

FORENZNÍ TAFONOMIE II

*Forenzní problematika traumat, arteficiální
zásahy, modely poškození kostí zvířaty,
projevy násilí na kostře; patologické změny*

Smrt

- Náhodná smrt - smrt přirozená (z chorobných příčin) osoby zdánlivě zdravé, zdravotní pitva
- **Násilná smrt** – sebevražda, zabití, vražda; smrt, která nastala působením násilí na organismus.
- Podle druhu násilí k násilné smrti může dojít působením mechanického násilí, fyzikálního násilí a působením chemických látek.
- Zvláštní skupinu tvoří smrt hladem.

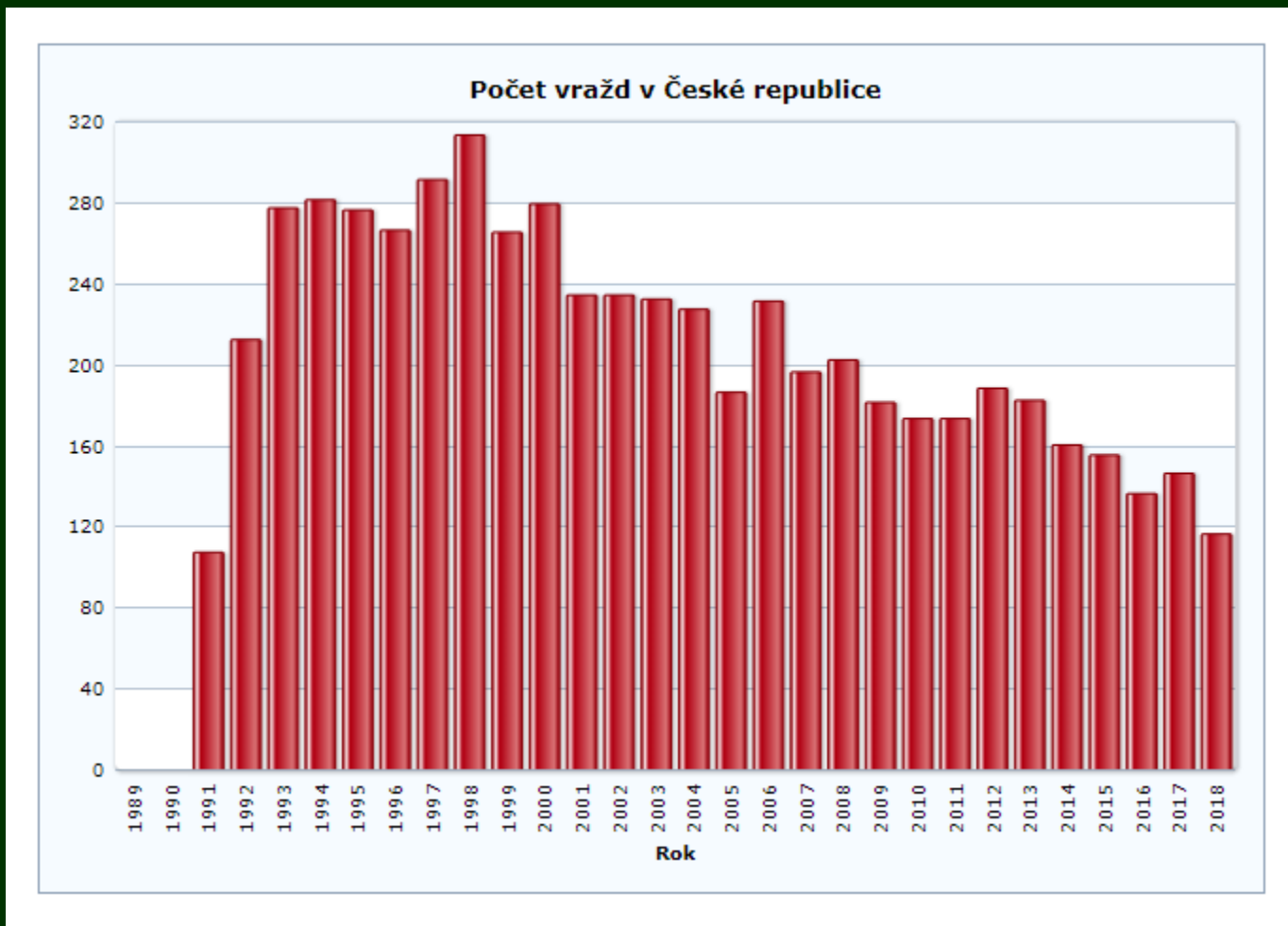
Násilná smrt

- **mechanická násilí** (poranění nejrůznějšími nástroji ať už ostrými nebo tupými a různé druhy dušení)
- **fyzikální násilí** (poškození vlivem vysoké nebo nízké teploty, elektrickým proudem, bleskem, změnami atmosférického tlaku a zářením)
- **smrt způsobená chemickými látkami** (akutní a chronické otravy)

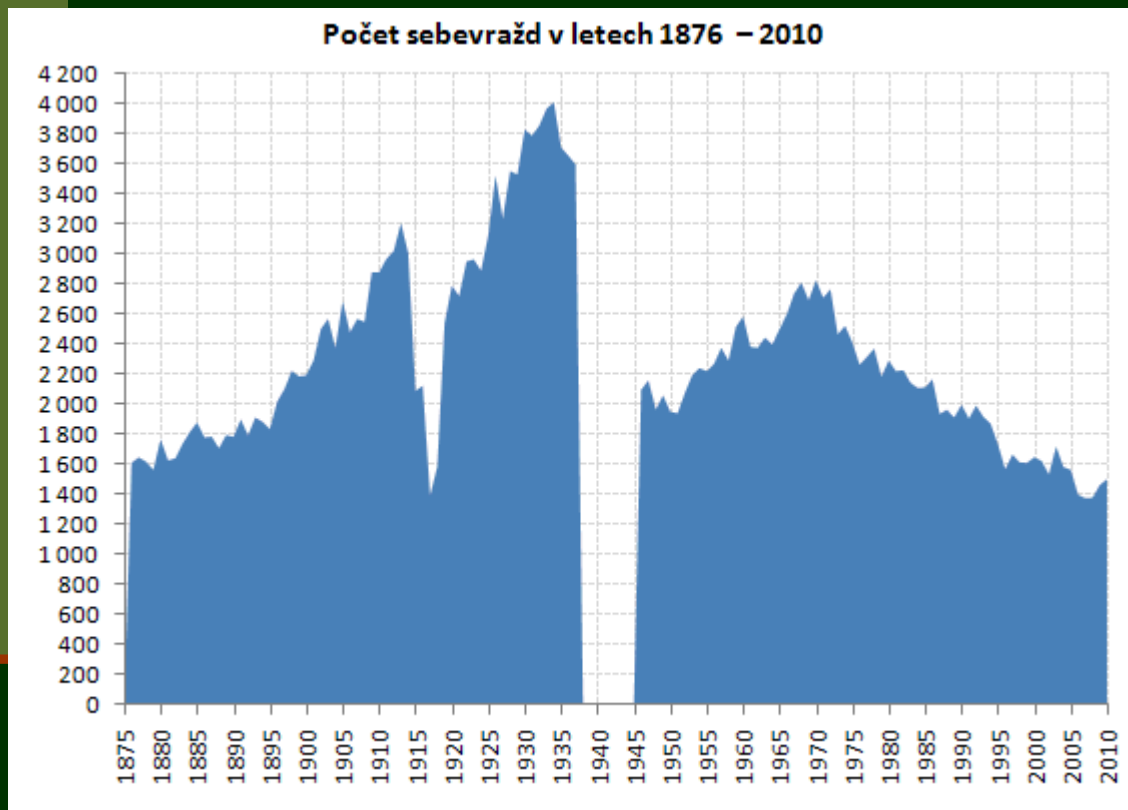
Statistické údaje v Čechách - vraždy

- v roce 1991 zavražděno jen 107 lidí
- v roce 1998 - 313 lidí
- od roku 2005 je vražd ročně okolo dvou stovek
- Snižující se trend
- Od roku 2015 kolem 150 za rok

Statistické údaje v Čechách - vraždy



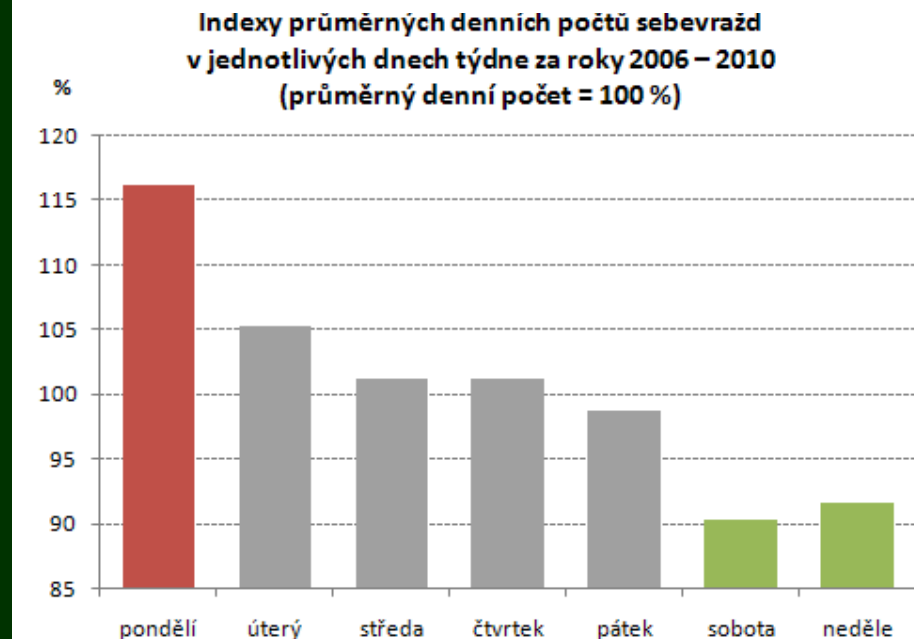
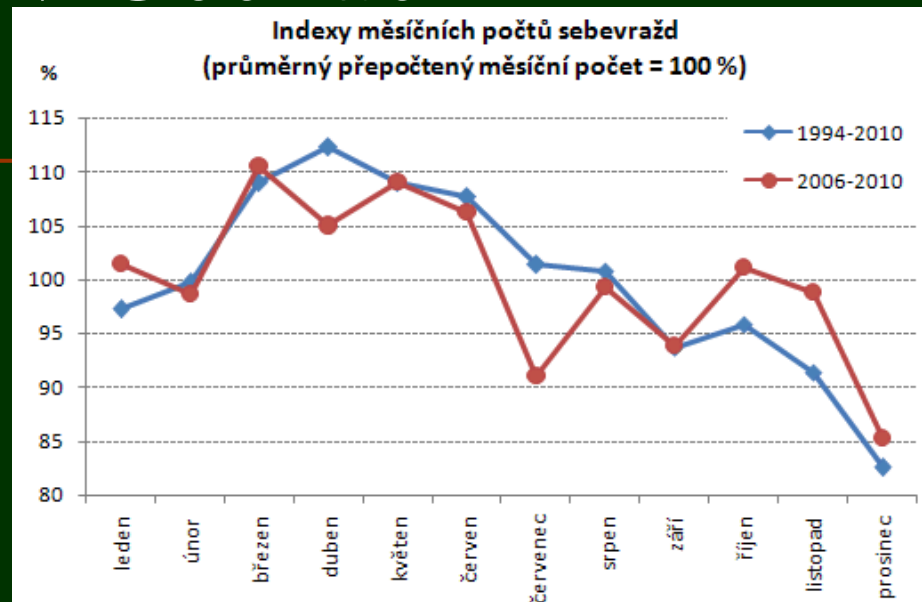
Statistické údaje v Čechách - sebevraždy



