



Klinika anesteziologie,
resuscitace a intenzivní medicíny
Fakultní nemocnice Brno
Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

Péče o polytrauma ve FN Brno

M. Doležal


Oddělení urgentního příjmu KARIM

Fakultní nemocnice Brno

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

Definice

- **Trauma:** náhlé fyzické poškození mechanickou, chemickou, tepelnou a jinou energií, jejíž rozsah překračuje odolnost těla.
- **Polytrauma:** označuje současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, z nichž postižení alespoň jednoho z nich, nebo jejich kombinace ohrožují základní životní funkce.

- 
- Nejčastější příčina úmrtí do 40 let věku
 - Zajištění adekvátní terapie od okamžiku úrazu razantně zvyšuje šance na přežití
 - Četnost poranění jednotlivých systémů:
 - Končetiny včetně pánve (>80%)
 - Hlava (30 –70%)
 - Hrudník (20 –35%)
 - Břicho (10 –35%)
 - Páteř (5 –10%)
 - Koincidence poranění C páteře s poraněním hlavy 25-35%

Pravděpodobnost přežití

- Závažnost a typ poranění
- Správné ošetření na místě úrazu a krátce po příjmu - „zlatá hodina“
- Výskyt závažných onemocnění v předchorobí
- Věk (zhoršená adaptace)

Injury Severity Score - ISS

- $ISS = A^2 + B^2 + C^2$
- Rozmezí 0-75 bodů (6= automaticky 75 bodů)
 - <9 – lehké
 - 9-15 – středně těžké
 - 16-25 – těžké
 - >25 - velmi závažné
- Úmrtnost dosahuje 50 %
 - 15 do 44 let - ISS = 40
 - 45-64 let - ISS = 29
 - >65 let - ISS = 20



Úmrtí spojená s úrazy

- **Bezprostřední:** do 30 min., 50% všech úmrtí. Nejčastěji těžké poranění CNS, nitrohručních orgánů, velkých cév.
- **Časně:** do 4 hod, 30 % úmrtí. Obstrukce dých. cest, hemopneumotorax, velké krevní ztráty (lacerace sleziny, jater). **Potencionálně odvrátitelné.**
- **Pozdní:** 20%. Příčina ARDS, sepse, MOF, plicní embolizace. **Potencionálně odvrátitelné.**
 - Traumata mozku –50%
 - Těžká krvácení –30 –40%
 - Poranění hrudníku –18%

Advanced Trauma Life Support (ATLS)

- Protokolární vyšetření + terapie polytraumatu
- 1980, American College of Surgeons
- Snadno zapamatovatelný přístup vyšetření a terapie poraněného pacienta, který je jednoduše akceptovatelný jakýmkoliv zdravotníkem bez ohledu na jeho profesní zkušenosti a schopnosti

- Traumatým
- Primární vyšetření
- Sekundární vyšetření

ATLS Traumatým

- Techniky KPR
- Diagnostika těžkých poranění
- Stanovení priorit v neodkladné péči
- Zásady Damage control resuscitation
- Zásady Damage control surgery

- Vedoucí týmu – koordinátor (hands off)
- Anesteziolog/urgentista: řídí KPR, řeší kardiovaskulární a respirační poruchy, analgosedace, anestezie, OTI, i.v., i.o. přístupy...
- Traumatolog: zejména diagnostika, Damage control surgery, stabilizace – fixace zlomenin...
- Radiolog
- Konziliáři (neurochirurg, neurolog...)
- Sestry intenzivní péče

ATLS Předání pacienta od ZZS

- Zásadně celý tým čeká na pacienta
- Aktivní přístup – příprava a kontrola vybavení, léků... dle předpokládaného typu poranění
- Přebírá celý tým – ticho
- **MIST**
 - **M** = mechanism (mechanismus úrazu)
 - **I** = injuries (utrpěná poranění)
 - **S** = signs of injuries (známky poranění)
 - **T** = treatment (dosud podaná terapie)

ATLS Primární vyšetření

- Logický sled kroků dle urgentnosti
- Co možná nejjednodušší a nejefektivnější způsob vyšetření
- Mnemotechnické pomůcky

- **A – airway** (kontrola dýchacích cest při imobilizaci krční páteře)
- **B – breathing** (kontrola ventilace)
- **C – circulation** (kontrola oběhu a krvácení)
- **D – disability** (kontrola neurologického stavu)
- **E – exposure and environment** (obnažení pacienta a kontrola teploty)

ATLS Airway

- Vyšetření dýchacích cest a zajištění jejich průchodnosti
- Oslovení pacienta
- Observace
- Výzva ke kašli
- Oxygenoterapie
- **Stabilizace krční páteře**
(krční límec, MILS– manual in-line stabilisation)



ATLS Breathing

- Zajištění adekvátní ventilace
- Nutnost odhalit nezávažnější příčiny respir. selhání – PNO, hemotorax, míšní léze... a ihned je řešit (např ↑dyspnoe + poslechový nález + oběhová nestabilita = okamžitá drenáž hemitoraxu)
- OTI, UPV
- Protokol obtížného zajištění dýchacích cest



