

TRAUMATOLOGIE

Jana Šeblová



Traumatologie jako obor

- rozpoznávání a léčení úrazů
- vyšetření - diagnóza - zhodnocení závažnosti - neodkladná opatření - stabilizace základních životních funkcí - transport do vhodného zdravotnického zařízení - prevence následků
- důležitý mechanismus poranění !!!
- úraz nastává působením energie na tkáň

Hodnocení závažnosti úrazu

- poranění lehké - bez alterace celkového stavu, poranění těžké - komplexní děj, spuštění kaskád obranných reakcí, možné druhotné poškození organismu
- **polytrauma - více tělesných systémů, ohrožení života**
- sdružené poranění - dtto, bez ohrožení života
- mnohočetné poranění - v jednom tělesném systému
- **závažné monotrauma**
- **mixty - 2 mechanismy (úraz + teplo/chlad + kontaminace....**

Mortalita u závažných úrazů

- **3 vrcholy:**
- **bezprostředně po úrazu - řádově v minutách - poranění neslučitelná se životem (20%)**
- **v prvních hodinách po přijetí do nemocnice - většinou protrahovaný šok**
- **mezi 7. a 10. dnem - na komplikace – MODS/MOF, sepse**

Šokový stav

- **nesoulad mezi nabídkou a spotřebou kyslíku a živin**
- **VŽDY NA PERIFERII CIRKULACE!**
- **komplexní děj v organismu, primárně obranná funkce**
- **u úrazů - hlavní vliv krvácení (vnitřní!!!) + bolest**
- **krvácení - pokles tlaku krve - centralizace oběhu (mozek, srdce, plíce) - snížení průtoku krve v periférii, v orgánech - zhoršení činnosti orgánů vlivem nedostatku kyslíku, vždy je redistribuce krve**

Rozvoj MODS – multiorgánová dysfunkce nebo selhání vzdálených orgánů, které nebyly primárně poraněné

do 30 minut: stresové hormony

iniciace kaskádových změn

primární cytokiny

**do 2 hodin: zaplavení vzdálených orgánů
funkční odraz v orgánech**

**do 6 hodin: orgánová léze
sekundárních toxiny**

**do 24 - 72 hodin: manifestace poruch orgánů
a systémů- **MODS****

„Šokové“ orgány

- 1. Plíce (ARDS)**
- 2. Ledviny (renální selhání)**
- 3. Srdce (ischemie myokardu)**
- 4. Mozek (encefalopatie)**
- 5. Játra (jaterní selhání)**
- 6. GIT (průnik bakterií, poruchy vodního hospodářství, voda do tzv. třetího prostoru – prohloubení šokových změn)**
- 7. Změny hemokoagulace**
- 8. Změny metabolismu**

Klinické příznaky šoku (30% a více)

- **bledá kůže a sliznice - nedostatečné prokrvení, studený pot**
- **snížený krevní tlak (nitkovitý puls na periférii)**
- **zrychlený tep - nedostatek objemu krve nahrazován frekvencí**
- **prodloužený kapilární návrat (> 2 vteřiny)**
- **pocit chladu, třes, pocit žízně**
- **zmatenost, poruchy vědomí, neklid (pozor na kombinaci s úrazem hlavy!!)**

Klasifikace krevní ztráty

- 1. do 15% objemu**
 - Pouze lehká tachykardie
- 2. 15 – 20% (800 – 1000 ml)**
 - Tachykardie, tachypnoe, pokles diurézy na 20-30 ml/hod.
- 3. 30 – 40% (cca 2000 ml)**
 - Vše výše uvedené + pokles diastolického tlaku, diuréza 10-20 ml/hod.
- 4. Přes 40%**
 - Diuréza pod 10 ml/hod. až anurie, bezprostřední ohrožení života

Důvody péče o závažné úrazy

- **úrazy v EU – 4. místo v mortalitě**
- **ve věkové skupině 1 – 45 let 1. místo**
- **v ČR podíl úrazů na celkové mortalitě 6,3%**
- **průměr EU je 5,2%, nejnižší je v Británii – 3,5% v ČR 13 úmrtí při dopravních nehodách/100 000 obyvatel**
- **na Maltě 4, ve Švédsku 5, v Británii 6**
- **evropský průměr ze všech 27 členských zemí je 10 úmrtí/100 000 obyvatel**
- **ČR nad evropským průměrem i v úmrtí na pracovní úrazy, úrazy v domácnosti a ve volném čase**