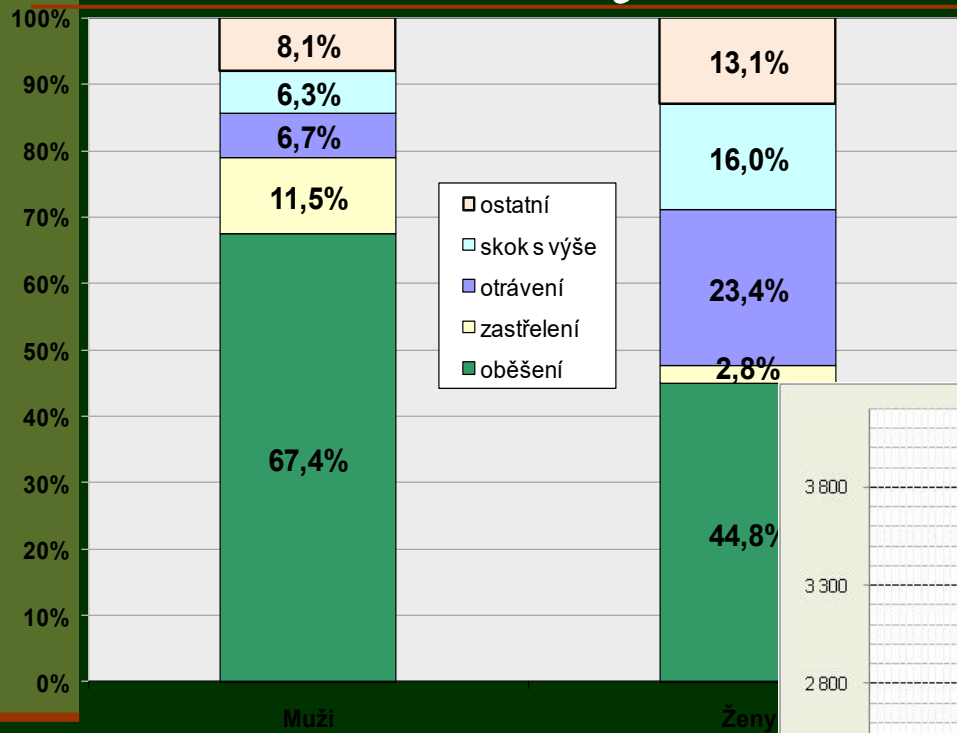
Nejvíce lidí volilo pro svou dobrovolnou smrt **oběšení** (muži 67,4 %, ženy 44,8 %). Muži kromě toho volí častěji i smrt zastřelením (11,5 %), v menší míře pak volí způsob otrávením. Naopak ženy mají tendenci k sebeotravám, skokem z výše. Smrt zastřelením je u žen méně častá.

Statistické údaje v Čechách - sebevraždy

- Kolem 1600
- Každých 5-6 hodin
- 5x více pokusů
- Muži 4-5x častěji
- Nejvíce po 50 letech
- Pak pokles, nárůst mezi 70-80



Statistické údaje v Čechách - sebevraždy



Zemřelí sebevraždou na území dnešní České republiky

Minimum v roce 2007 – 1375!



Sebevražda

- Pro sebevraždu svědčí **jednoduchý způsob** provedení
- sebevrah, který je rozhodnut zemřít jedná většinou jednoduše, přímo, krátce a často jde o zkratové jednání, např. skok pod vlak, do řeky, oběšení, ...
- Více druhů násilí se nachází na těle také tehdy, kdy první způsob selhal

Důkazy sebevraždy

- umístění ran na těle (rány po rozhrnutí oděvu, vztah k pravo/levorukosti)
- sebevražedný prostředek má velmi často nějaký vztah k sebevrahovu zaměstnání (řezníci jateční pistoli, hajní střelnou zbraň, ženy v domácnosti svítiplyn, zdravotníci morfin nebo jiná narkotika, pracovníci v chemických laboratořích různé jedy)
- při sebevraždách spáchaných v prudkém rozčilení způsob různý

Posuzování sebevraždy

- Posuzování zranění pečlivé, mohlo být nastraženo vrahem
- Posuzování místa činu
- Dopisy na rozloučenou (rozčilení, duševní choroba, ...)
- Společné s. nejčastěji mezi manželi a milenci
- Příbuznými bývá někdy z nejrůznějších důvodů sebevražda disimulována.

PORANĚNÍ MECHANICKÝM NÁSILÍM - ŘEZNÉ RÁNY

- Sebevražda – vícečetné rány, stejný směr řezné rány



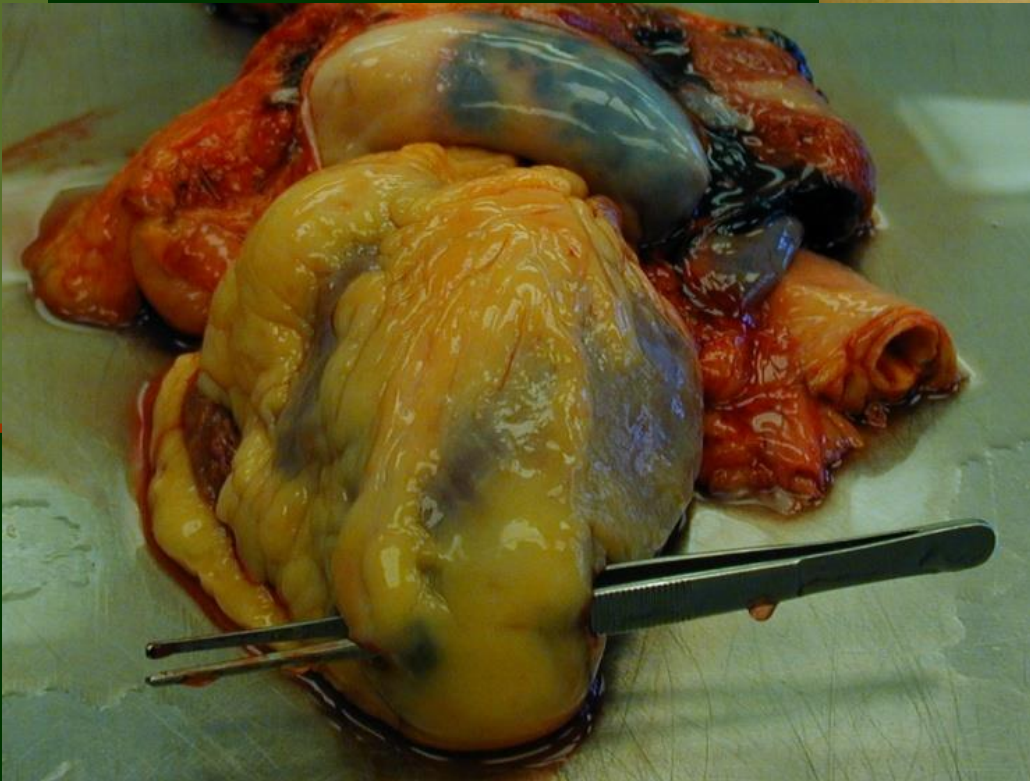
PORANĚNÍ MECHANICKÝM NÁSILÍM - ŘEZNÉ RÁNY