ATLS Circulation

- Při hypotenzi předpokládat ztrátu intravaskulárního objemu
- TK_s 80-100 mmHg do vyřešení zástavy krvácení (ne kraniotrauma – $MAP > 85$ mmHg)
- 2x 16G, případně i.o.
- CVK není indikován
- Zahájení volumoterapie
- FAST (Focused Assessment Sonography in Trauma)
- Damage control surgery
- Fixace, případně i trakce zlomenin
- Masivní krvácení přednost před průchodností DC



ATLS Disability

- Rychlé zhodnocení neurologického nálezu
 - stav vědomí
 - na velikost a reakci zornic
 - potenciální poranění páteře (popis motoriky a senze)
- AVPU (Alert, Voice, Pain, Unresponsive)
- Glasgow Coma Scale (GCS)
- Poruchu vědomí považovat vždy za známku postižení CNS do vyloučení
- Dle nálezu indikace neurologického vyšetření



ATLS Exposure

- Obnažení pacienta a kontrola tělesné teploty
- Tzv. „log roll“, kdy je pacient pomocí čtyř členů trauma týmu pootočen, se zachováním osy těla, o 90 stupňů, aniž by došlo k jeho rotaci a ohrožení nestabilních zlomenin
- Nezbytné pacienta přikrýt vyhřívanou přikrývkou a pomocí vnějšího zahřívání s podáním ohřátých infuzních roztoků zajistit dosažení normotermie



ATLS Urgentní výkony

- Punkce tenzního pneumo-hemotoraxu
- Punkce perikardu při tamponádě
- Naložení pánevního pásu u zlomenin pánve se známkami masivního krvácení
- Komprese (případně urgentní chir. ošetření) krvácení u poranění magistrálních končetinových cév
- Koniotomie/tracheostomie
- Tekutina při FAST + oběhová nestabilita – Damage control surgery ke kontrole krvácení
- Dekompresní kraniektomie
- Torakotomie (>1500 ml krve v drénu)
- Zevní fixace otevřených zlomenin

ATLS Sekundární vyšetření

- „Head-to-toe“ vyšetření
 - Hlava a maxilofaciální oblast
 - Krční páteř a krk
 - Hrudník
 - Břicho a pánev
 - Záda a perineum
 - Končetiny
 - Laboratorní vyšetření (pokud nebylo provedeno při zajištění žilních vstupů)

ATLS Sekundární vyšetření

- Močový katétr (teplotní čidlo)
- Žaludeční sonda a
- Dokončit diagnostiky méně závažných poranění
 - Cílená RTG diagnostika
 - Kontrastní urografie
 - Angiografie
 - Transesofageální sonografie
 - Bronchoskopie
 - Esofagoskopie ...
 - Často transport mimo UP – nutná stabilizace a načasování
- Konziliární vyšetření

ATLS Sekundární vyšetření

- ATB proylaxe
 - podezřením na perforaci GIT
 - otevřené zlomeniny
 - otevřené poranění hlavy s únikem moku
 - nejednoznačné názory
 - max 24-48 hodin
- Antitetanická profylaxe
- Kontrola a korekce vnitřního prostředí
- Pokračování v dosažení teplotního optima
- Pokračování ve volumoterapii, hemoterapii
- Dokončení diagnostiky
- Definitivní plán ošetření

Damage control resuscitation

- Výkony, postupy vedoucí ke stabilizaci oběhu (obnovení perfúze):
 - Volumoterapie
 - Hemoterapie
- a zamezení dalších ztrát krve → korekce:
 - Koagulopatie
 - Acidózy
 - Hypotermie

Hypovolemický šok

- Hypotenze není 100% známka přítomnosti šoku
- 100% známka je přítomnost orgánové hypoperfúze/dysfce
- Příčina:
 - Ztráta intravaskulárního volumu – **hemoragický šok**
 - Obstrukční šok (tenzní PNO, tamponáda perikardu)
 - Neurogení šok
 - Sepse?

Cíle objemové resuscitace : TK_s 80-100 mmHg (KCP MAP > 85 mmHg), puls < 120/ min, SpO₂ > 96%, diuréza > 0,5 ml/hod, laktát/s < 2,4 mmol/l, Hb 90 g/l

Volumoterapie

- V první fázi u oběhově stabilních do vyloučení dutinového poranění aplikace krystaloidů min. **10 ml/kg/hod**
- Při známkách hypovolémie podat **bolus až 2000 ml** náhradních roztoků
- Při neadekvátní odpovědi na bolus a při podezření na krevní ztrátu je indikována **hemoterapie**
- **Vždy podávat ohřáté roztoky (37°C)**
 - **Prevence hypotermie**
 - **Aktivní ohřev hypotermického pacienta**
 - **Prevence/korekce koagulopatie**





Koagulopatie

Suplementace:

- **Čerstvě zmražená plazma**
 - Vitální indikace AB Rh-
 - Iničiální dávka 10-20 ml/kg (4-8 TU)
- **Trombonáplav**
 - Cíl $50-100 \times 10^9/l$
 - Iničiální dávka 4-8 TU (50 ml!!!)
 - Kontrola za 1 hodinu od podání