(údaje WHO 2005)

Závažný úraz a polytrauma

- ve vyspělých zemích jsou úrazy vedoucí příčinou smrti do 40 let
- **Zlatá hodina u ošetření traumat:**
 - Význam z hlediska konkrétní dg a operace
 - Subdurální hematom, epidurální, hemopneumothorax, tenzní PNO, tamponáda perikardu, nitrobřišní krvácení (ruptura sleziny, lacerace jater, fraktury pánve...)
 - Význam pro snížení následků a rozvoje multiorgánové dysfunkce/selhání

Trauma = časově závislá urgence

- **rychlost + kvalita ošetření na místě úrazu**
- **směrování do místa definitivního ošetření + minimalizace sekundárních transportů**
- **Věstník MZ z roku 2002 zrevidován v roce 2008:**
 - **síť traumacenter a jejich spádová území**
 - **příloha: směrování pacientů do TC (triáž úrazových pacientů)**

Význam správného směřování

V PNP užívány systémy třídění založené na třech kritériích

- 1. Stav vitálních funkcí = fyziologické ukazatele**
- 2. Anatomická poranění**
- 3. Mechanismus poranění**
- 4. *Pomocná kritéria (věk a kardiopulmonální komorbidita)***

Kritéria triage

Fyziologické ukazatele:

- **stav vědomí – GCS pod 13**
- **systolický TK pod 90 mmHg**
- **dechová frekvence pod 10 a nad 29/min.**

Anatomická poranění:

- **pronikající kraniocerebrální poranění**
- **nestabilní hrudní stěna**
- **penetrující hrudní poranění**
- **penetrující poranění břicha**
- **nestabilní pánevní kruh**
- **zlomeniny dvou a více dlouhých kostí (femur, humerus, tibie)**

Kritéria triage

Mechanismus poranění

- **pád z výše větší než 6 metrů nebo násilí jiného mechanismu, ale odpovídající intenzity**
- **přejetí vozidlem**
- **sražení vozidlem rychlostí více než 35 km/hod.**
- **katapultáž z vozidla**
- **zaklínění ve vozidle**
- **smrt spolujezdce**
- **rotace vozidla přes střechu**

Obecné zásady péče o závažný úraz

○ **Medicínské faktory**

- **Zabránit hypotenzi (TK nad 90, resp. 110 mmHg)**
- **Zabránit hypoxii (SpO₂ nad 90%)**
- **Zabránit hypotermii**

○ **Organizační faktory**

- **ČAS!!! – interval mezi okamžikem úrazu a předáním v místě definitivního ošetření do hodiny!**

Obecné zásady péče o závažný úraz

- **ÚČELNOST!!! – pouze výkony pro pacienta prospěšné**
- **včetně adekvátní analgezie a prevence sekundárního traumatu!**
- **VEŠKERÉ NADBYTEČNÉ ÚKONY JSOU CHYBOU V POSTUPU!**

Primární vyšetření a život zachraňující výkony

1.

Postup „ABC“:

- **Zástava závažného zevního krvácení jakýmkoliv způsobem**
- **Zajištění dostatečné ventilace:**
 - při dostatečné spontánní ventilaci podávání kyslíku (O₂) obličejovou maskou, případně s použitím vzduchovodu;
 - při nedostatečné ventilaci zajištění dýchacích cest endotracheální intubací nebo alternativními pomůckami a zajištění dostatečné ventilace.

Další postup ošetření a diagnostiky

- 2. Stabilizace C páteře límcem a vyproštění**
- 3. Sekundární vyšetření a provedení dalších prioritních výkonů**

Kontrola krvácení:

- **Zastavení zevního krvácení kompresí.**
- **Omezení vnitřního krvácení imobilizací zlomenin pánve a dlouhých kostí (pánevní pás, extenční dlahy, celková imobilizace)**

Další postup ošetření a diagnostiky

○ Zajištění žilního vstupu a infuzní terapie

- **jedna** nitrožilní kanyla 16 nebo 18G
- **povoleny maximálně 2 pokusy, další alternativou je intraoseální přístup**

○ Objemové náhrady

- **jsou indikovány s cílem dosáhnout TK syst. 90 mm Hg (resp. 110 mm Hg u pacientů s kraniotraumatem)**

○ Komplexní monitorování:

- **SpO₂, akce srdeční, TK, v případě nutnosti řízené ventilace trvalé monitorování ETCO₂ pro zajištění normokapnie**