■ Vražda



PORANĚNÍ MECHANICKÝM NÁSILÍM – BODNÉ RÁNY

- Sebevražda – vícečetné rány, stejný směr vpichu



PORANĚNÍ MECHANICKÝM NÁSILÍM – BODNÉ, SEČNÉ RÁNY

■ Vražda

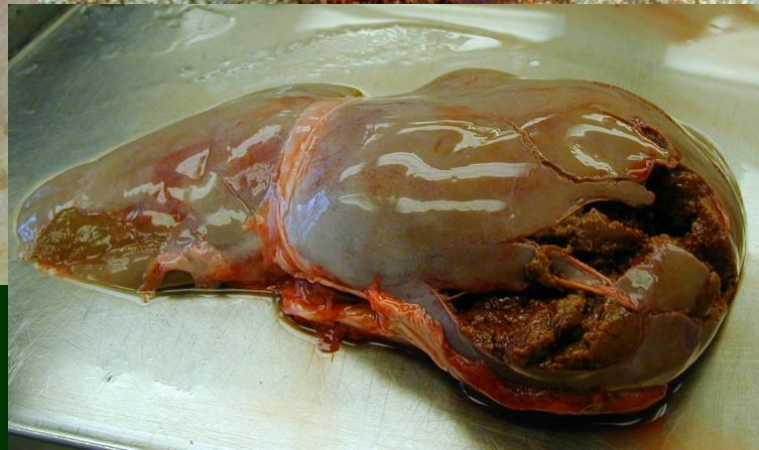


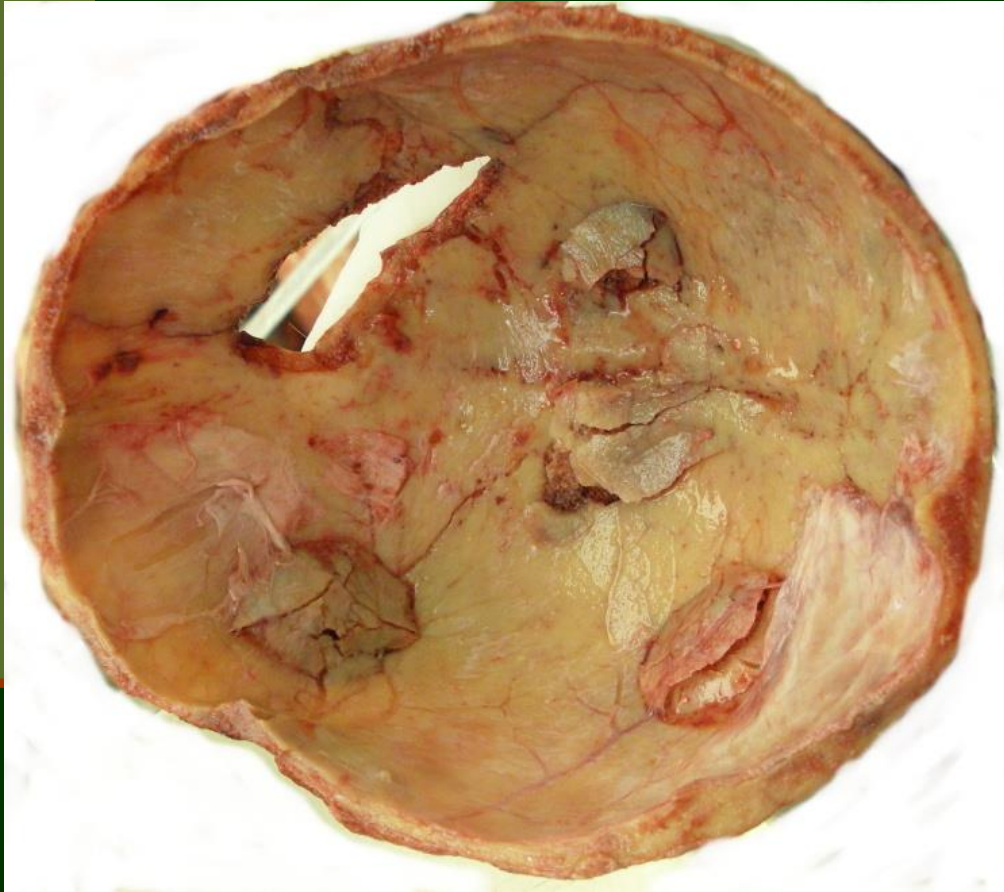


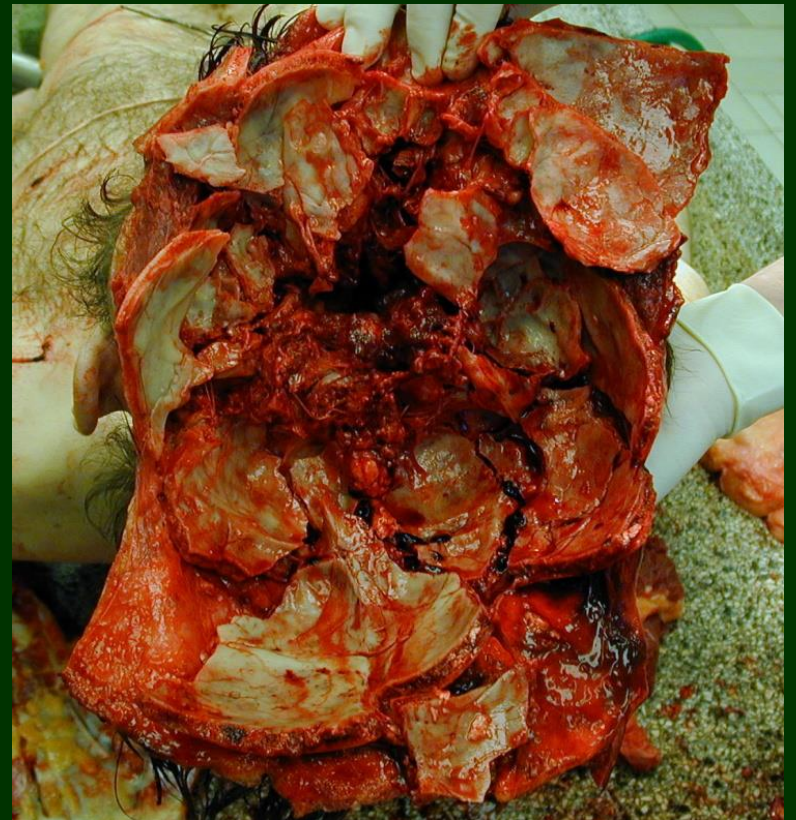
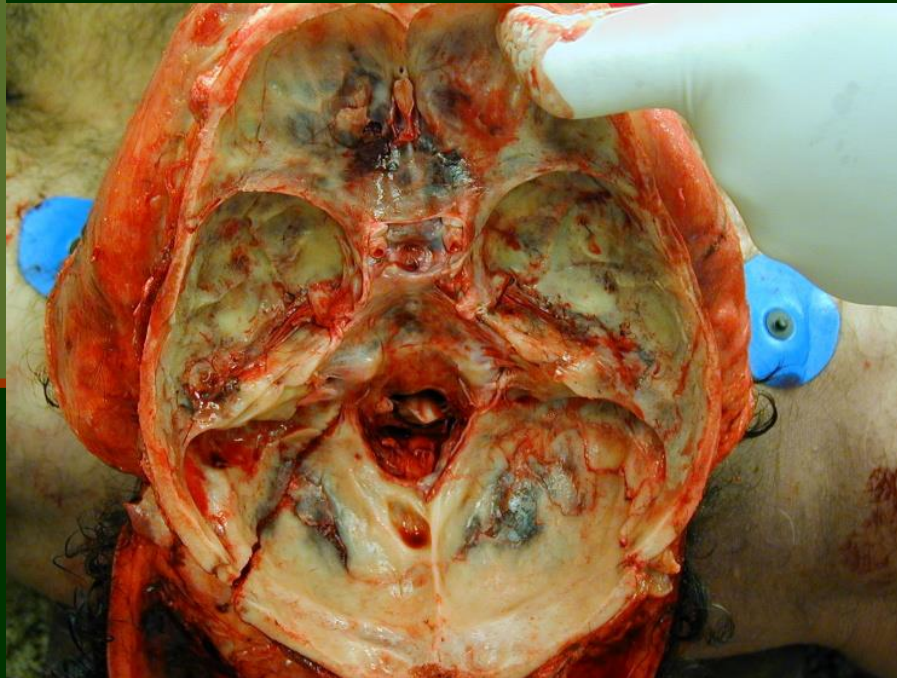


PORANĚNÍ MECHANICKÝM NÁSILÍM – TUPÉ RÁNY

- Krevní výrony, tržné zhmožděné rány, trhliny (jater)





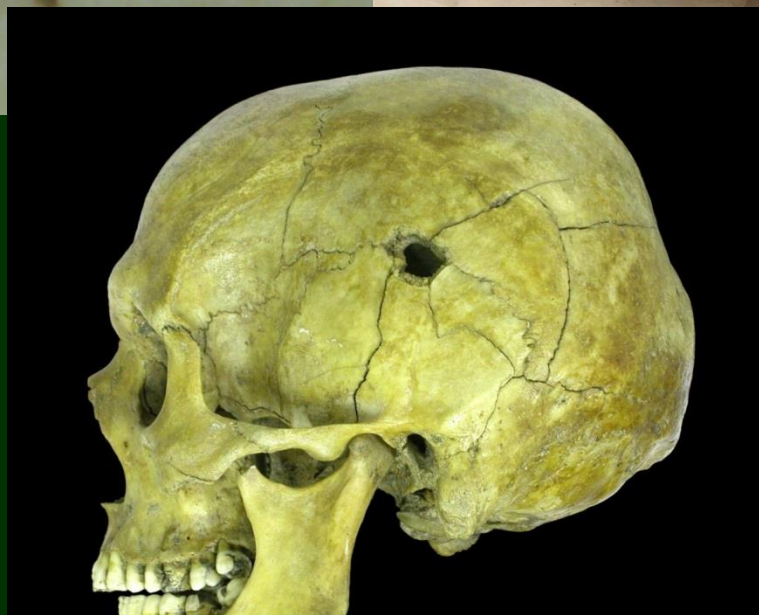
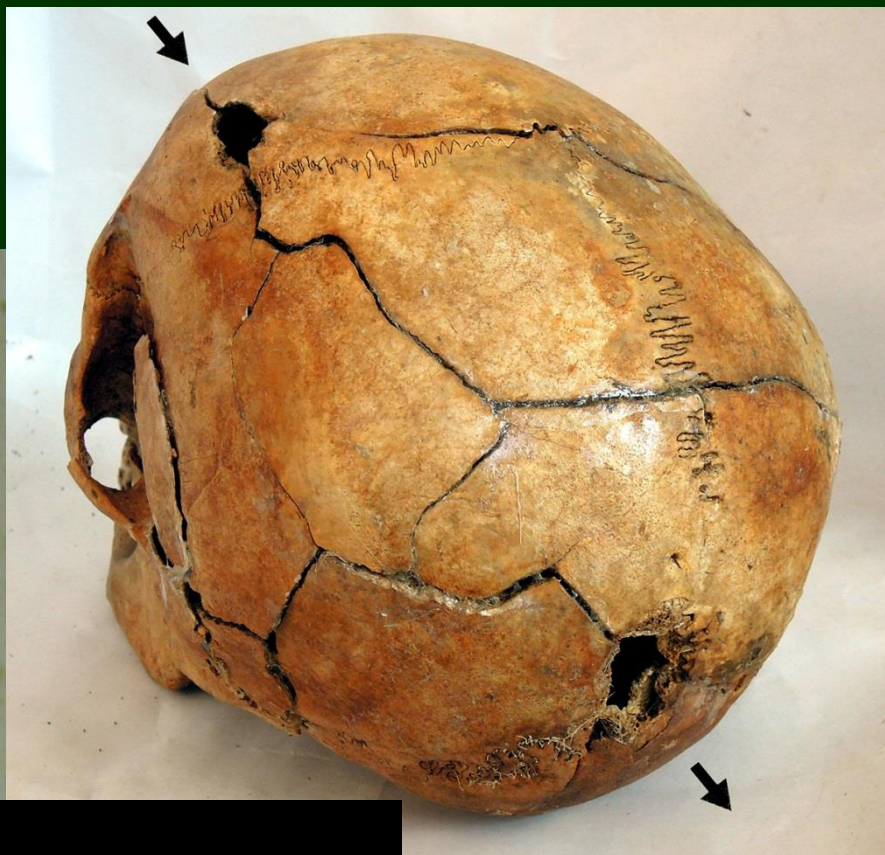
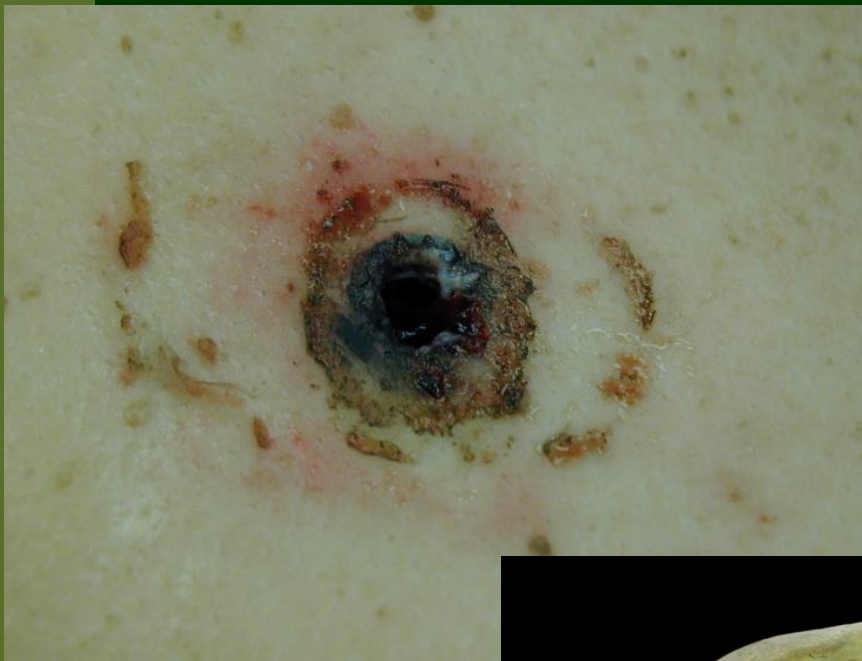


Střelné rány

- Průstřel (vstřel a výstřel)
- Zástřel (projektil zůstane uvnitř)
- postřel (střela tangenciálně – jen rýha)
- Nástřel (neprojde kůží)



Průstřel

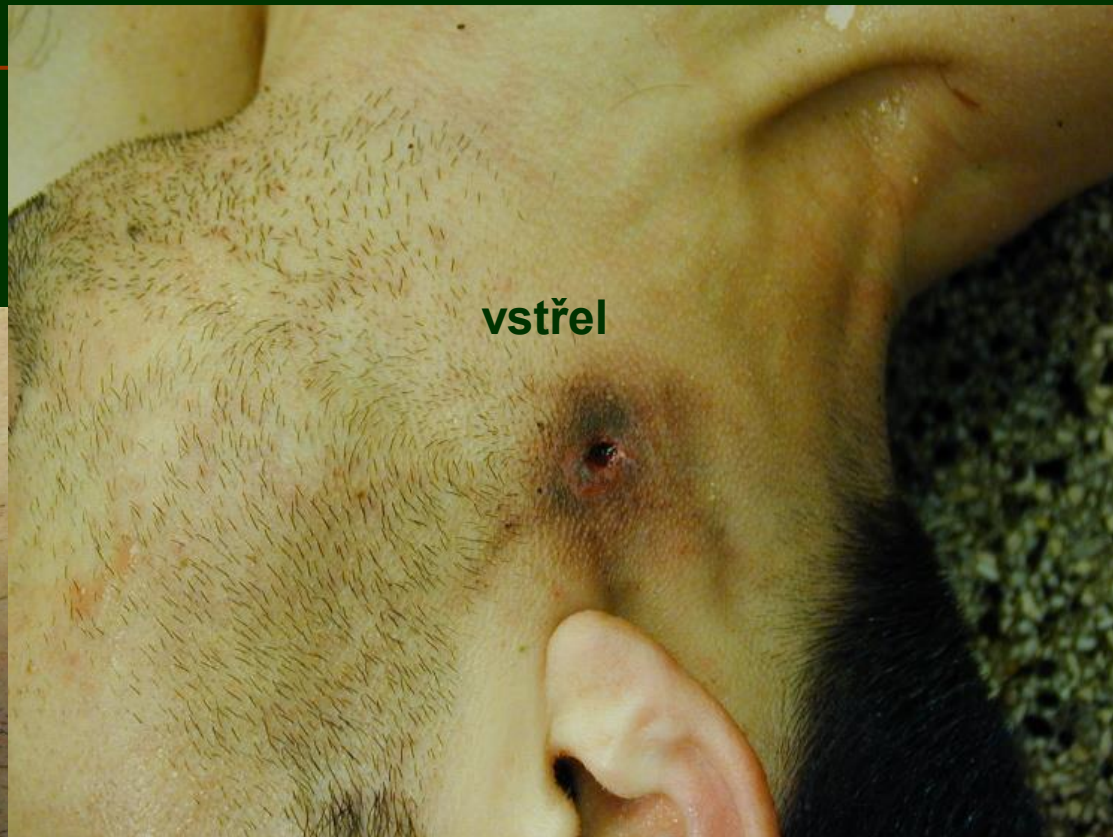


Výstřel z bezprostřední blízkosti

- patrné začernání
- světleji červené zbarvení kůže a svalstva
- Je-li pod kůží kost (hvězdicovitý vstřel a též může být větší než výstřel)



