrovni jsou různě rozsáhlá poškození, takže v případě přežívání poraněného se i zde mohou vytvářet sekundární nekrózy.

Střelný kanál nemusí být přímočarý. Střela procházející tkáněmi se může odrážet od tvrdých struktur, tedy zejména od kostí. Při průchodu střelou plochou kostí je obvyklé, že se střelný kanál nálevkovitě rozšiřuje. Pokud má střela dostatečnou energii, mohou úlomky kosti působit jako sekundární projektily. Podobně může být průběh střelného kanálu komplikován rozpadem střely.

Pokud dojde k zástřelu, nemusí být střela nalezena na konci střelného kanálu. Manipulací se zraněným se střela může volně pohybovat. Pokud zraněný přežívá, může k pohybu střely docházet i například vlivem toku krve a střela může embolizovat.

## Výstřel

Výstřel je místo, kterým střela opouští tělo. Obvykle bývá výstřel větší než vstřel, ale rozhodně to není absolutně platné pravidlo. Střela při formování výstřelu nemá již takovou kinetickou energii jako při formování vstřelu, proto výstřel nemá minus efekt. Prakticky lze nepřítomnost minus efektu demonstrovat tak, že lze okraje rány přiložit k sobě. Okraj výstřelu bývá nepravidelně vroubkovaný. Typický lem setření nebývá vytvořen, v okolí výstřelu může být ale patrná oděrka způsobená např. oděvem nebo podložkou.

Pokud dojde průchodem střely tkáněmi k její výrazné deformaci, je výstřel větší a nepravidelný.

## Zvláštní typy střelných zbraní

### Brokovnice

Brokovnice je střelná zbraň uzpůsobená na střelbu většího množství malých projektilů (broků) jedním výstřelem, hovoří se o **hromadné střele**. Broky letí po výstřelu ve skupině, která se postupně rozptyluje. Rychlost rozptylu závisí na typu zbraně.

Při vstřelu z bezprostřední blízkosti je vstřel kruhový až oválný, může být roztržen plyny. Vedle vlastních broků se v tomto případě uplatňuje i zátka, která spojuje broky v nábojnici. Při vstřelu z větší vzdálenosti vzniká v místě vstřelu různě velká rána s nepravidelnými okraji, v jejímž okolí lze nalézt další drobné ranky způsobené jednotlivými broky. S rostoucí vzdáleností již nemusí být vytvořen centrální otvor.

### Jateční přístroj

Jateční přístroj, často označovaný jako jateční pistole, se vyznačuje tím, že střela je integrální součástí nástroje. Po výstřelu pistolí opouští ocelová tyčinka (trn) délky 8–10 cm, která je pružinou vrácena zpět. Přístroj obvykle vyrazí okrouhlý defekt v lebeční kosti, úlomky kosti se obvykle nacházejí na dně kanálu vytvořeného trnem. Protože je trn vymeten nábojkou, mohou být v okolí vstřelu patrné vějířovité známky zkouření na dvou protilehlých pólech; moderní přístroje mají zařízen i odvod plynů mimo pracovní oblast a zakouření nemusí být patrné.

### Mechanické střelné zbraně

Mechanické střelné zbraně, tedy luk a kuš, mohou být až překvapivě účinné. Rána způsobená tímto typem zbraně má charakter spíše rány bodné.

### Plynové zbraně

Plynové zbraně mívají obvykle malou energii broku, nezpůsobují tak vážnější poranění ani když proniknou kožním krytem. Byly však popsány případy, kdy brok vnikl přes očníci do mozku.

## Příčiny

## Nahodilé úrazy

Vzhledem k charakteru zbraně může dojít k úrazu při jakékoliv neopatrné manipulaci se zbraní. Často dochází k nehodám při čištění, na honech nebo při nevhodných žertech.

## Sebevraždy

Pro sebevraždy je typické přiložení zbraně bezprostředně k tělu, obvykle na obnaženou část těla. Vstřel se obvykle nachází ve spánkové nebo čelní krajině, v dutině ústní, nebo v podbradí. Sebevraždy se vstřelem směrem k srdci bývají méně obvyklé. Typickým nálezem jsou stříkance z rány na hřbetu ruky. Mrtvý obvykle nemá zbraň v ruce. Vzácně, pokud byla po prvním výstřelu zachována schopnost jednání, může mít sebevrah i dvě střelné rány.

## Vraždy

Počet vražd střelnou zbraní vykazuje nárůst. Pro vraždu svědčí atypická místa vstřelu, vstřel přes oděv, více vstřelů a střelba ze vzdálenosti.

## Legální usmrcení

Použití střelné zbraně v sebeobraně nebo oprávněné použití střelné zbraně příslušníkem bezpečnostních sborů vede k nálezu srovnatelnému s nálezem u vraždy.

## Odkazy

### Související články

- Krönleinův výstřel
- Násilná smrt
- Úraz
- Sebevražda

### Použitá literatura

- VOREL, František, Jr. a Marie BALÍKOVÁ, et al. *Soudní lékařství*. 1. vydání. Praha : Grada, 1999. ISBN 80-7169-728-1.
- ŠTEFAN, Jiří a Jiří HLADÍK, et al. *Soudní lékařství a jeho moderní trendy*. 1. vydání. Praha : Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3594-8.
- ŠAFR, Miroslav a Petr HEJNA. *Střelná poranění*. 1. vydání. Praha : Grada, 2010. ISBN 978-80-7262-696-0.
- Patasoulek.cz. *Patologie a Soudní lékařství : Portál patologické anatomie a soudního lék* [online]. ©2013. [cit. 2013-10-08]. <<http://patasoulek.cz>>.