Další nezbytné úkony

- **Stabilizace C páteře a vyproštění pacienta**
- **Sekundární vyšetření**
- **Kontrola zevního krvácení, omezení vnitřního (imobilizace zlomenin včetně pánve)**
- **Zajištění i.v. vstupu, po 2 pokusech i.o.!, CZK obecně neindikován**
- **Objemové náhrady v adekvátním množství**
- **Komplexní monitorování**

Intraoseální přístup do oběhu

- **při selhání i.v. přístupu do krevního oběhu**
- **stejná rychlost distribuce do oběhu jako u centrálního katetru**
- **možnost přetlakové infuze**
- **kapacita 1,5 - 2,0 litry/hod.**
- **možnost podání léků všech skupin a tříd**
- **infuzní roztoky všech skupin v neodkladné péči (krystaloidy, koloidy, aminoroztoky, krevní deriváty, krev)**

Intraoseální přístup do oběhu - roztoky

glukóza 5% a 10%

fyziologický roztok

Ringerův roztok

plazma

plná krev

erymasa

parenterální výživa

koloidy

krystaloidy

Intraoseální přístup do oběhu - indikace

**hypovolemický šok (trauma,
dehydratace)**

srdeční zástava a oběhové selhání

status epilepticus

status astmaticus

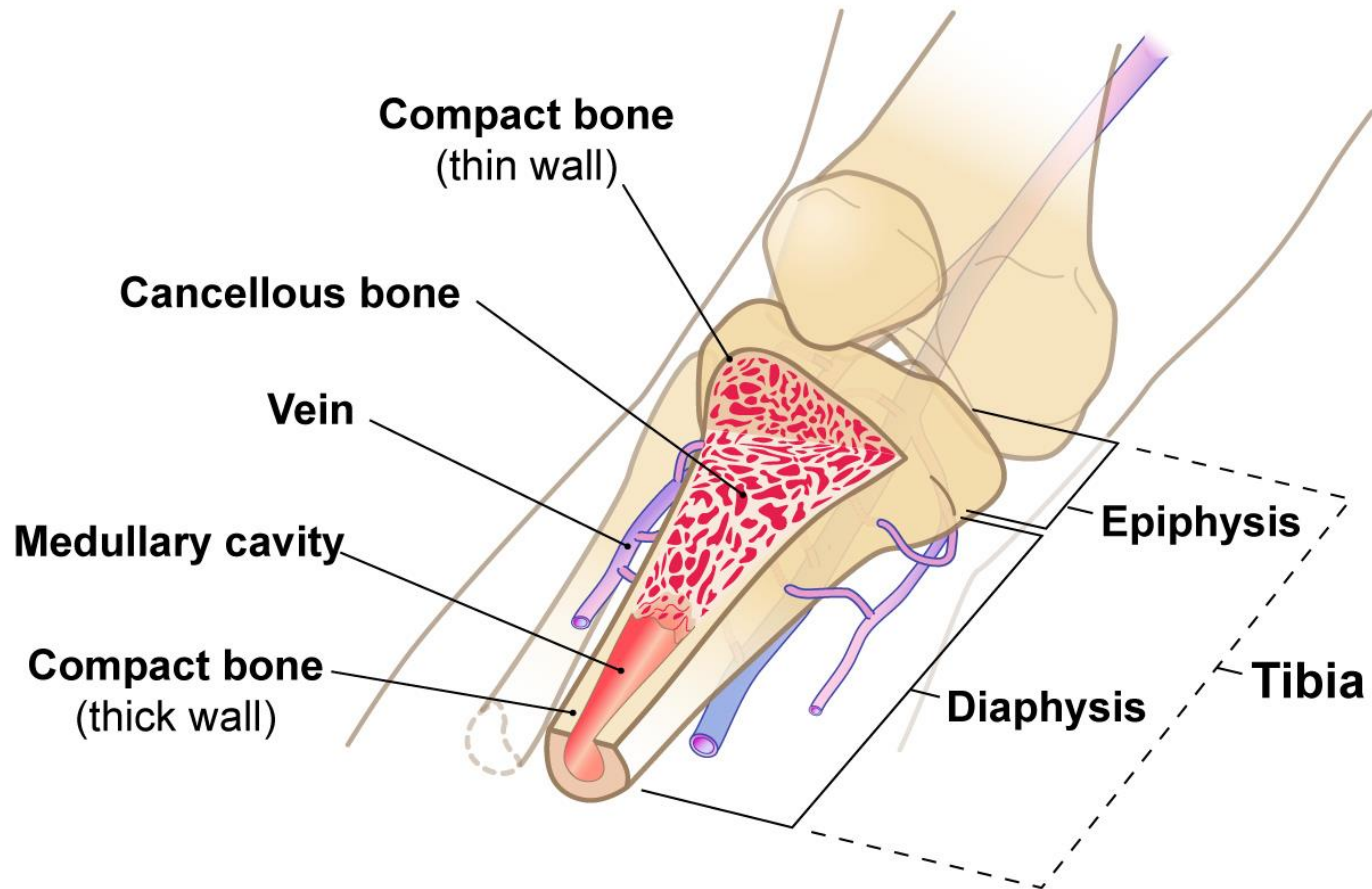
popáleniny

SIDS

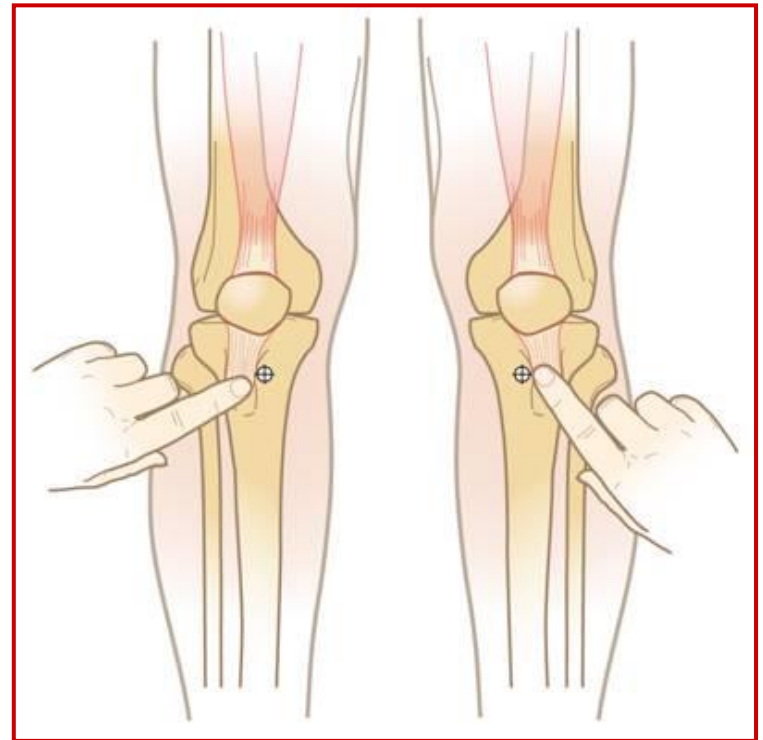
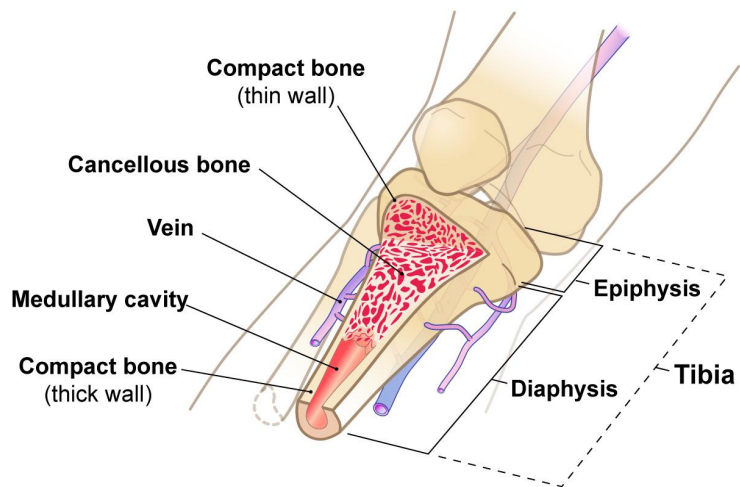
u/tonutí