Střelné rány (vstřel a výstřel)



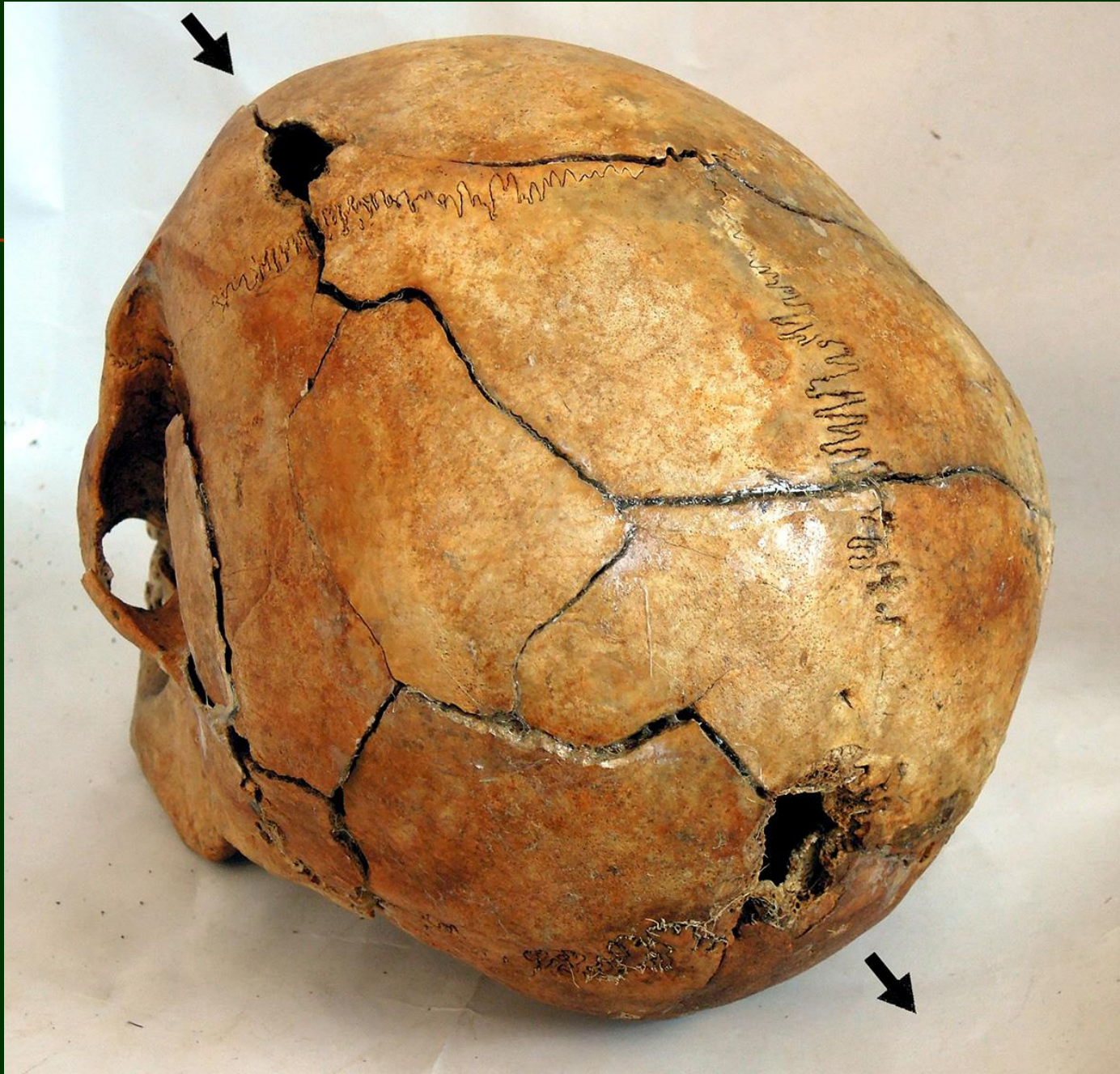
Výstřel z relativní blízkosti

- lem začouzení vzniklý uložení sazí na kůži
- známky účinku plamene na vlasech, na chlupech a na textiliích.
- lze v okolí vstřelu prokázat součásti zápalky náboje jako olovo, antimon a baryum

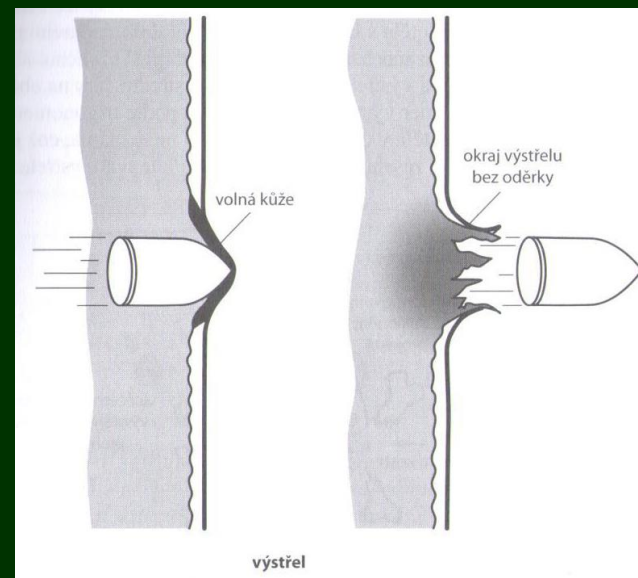
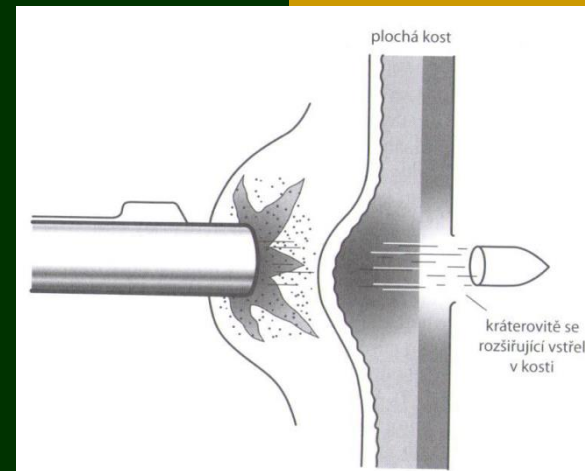
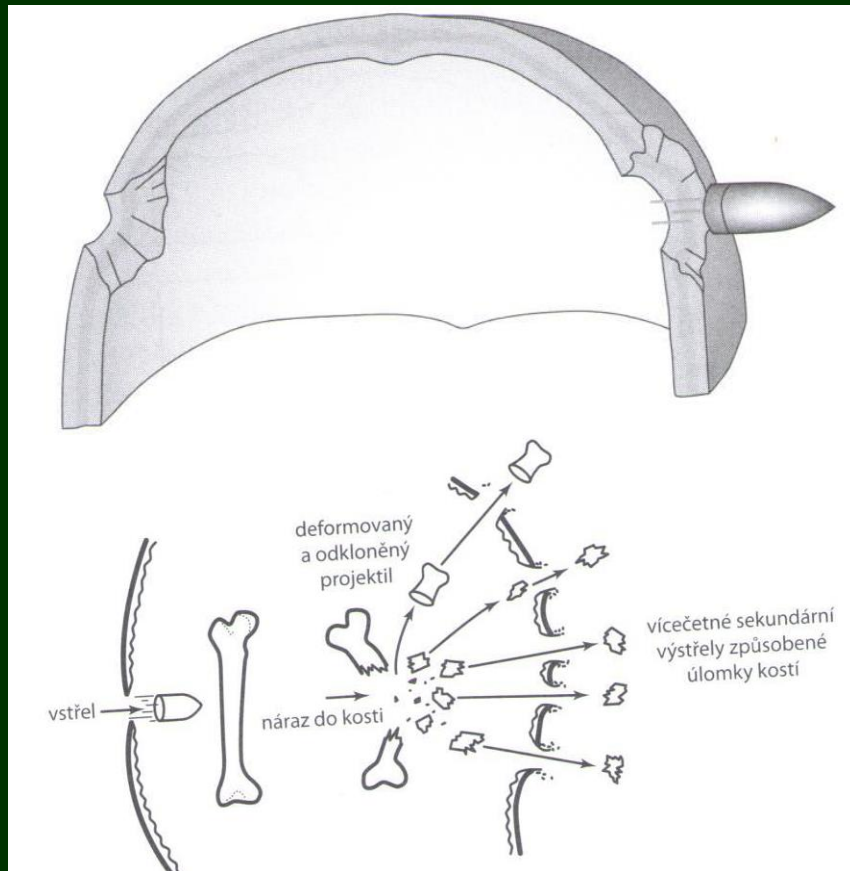


Střelné rány z větší vzdálenosti

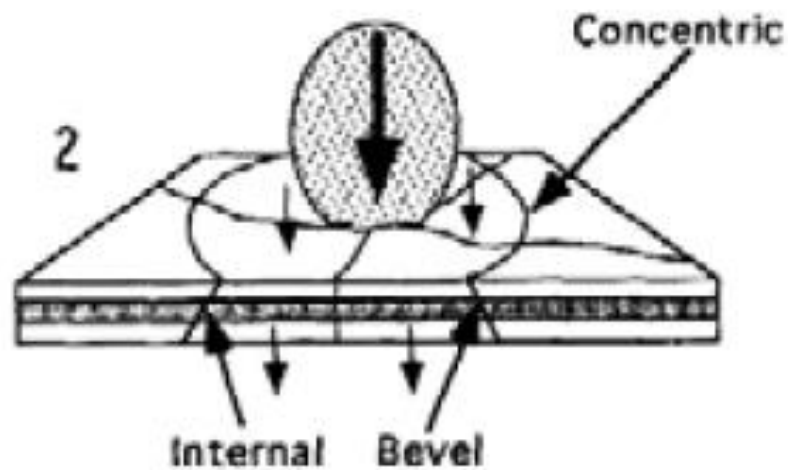
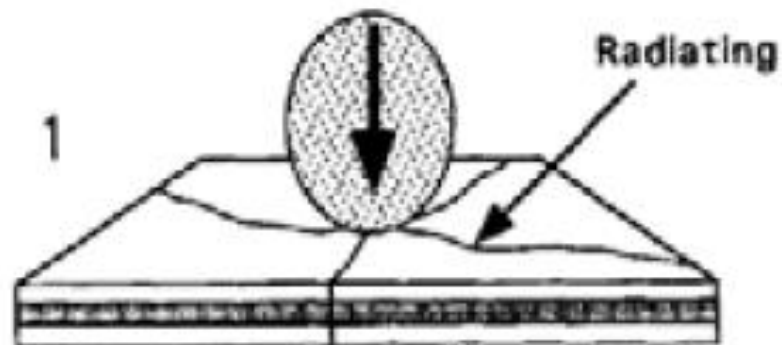
- menší otvor je vstřel a větší otvor je výstřel
- směr výstřelu a úhlu zásahu: měří se vzdálenost vstřelu a výstřelu od chodidel, od střední čáry na obě strany, jejich vzájemná vzdálenost a směr se vypočítá podle trigonometrických funkcí.
- Poloha těla v okamžiku výstřelu však není známa!
- použitou zbraň lze určit z nábojnice a z projektilu