Masivní transfúze - poměr??? 1:1:1 (CAVE PLT TU = 50 ml)

- **Fibrinogen**
 - trigger $< 1,5 \text{ g/l}$
 - Iničiální dávka 3-4 g

Koagulopatie

Suplementace:

- **Koncentráty protrombinového komplexu f. II, VII, IX a X**
 - Zvrácení účinků kumarinových derivátů
 - Iničiální dávka 20-25 UI/kg (1800 UI)
- **Ionizované Ca⁺⁺**
 - Cíl 1,1-1,3 mmol/l
 - Citrát – CAVE ČZP, trombonáplav!
 - Hypoperfúze, acidóza, hypotermie, pokles jaterních funkcí
- **Antifibrinolytika - tranexamová kys.**
 - Prokázaná fibrinolýza x paušální podání ??
 - 10-15mg/kg + kontinuálně 1-5mg/kg/hod



Koagulopatie

- **NovoSeven** – rF VIIa
 - Nadále off label
 - Hct >24% (Hb > 60 g/l)
 - PLT > 50,000 ×10⁹/l
 - fibrinogen > 1.5 g/l
 - Korekce hypotermie, acidozy (pH>7,2), hypokalcemie
 - Dávka ?? 100-140 ug/kg, opakování 2-3x à100ug/kg
- **Koncentráty jednotlivých faktorů** - VIII, XIII
- **AT III** – není indikován
- **Desmopresin** – blokátory destiček – ASA, mikrovaskulární krvácení

Hypotermie

Terapie:

- **Aktivní zahřívání jádra:** teplé infúzní roztoky, ohřátá zvlhčená vdechovaná směs, výplachy žaludku a moč. měchýře teplým roztokem, peritoneální laváž, mimotělní oběh, hemodialýza.
- **Aktivní externí zahřívání:** teplé horkovzdušné přikrývky, teplá voda... Nebezpečí prudkého ochlazení jádra při náhlé periferní vazodilataci, rychlé vyplavení kyselých metabolitů.
- **Pasivní externí zahřívání:** spont. ohřívání v teplé místnosti, přikrývka. Schopen sám produkovat teplo.

ATLS Radiodiagnostika

- Primární vyšetření
 - FAST v bodě „C“
- Sekundární vyšetření
 - RTG S+P, AP pánve, AP + boční C páteře
 - RTG tč. nahrazováno spirálním CT (výběrově x celotělové)
 - Vždy na podkladě domluvy a úzké spolupráce anesteziologa a traumatologa
- Intervenční radiologie (embolizace, stenty)



GEM Premier 4000

- Přehled měřených analytů:
 - ABR a krevní plyny: pH, pCO₂, pO₂
 - Elektrolyty: Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca⁺⁺
 - Další analyty: Glu, Lac
 - Frakce hemoglobinu: O₂Hb, COHb, MetHb, HHb
- Přehled dopočítaných parametrů.
 - ABR: BE, HCO₃⁻, tHb, O₂sat
 - Možnost dopočítání širokého spektra dalších parametrů (např. CaO₂, CvO₂, sO₂, Q_s/Q_t a po zadání doplňujících údajů (např. FiO₂ atd.) PaO₂/FiO₂, A-aDO₂.)
- Plánované rozšíření spektra:
 - Urea, kreatinin, bilirubin

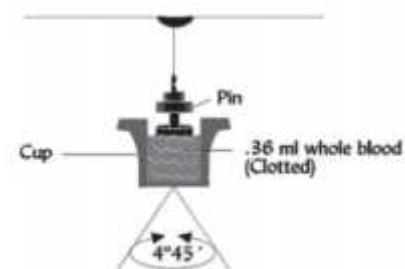
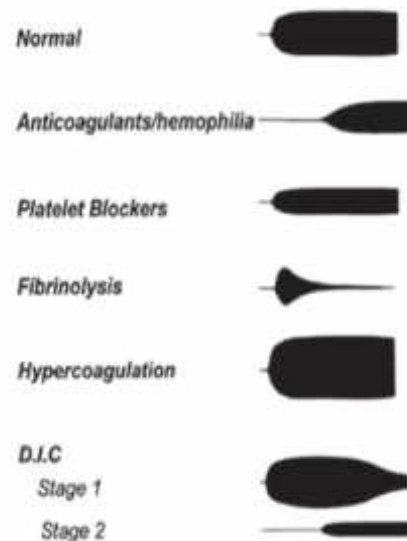


*So advanced, it's simple.
So simple, it's revolutionary.*

Trombelastografie

- Metoda založená na měření změn viskoelastických vlastností krve během tvorby krevního koagula; graficky znázorňuje proces polymerizace fibrinu.
- Bedside posouzení
 - procesu tvorby
 - stability krevního koagula
 - fibrinolýzy
- Výsledek shrnující funkci destiček, proteáz i inhibitorů koagulačního systému, a také fibrinolytického systému

Qualitative Interpretation



Děkuji za pozornost