septický šok, sepse

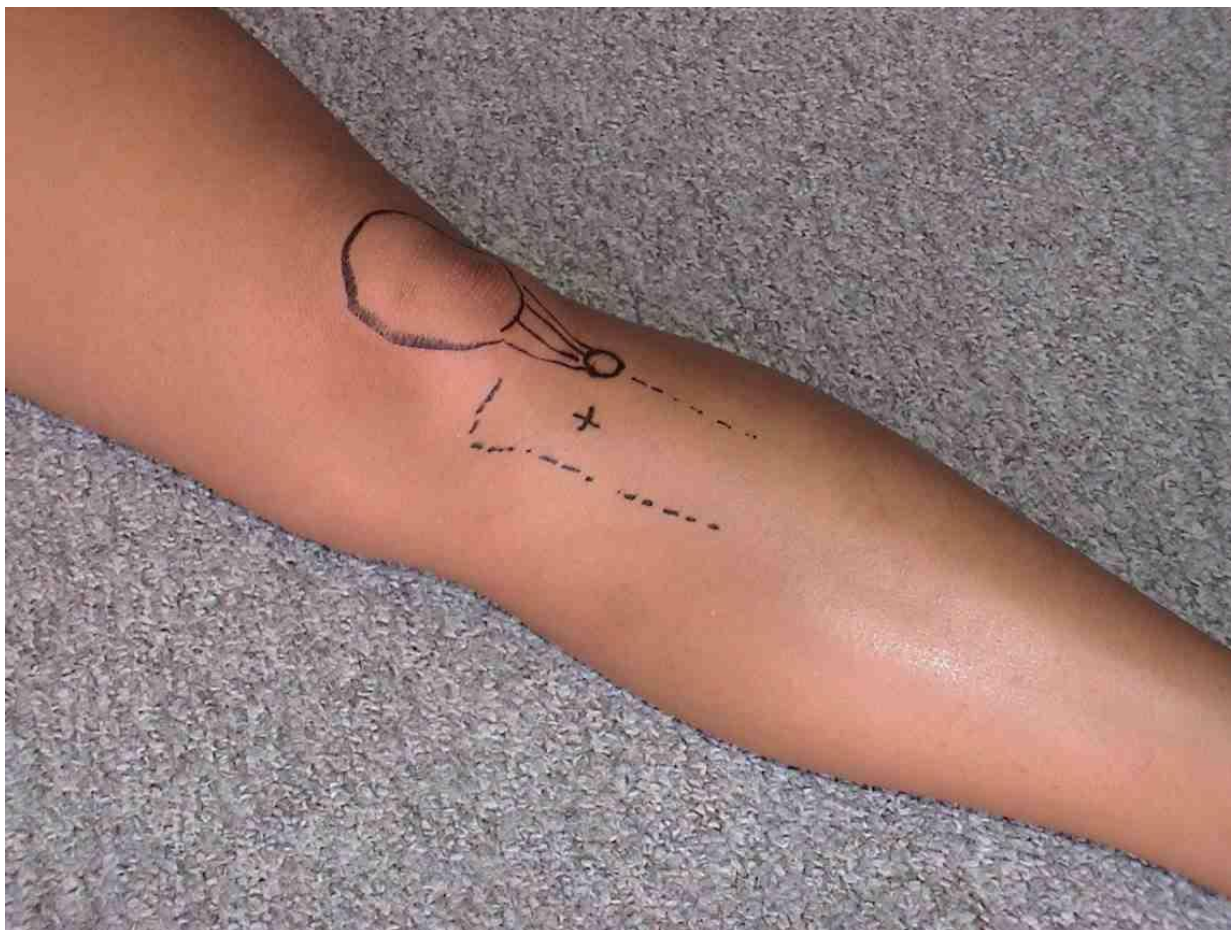
Intraoseální vstup – místa inzerce



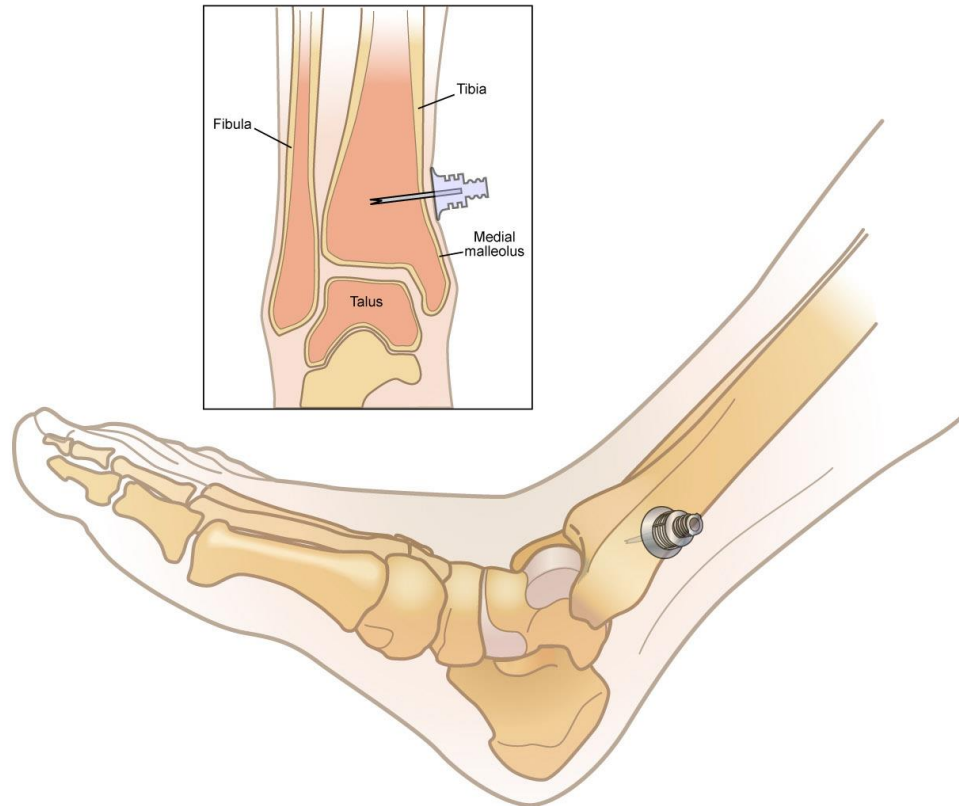
Intraoseální vstup – místa inzerce



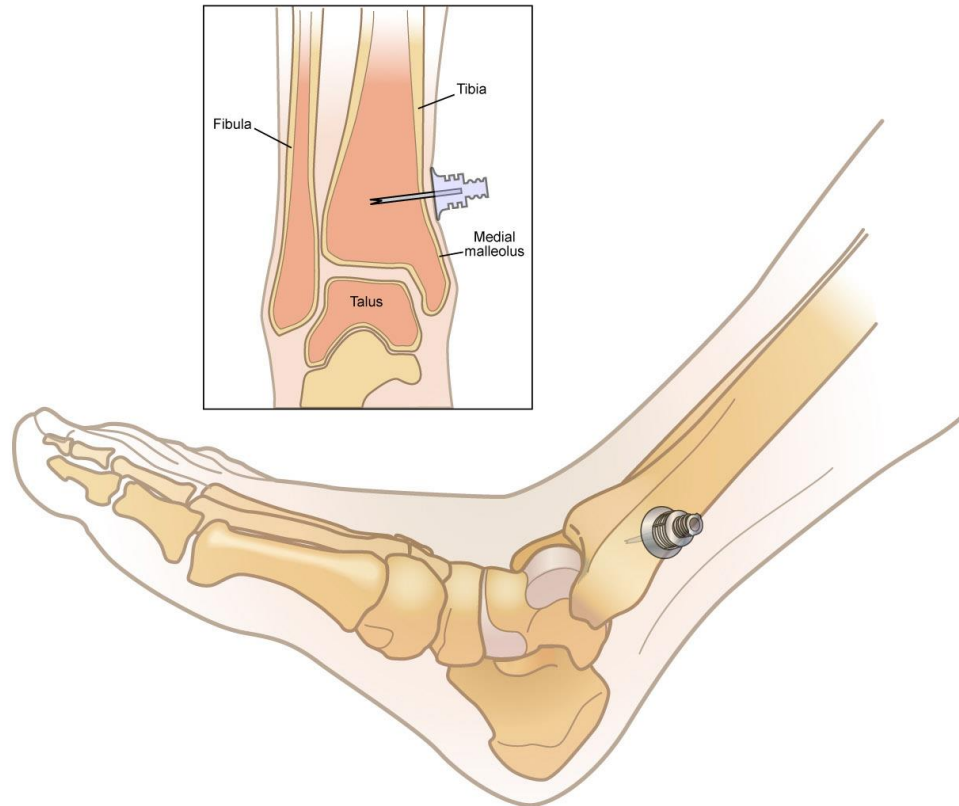
Intraoseální vstup – místa inzerce



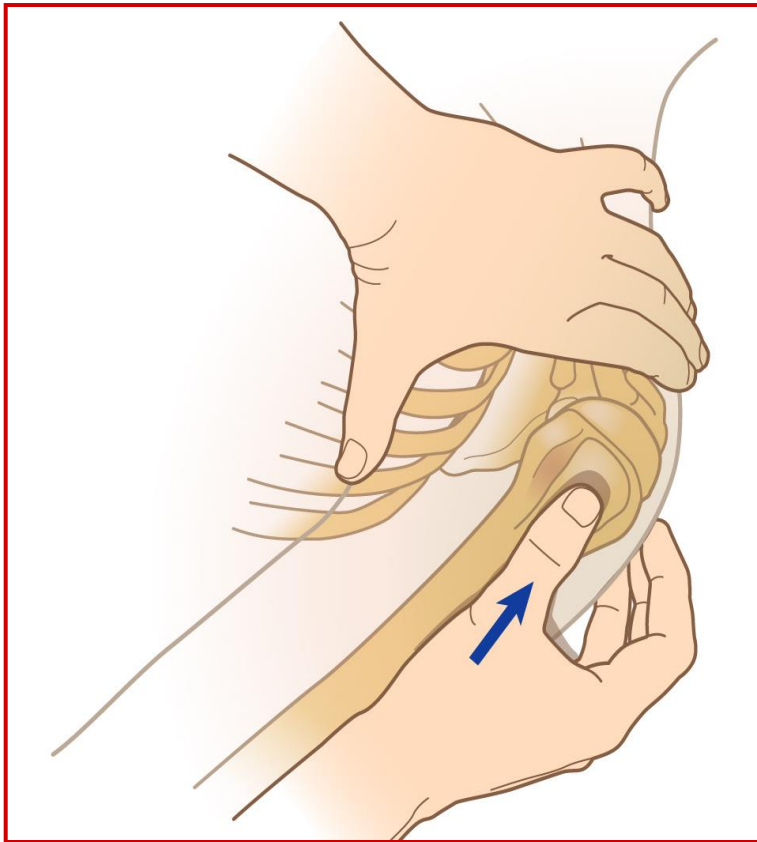
Intraoseální vstup – místa inzerce



Intraoseální vstup – místa inzerce



Intraoseální vstup – místa inzerce



Časové faktory ošetření

- **Organizace zásahu a transportu je klíčová**
- **Zkrácení od výzvy do předání = zkrácení transportního času**
- **LZS není samospasitelná a může transportní čas prodloužit!**
- **Snaha vyhnout se sekundárním transportům!!**

Příjem na úrovni traumacentra

- **1. – 3. hodina od příjmu: resuscitační fáze – nezbytná návaznost PNP - ZZ**
 - Život zachraňující výkony a urgentní operace