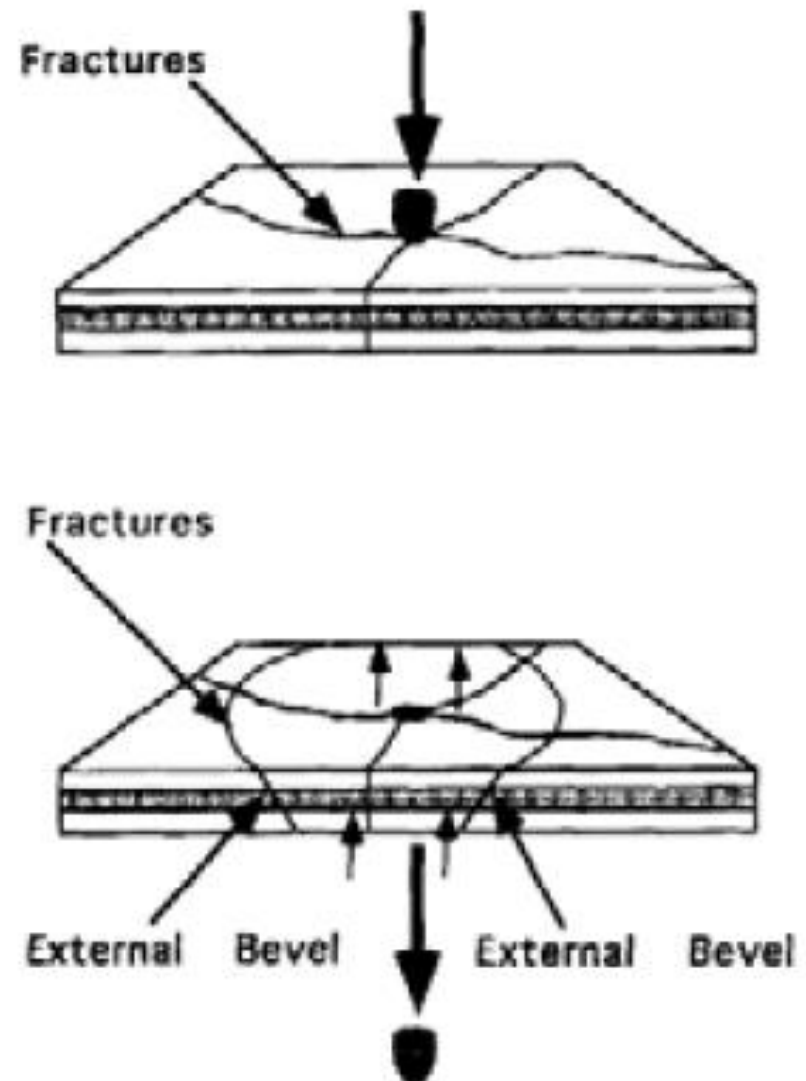
Vstřel a výstřel

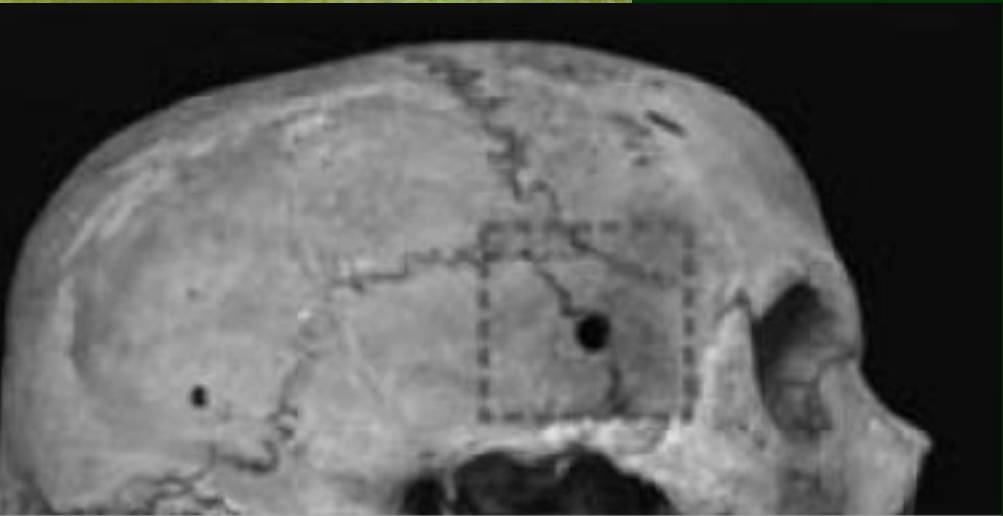
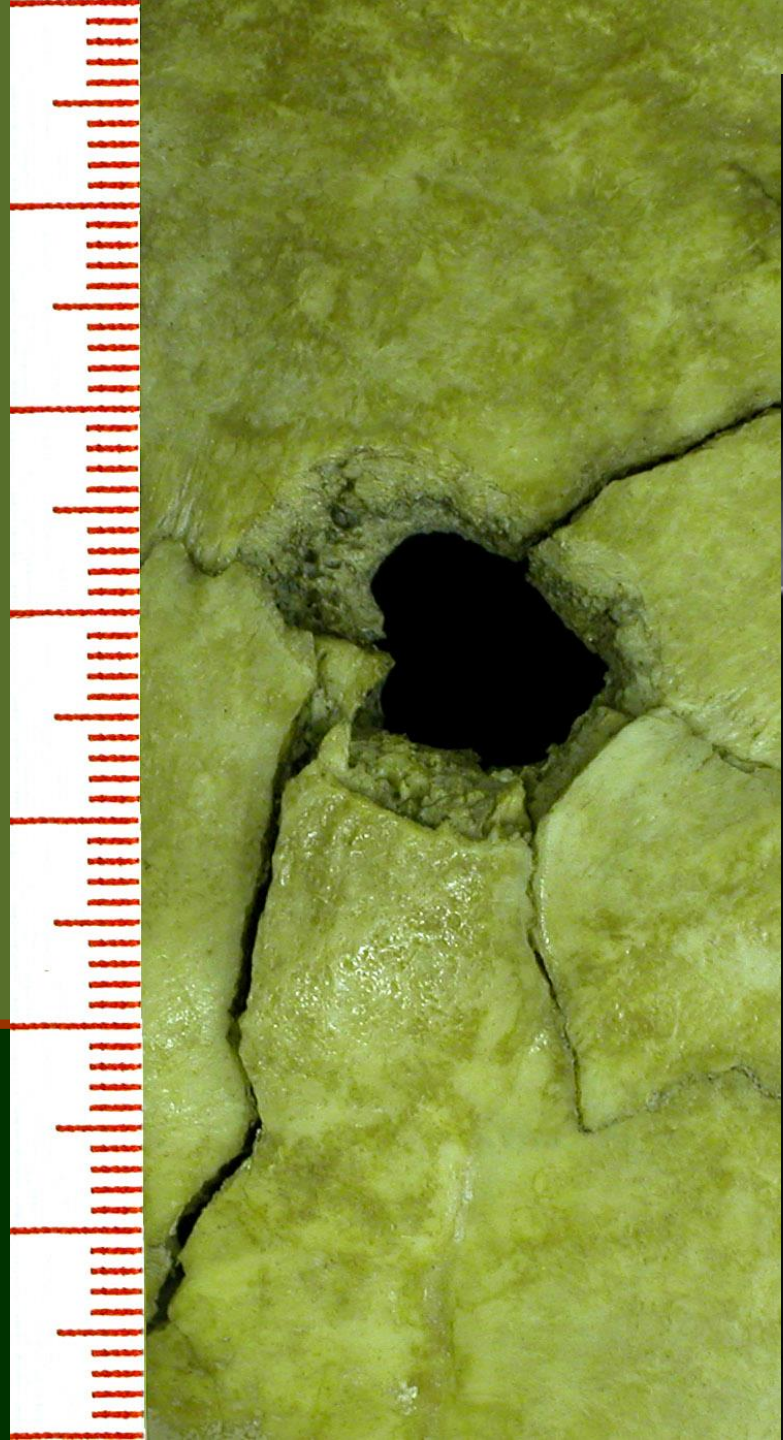


Blunt Trauma

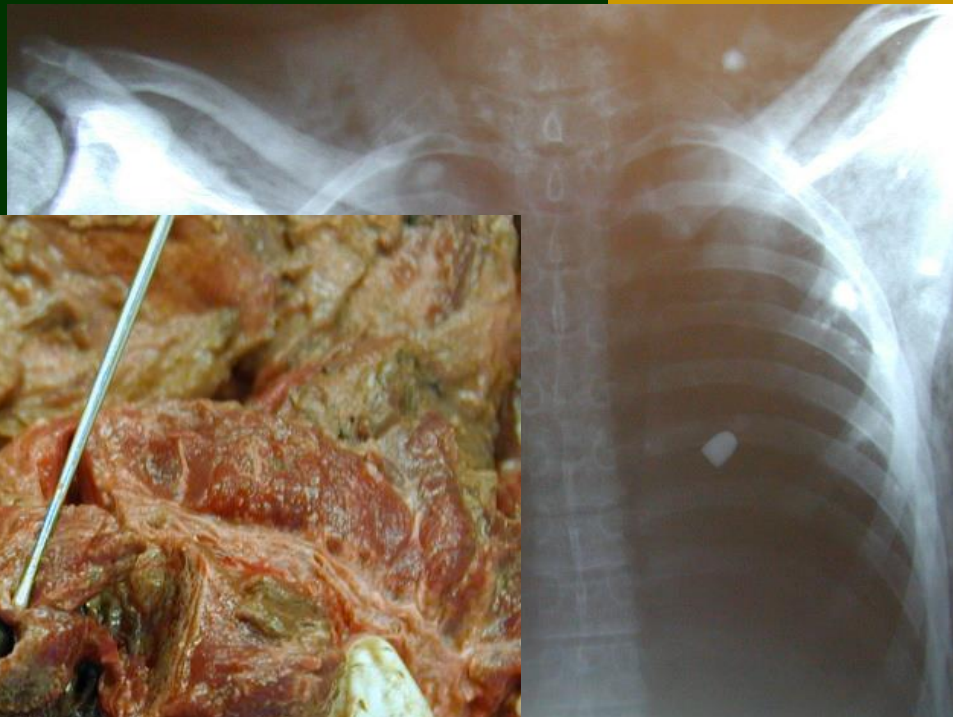


Gunshot Trauma





Zástřel



Pro sebevraždy střelnou zbraní je typické:

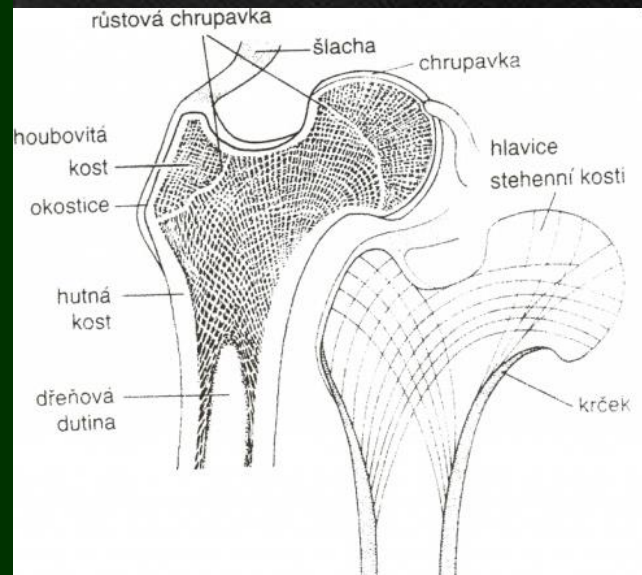
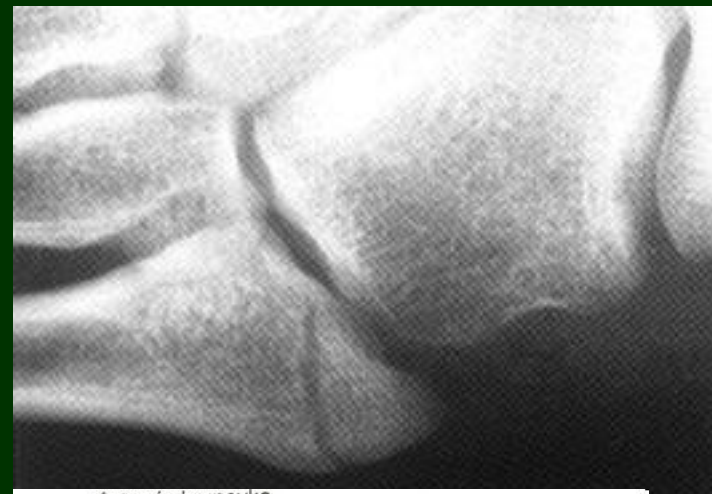
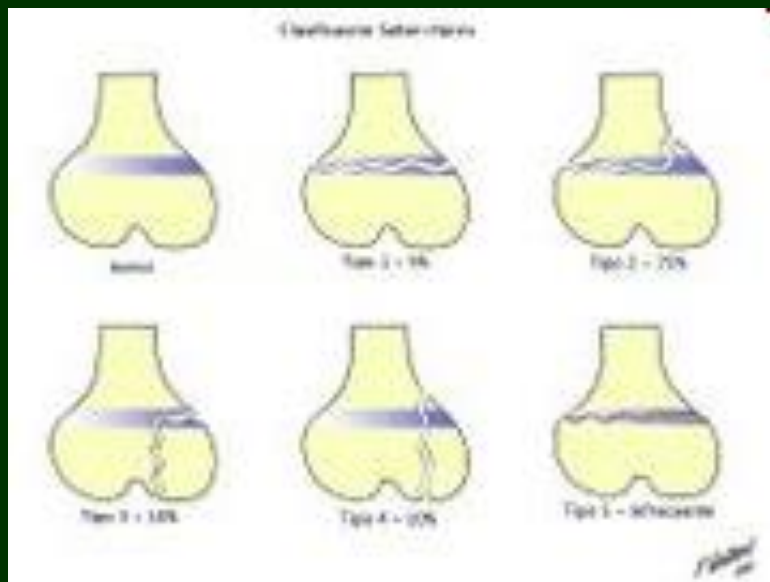
- Vystřelení z přiložené zbraně nebo z bezprostřední blízkosti na obnaženou část těla
- místo zásahu: spánková nebo čelní oblast, krajina srdeční
- na hřbetu ruky, která držela zbraň bývá chemický průkaz součástí povýstřelových zplodin a nález krevních stříkanců, případně částech tkání, např. mozku
- Pravidlo zbraně v ruce zastřeleného svědčí pro dodatečné vložení zbraně do ruky a tím pro vraždu, však má mnoho výjimek!

Traumata

- Úmyslná zranění (poranění sečná, tupá, střelná...)
- Náhodné úrazy
(působení síly přesahující pevnost kosti v tlaku, kroucení, ohybu)
- Patologické zlomeniny (fysiologické zatížení x změněná kost)
- Arteficiální zásahy

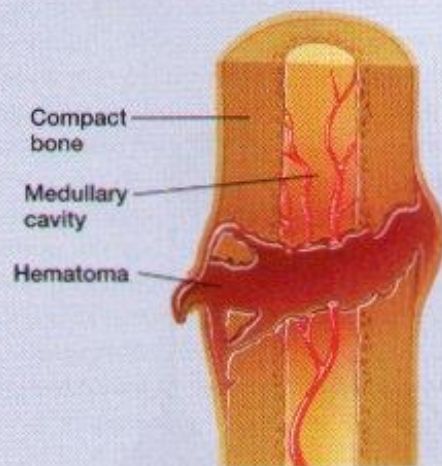
Neúplná zlomenina

- **Infrakce** -nalomeniny
 - **Fisury** -trhliny
 - **Imprese** -vtlačení (u malých dětí, kdy se kost vtlačí dovnitř)
 - **Komprese** – stlačení
-
- dětská kost se hojí rychleji (u novorozence za 1 - 2 týdny)
 - mezi 16-18 rokem zanikají růstové chrupavky-zlomeniny, které se vyskytují u dětí a nevyskytují se u dospělých:
 - u dětí* - zlomeniny v růstových chrupavkách
 - u dospělých* - zlomeniny krčku, žeber, lopatky
 - nejčastější zlomeniny u dětí i u dospělých jsou zlomeniny předloktí a klíční kosti

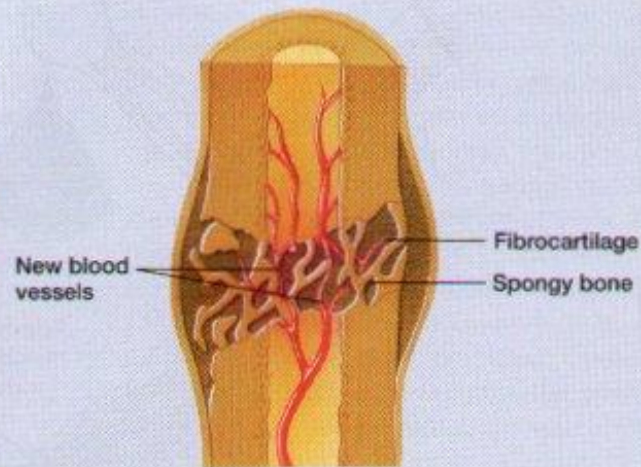


Hojení zlomeniny

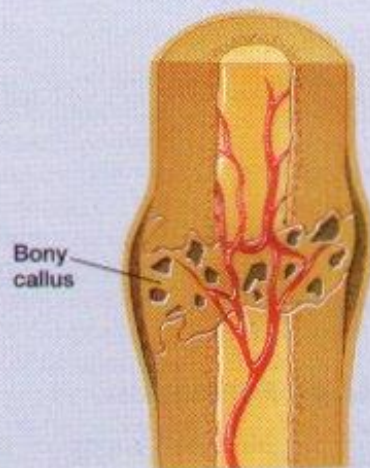
- **Krevní výron (hematom)**
- **Organisovaný hematom - granulační tkáň (fibroblasty, kapiláry)**
... provizorní vazivový svalek
- **Osteoplastická aktivita - vláknitá kost**
... provizorní svalek kostěný
- **Vstřebání s náhradou lamelární kostí**
... definitivní svalek



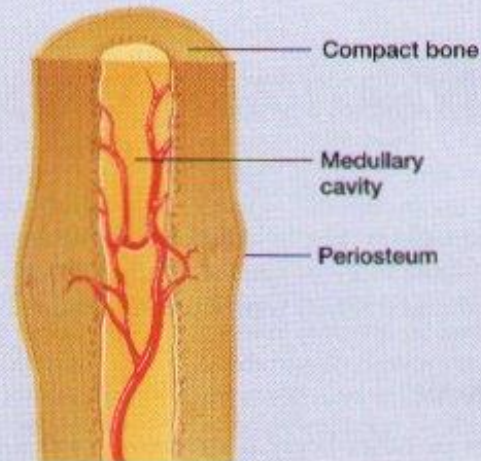
(a) Blood escapes from ruptured blood vessels and forms a hematoma.



(b) Spongy bone forms in regions close to developing blood vessels, and fibrocartilage forms in more distant regions.



(c) A bony callus replaces fibrocartilage.



(d) Osteoclasts remove excess bony tissue, restoring new bone structure much like the original.

Doba hojení

- Sražení hematomu za 6 - 8 hodin
- Příměs fibrinu 4. - 6. den
- Vrůstání fibroblastů a kapilár 5. - 8. den
- Reorganizace nekrotických částí, kapiláry a fibroblasty mezi plochy lomu
... provizorní svalek
- Trámečky vazivového osteoidu od 4. - 5. dne,
od 6. dne ukládání vápníku
- Provizorní svalek ukončen 6. – 8. týden
- Přestavba lamelární kosti

Hojení zlomeniny

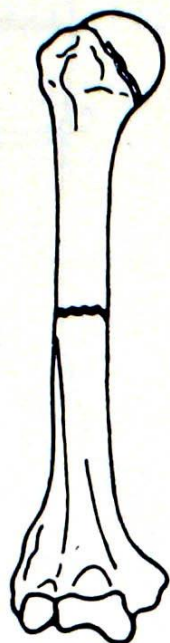
- Nepostupuje stejně rychle ve všech částech
- Vrchol cca 4. – 6. týden
- Následně zmenšení přestavby na nejmenší nutný objem
- Tvorba dřevěné dutiny
- V nekomplikovaném případě restitutio ad integrum po 3 - 4 měsících

Dělení

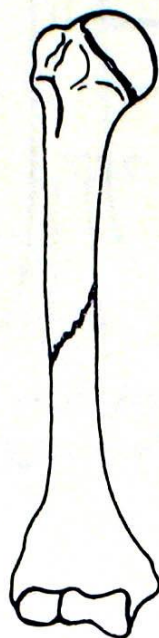
- *Traumatické* - zlomeniny zdravé kosti
- *Patologické* - zlomeniny v nemocné kosti (nádor, metastáza nádoru, zánět kosti, cysta)
- *Podle věku*
 - *prenatální*-před narozením
 - *internatální*-během porodu (klíční kost, stehenní kost)
 - *postnatální*-po narození

Dělení - Podle mechanismu vzniku

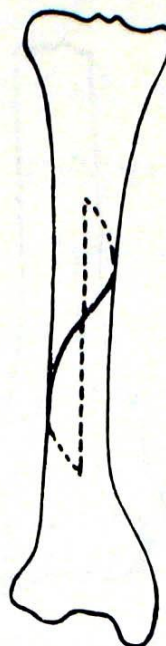
- *flexní*-ohnutí
 - *trakční*-tahové
 - *torsní*-točivé
 - *kompresivní*-stlačené (obratlová těla)
 - *střelné*-projektilem, střepinou
-
- *Podle linie lomu* - příčné, šikmé, podélné, spirální, různé jiné tvary