- **3. – 48. hodina – stabilizační fáze**
 - Akutní operace
- **2 – 8 dní – intenzivní péče**
- **Fáze regenerační**
 - Primárně odložené operace
- **Rekonvalescence a rehabilitace**

Život zachraňující a urgentní výkony

- **Punkce tenzního PNO**
- **Punkce perikardu při srdeční tamponádě**
- **Laparoskopie při krvácení do dutiny břišní (slezina, játra)**
- **Pánevní svorka u „open book fracture“ zlomeniny pánve**
- **Chirurgická kontrola krvácení při poranění magistrální končetinové cévy**
- **Tracheostomie u devastujících maxilofacilárních poranění a nemožnosti OTI**

Kraniocerebrální trauma

○ Primární

- **ložisková - kontuze**
- **difuzní – komoce, difuzní axonální poranění (přerušování axonů nervových buněk, pak i zánik gliie, atrofie mozkové tkáně)**

○ Sekundární

- **ložisková – krvácení – subdurální, epidurální**
- **celkové příčiny: hypoxie, hypoperfuze (hypotenze)**

Trauma hrudníku

- **Tupá x penetrující**
- **Pneumotorax (tenzní, otevřený), hemothorax**
- **Vlající hrudník**
- **Obstrukce DC**
- **Ruptura aorty (mortalita na místě 80-90%)**
- **Kontuze plic, myokardu**
- **Tracheobronchiální ruptury**
- **Ruptura esofagu, bránice**

Trauma hrudníku

Ostatní méně závažná poranění:

- **Poranění hrudní stěny**
- **Fraktury žeber (slezinná žebra), klavikuly, sterna, lopatky**
- **Poranění měkkých tkání**
- **Aspirace žaludečního obsahu**

Poranění břicha

- **Tupá x penetrující**
- **úmrtí na vykrvácení nebo následný rozvoj sepse**
- **Poranění stěny břišní**
- **Traumatické hemoperitoneum**
- **Úrazová peritonitis (po 12 hodinách nejdříve!)**
- **Retroperitoneální perforace**
- **Kombinace příčin poranění**