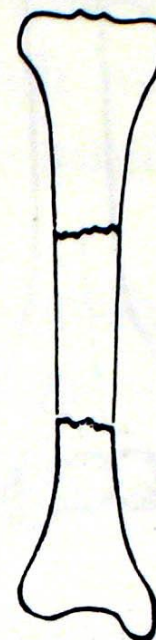
příčná



šikmá



spirální



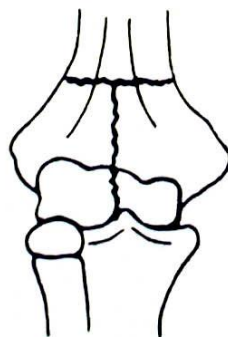
s centrálním
úlomkem



tříštivá



podélná



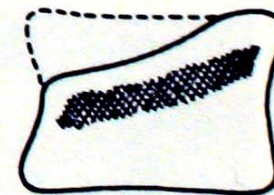
tvaru T



tvaru Y



abruptce

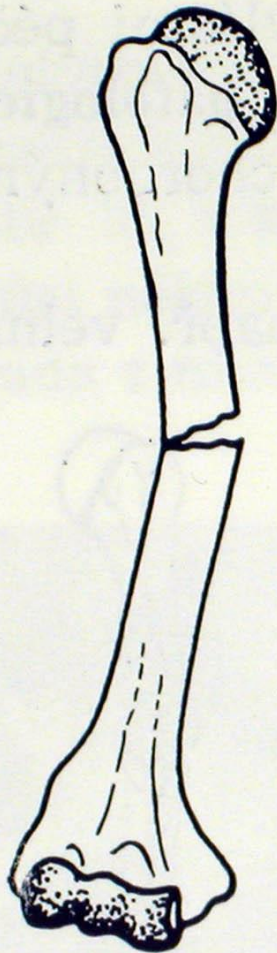


komprese

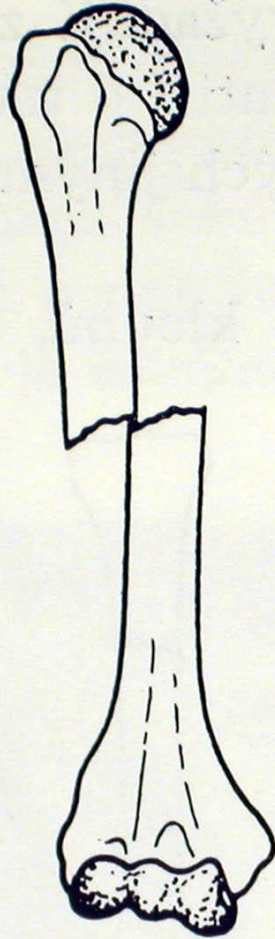
Fraktury posunuté - dizlokované

- *Ad latus* - posunuté do strany
- *Ad axim* - posunuté v ose
- *Distrakce* - posunuté v dlouhé ose (prodloužení)
- *kontrakce* - posunuté na sebe (zkrácení)
- *Ad peripheriam* - přetočená (nejtěžší úchylka)

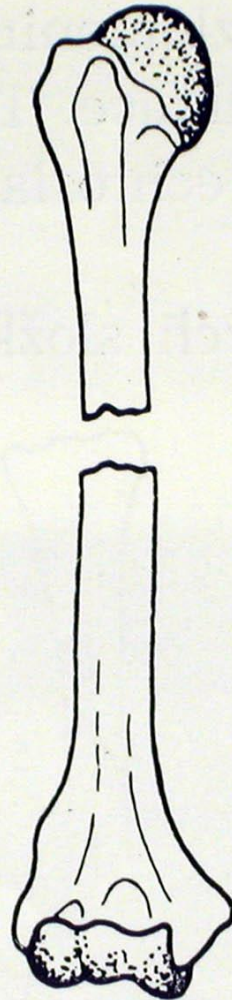




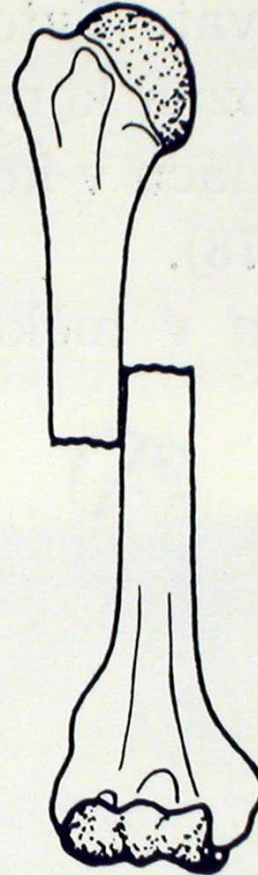
ad axim



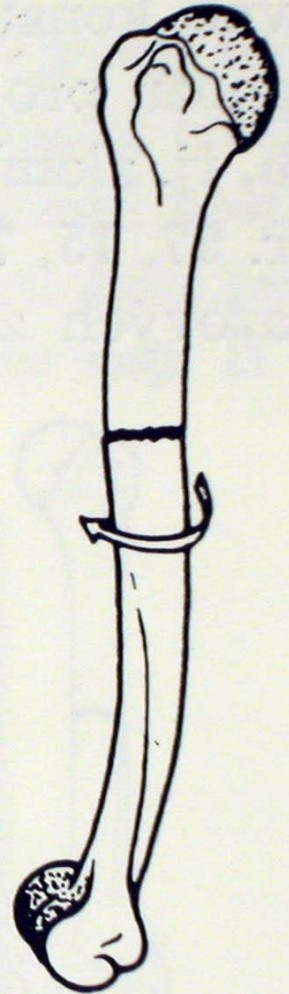
ad latus



ad longitudinem
cum elongatione



ad longitudinem
cum contractione
et ad latus



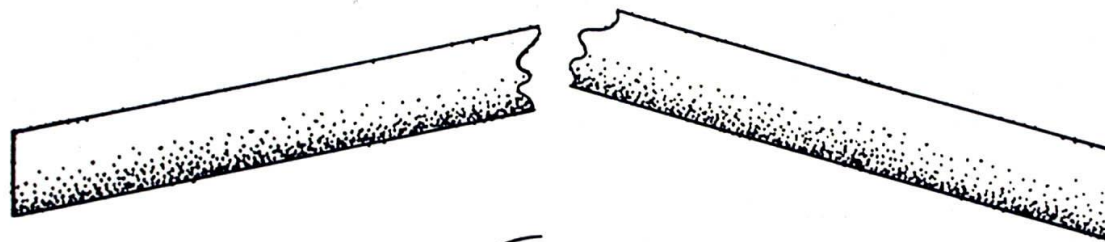
ad peripheriam



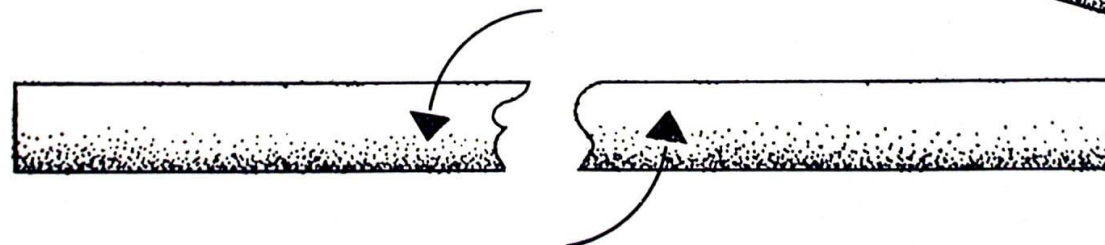
ad longitudinem



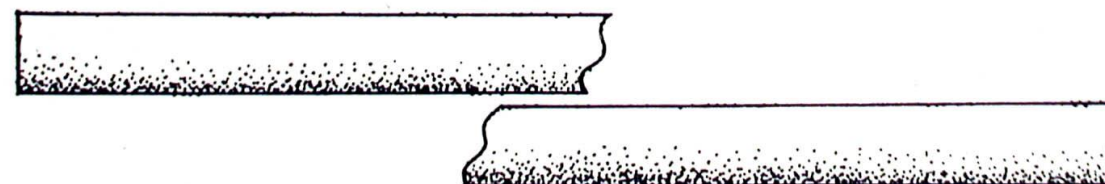
ad latus



ad axim



ad peripheriam



cum contractione

Podle množství

- **Izolované** - na jednom místě
- **Mnohočetné** - na více místech
- **jednoduchá zlomenina** - pouze poranění kosti a žádného sousedního orgánu
- **komplikovaná zlomenina** - poraněn nějaký orgán v blízkosti zlomené kosti
- **otevřená zlomenina** - porušena souvislost kožní nad zlomenou kostí (preventivně zajistit ATB - zánět se hojí pakloubem)
- **zavřená zlomenina** - kůže nad zlomeninou je neporušena
- **luxační zlomenina**



Obr. 1. Úrazový snímek zlomeniny distálního radia a rupturou skafolotárního vazy (bočná projekce – zvýšení SL úhlu nad 60°, ap – šipka ukazuje rozšíření SL intervalu).





Arteficiální zásahy

- Amputace končetin
- Mutilace zubů
- Umělé deformace lebky
- Trepanace lebky
- Mutilace týlního otvoru











Norma lateralis



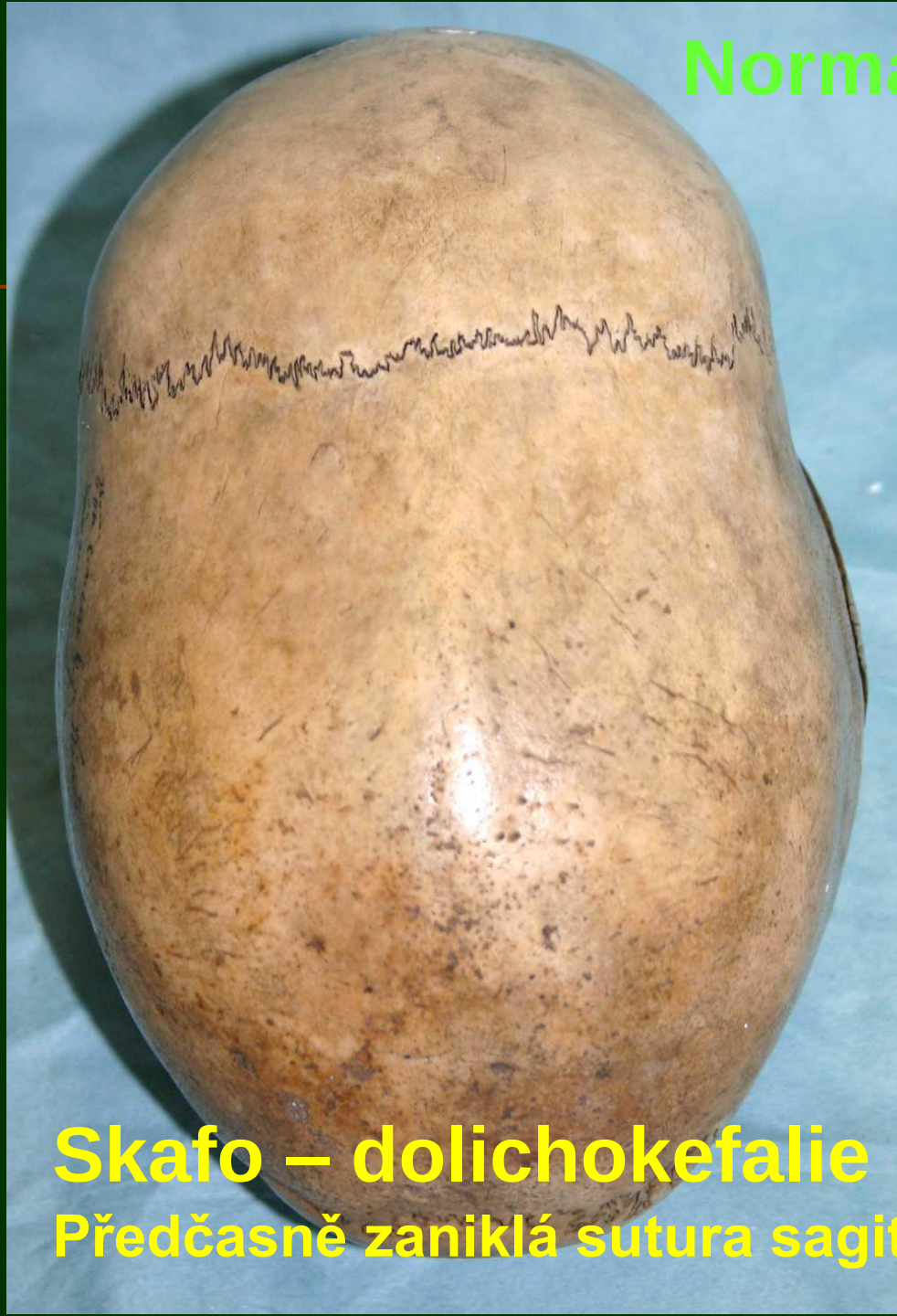
Skafo – dolichocefalie

Předčasně zaniklá sutura sagittalis

Norma verticalis

Skafo – dolichokefalie

Předčasně zaniklá sutura sagittalis



Trepanace lebky

- záměrné odstranění lebeční kosti, jehož cílem je otevření dutiny lební

Trepanační techniky

- Škrábání
- Řezání
- Vrtání - drobné otvory sec. spojené
- kruhový otvor
- Kombinace technik







Fraktura postmortem a perimortem

- **Zlomeniny kostí** postmortem (dehydratace, akumulace solí, žár, činnost mrchožroutů i lidí, tlak země či ledu) – je třeba je odlišit od pre(per)i mortálních zlomenin.
- Spirální zlomeniny – typické pro pre a peri mortální změny, lidské zásahy
- **Čtvercové** (hranaté) zlomeniny s pravými úhly vzhledem k okraji kosti (je tam méně kolagenu) – typické pro zlomeniny vzniklé dlouho po smrti.

b

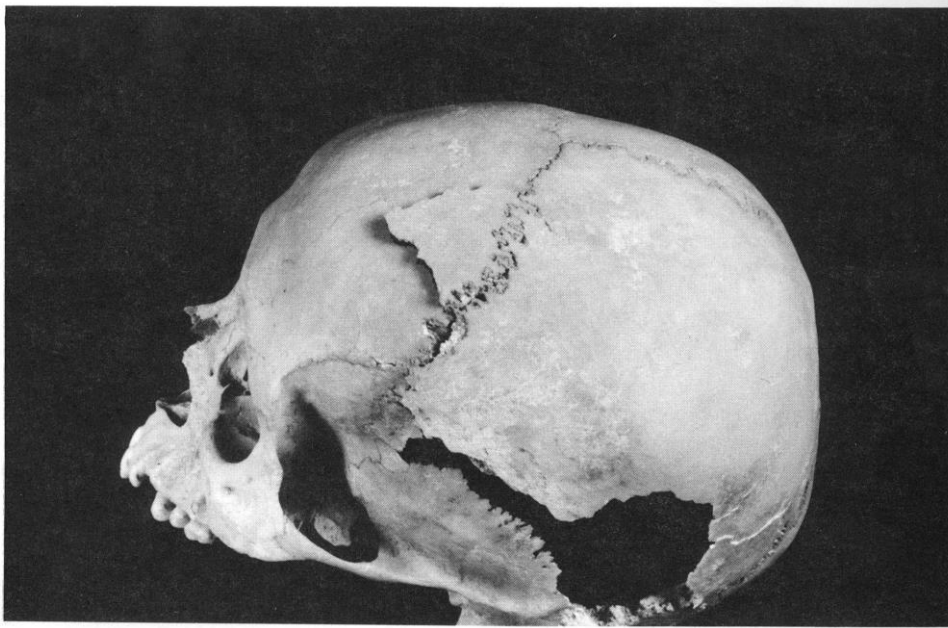


Figure 72b. Postmortem breakage of the left side of the frontal bone adjacent to the coronal suture. Note the sharp edges of the break, and that the broken bone was forced outward from the cranium. Other postmortem breakage of the cranium is visible toward the bottom of the photograph. Specimen from University of Chicago miscellaneous collections. Photograph by Diane Houdek.

Peri- versus post-mortem trauma

Identifikace pomocí
traumat (týrání,
chirurgické implantáty,
peri- a ante-mortem
zranění: zahnutý průběh,
ostré okraje, hladký
povrch lomu

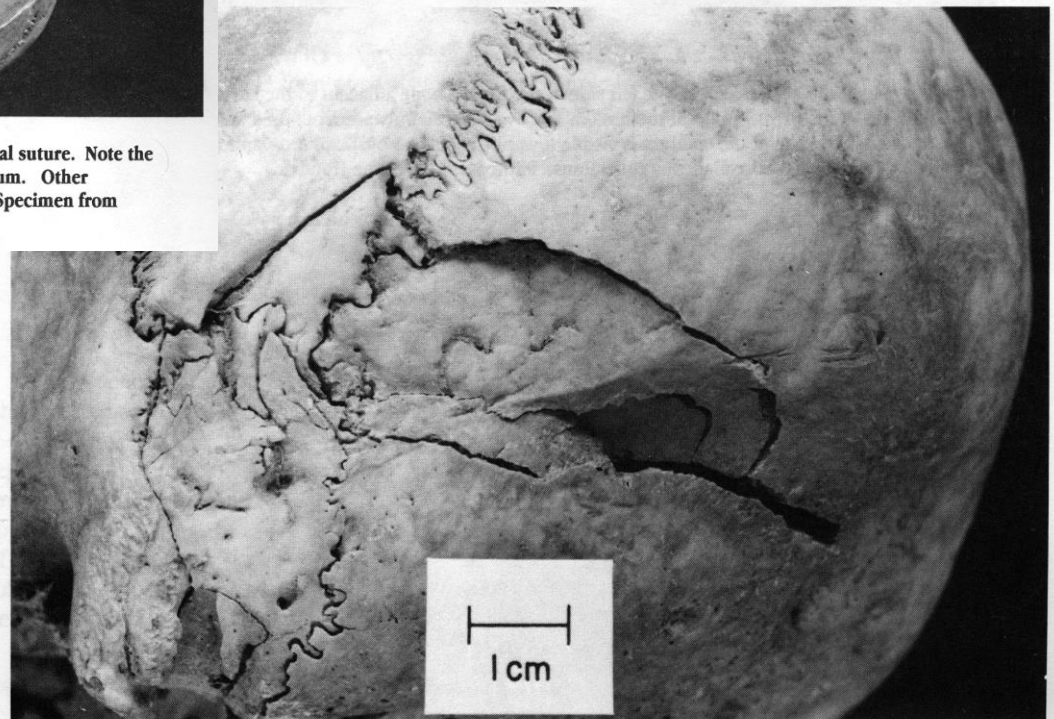


Figure 72a. Perimortem depressed cranial fracture just posterior to asterion on the left side of the occipital bone. Specimen from Burial 239-242, Norris Farms 36, central Illinois. Previously published as Figure 1 in *American Antiquity* 56(1991):581-603. Courtesy of G.R. Milner and the Society for American Archaeology.

DUŠENÍ

- **z nedostatku kyslíku nebo nahromaděním oxidu uhličitého v krvi.** Zpravidla působí oba činitelé.
- **Asfyktické formy:** jsou vyvolány zabráněním dýchání mechanicky jako např. ucpáním dýchacích cest, strangulací, aspirací, utopením, kompresí hrudníku.
- **Neasfyktické formy:** jsou způsobeny **poruchou výměny plynů v organismu.** Příčinou může být nízký parciální tlak kyslíku ve vdechovaném vzduchu např. ve větších výškách, vdechování kouřových plynů, Další příčinou může být karbonylhemoglobin a methemoglobin v krvi nebo blokáda buněčných enzymů např. při otravě kyanidy.

Oběšení, škrcení



Rdoušení, utonutí



Asfyktické formy nedostatku kyslíku

- je omezen nejen přívod kyslíku, ale i vydechování oxidu uhličitého
- dechová i tepová frekvence se zvyšují, stoupá krevní tlak, krevní cukr, množství fosfatidů. pocit nedostatku dechu, dyspnoe a úzkost před udušením.

Při neasfyktické formě nedostatku kyslíku je omezeno vnitřní nebo tkáňové dýchání. Při těchto stavech chybí subjektivní nepříjemné pocity. Častá je euforie.

Dušení po upadnutí do bezvědomí

- Podrážděním vagového centra klesá dechová i tepová frekvence.
- Vyplavením adrenalinu, dochází ke křečím, k odchodu stolice a moče a někdy k erekci s ejakulací.
- Přechodná zástava činnosti srdeční, dochází k ochabnutí svalstva, zornice se rozšiřují, mizí citlivost a reflexy.
- terminální lapavé dechy, namáhavé a přerušované, po nichž nastává již trvalá zástava.

Průběh dušení

- Při úplném uzavěru dýchacích cest dochází během 1/2 minuty k dyspnoei
- Po 1-2 minutách k bezvědomí a ke křečím
- Srdeční činnost může být ještě až 1/4 hodiny zachována
- Irreversibilní změny mozku nastávají po 8-10 minutách
- Za 4-5 minut trvání asfyxie dochází k insuficienci srdce lze kompenzovat
- Znovuoživení s úplnou obnovou všech funkcí u podchlazených mnohem delší, i za 30-45 minut.

Zevní prohlídka udušeného

- cyanosa a zduření obličeje
- petechiální výronky v kůži obličeje a zvláště na očních víčkách a ve spojivkách
- posmrtné skvrny temně červenofialové a rozsáhlé
- zvýšené množství temné tekuté krve v cévách a v srdci
- překrvení všech orgánů vyjma sleziny, která je malá, vzednutí plic, edem plic, dilatace pravého srdce, tygrovité žíhání srdce

VĚŠENÍ (OBĚŠENÍ)

- je vyvoláno tlakem škrtidla, které je utaženo kolem krku pasivně hmotností celého nebo části těla
- ke stlačení a uzavěru krčních cév stačí jen relativně malá síla (asi 3,5 kp), k oběšení může dojít i vsedě, v kleče nebo vleže.
- K uzavěru dýchacích cest dochází tlakem pod úhly dolní čelisti probíhajícího škrtidla
- Bezvědomí téměř okamžitě, srdeční činnost však může být zachována až 1/4 hodiny.

Rozdílné znaky při škrčení

- změny na krčních orgánech více vyznačeny než při oběšení
- zlomení štítné chrupavky i chrupavky prstenčité
- krváčení v měkkých tkáních krku (v podkoží, ve svalstvu, v hrtanu)
- ke krváčení z uší a z nosu. V plicích bývá hemoragický otok

TOPENÍ

- možné i v malém množství vody, v umývadle, v plodových vodách apod.
- voda do průdušnice a do průdušek, vzduch v plicích je stlačován, takže vzniká akutní rozedma plic
- zpěnění vody, která proniká do plicních sklípků a odtud do lymfatických cév a do krve
- vdechovaná voda v plicích resorbována, zvětšuje krevní objem
- při zvýšené bronchiální sekreci se tvoří **pěna**

Průběh topení

- Od počátku topení ke smrti uplyne obvykle asi pět minut
- K záchraně je však nutné, aby tonoucí byl vytažen v prvních 3 až 4 minutách.
- Ve velmi chladné vodě jsou dobré vyhlídky na záchranu i po 30 až 45 minutách (ale delší nebezpečí aspirace vody).

Znaky utonulých

- vzednutí plic (emphysema aquosum)
- V mořské vodě dochází k plicnímu edému (edema aquosum)
- Trhliny žaludeční sliznice
- průkaz rozsivek vyskytujících se v přírodních vodách
- macerace kůže – dlouhodobý účinek vody