Poranění pánve a pánevních orgánů

- **Typická poranění chodců při DN, pády z výše**
- **Typ I – jednotlivé kosti**
- **Typ II – jednoduchá linie lomu pletence**
- **Typ III – porucha stability dvojité nebo vícečetné, spojeny s poraněním orgánů**
- **Typ IV fraktura acetabula**

Trauma páteře

- **Kosti x mícha** (mícha ve 2,5% případů, obratle 59%)
- **Mechanismus:** pády z výše, přiražení, opakované údery do zad, náhlá hyperextenze hlavy, penetrující – střelná (Th páteř)
- **Kompletní míšňí léze** – ztráta všech motorických a senzoričkých fnkcí pod úrovní poranění – nutná okamžitá operace k dekompresi míchy
- **Neurogenní šok:** postižení inervace sympatiku (C nebo vysoká Th léze) – ztráta vasomotorického tonu, převaha vagu, dobře prokrvená kůže, ztráta termoregulace

Popáleniny

- **závažnost popálenin závisí na:**
- **hloubce popáleniny**
- **rozsahu popálené plochy**
- **věku (děti, staří lidé - u dospělých tzv. „pravidlo 100“)**
- **přidružených chorobách, stavu výživy, imunity**

Popáleniny - termické, chemické

- **I. stupeň - erytém, bolest**
- **II. a: puchýře, spodina růžová, zachovaný kapilární návrat**
- **II. b: puchýře, spodina šedá, necitlivá, chybí kapilární návrat**
- **III. - nekróza = odumření kůže v celé tloušťce, výbledy, bez kapilárního návratu**
- **IV. - zuhelnatění tkání včetně podkoží**

Popáleniny

- **orientační zhodnocení rozsahu popálených ploch:**
- **devítkové pravidlo: hlava 9%, trup 2 x 18%, paže po 9%, dolní končetiny po 18%, genitál a hráz 1%**
- **nebo zhruba platí, že dlaň postiženého i s prsty = 1% tělesného povrchu**

Inhalační postižení

- **nadýchání horkých par, kouřových zplodin, toxických součástí kouřových plynů (hoření plastů v uzavřených prostorech!)**
- **postižení horních cest dýchacích - chraptot, kašel, obtížné dýchání, bezprostředně po inhalaci**
- **postižení dolních cest dýchacích - s latencí až 24 hodin, otok plic**

První opatření u popálenin

- **technická první pomoc - vyproštění ze zamořeného prostoru, uhašení oděvů, zastavit působení tepla ...**
- **BEZPEČNOST ZACHRAŇUJÍCÍCH!!!**
- **první pomoc: chlazení (může zmírnit stupeň postižení), nejlépe kolem 14 st. C**
- **zajištění dýchacích cest, podání kyslíku, zajištění žilních vstupů, masivní náhrada tekutin (únik plazmy popálenými plochami), analgezie, krytí popálených ploch**
- **strategie „chládit, ale zahřívát“ – chlazení obličeje, rukou a genitálu během transportu**

Úraz elektrickým proudem

- **hraniční hodnota mezi nízkým a vysokým napětím = 1000 V**
- **typ proudu - střídavý při nízkém napětí 3x nebezpečnější**
- **okamžitá smrt - fibrilací komor**
- **závažnost termického poranění závislá na výši napětí (teplota nad 80 st. C, ireverzibilní koagulace proteinů)**

Úraz elektrickým proudem - pokr.

- **odpor tkání určuje průtok proudu (velký odpor - větší lokální postižení kůže, menší odpor - větší systémový účinek)**
- **velikost kontaktní plochy**
- **doba expozice**
- **cesta průchodu proudu - dána vodivostí tkání (cévy, tekutiny, svaly, šlachy, tuk, kosti)**

První opatření u úrazu elektrickým proudem

- **vypnutí elektrického proudu!!!**
- **zrušení kontaktu postiženého s elektrickým vedením**
- **uhašení plamenů**
- **vypnutí vysokého napětí - jen odborníci s oprávněním!**
- **nutno dbát na bezpečnost zachránců**

První opatření při úrazu elektrickým proudem

- **KPR - dlouhodobě!!!**
- **sledování srdeční činnosti vždy!**
- **vysoké napětí: náhrada tekutin, analgetika, sedativa, heparin (tromby při průchodu cévami - poškození vnitřní výstelky cév)**
- **chirurgická léčba (dekomprese tkání, ošetření přídatných poranění)**

Děkuji Vám za pozornost!

