

ICU: the importance of a prompt first aid



Peter Bakalík
KARIM

Fakultní nemocnice Brno
Lékařská fakulta Masarykovy univerzity



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


Důležitost neodkladné první pomoci

- → Přednemocniční (ZZS)
- → Oddělení urgentního příjmu
- → Intenzivní péče

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

- $ISS = A^2 + B^2 + C^2$
- Hlava a krk – obličej – hrudník – břicho – končetiny - povrch
- 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, nitrohrudních orgánů, velkých cév.
- **Časně:** do 4 hod, 30 % úmrtí. Obstrukce dých. cest, hemo-pneumotorax, velké krevní ztráty (lacerace sleziny, jater). **Potencionálně odvratitelné.**
- **Pozdní:** 20%. Příčina ARDS, sepse, MOF, plicní embolizace. **Potencionálně odvratitelné.**
 - 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/intensivista: 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, ORL, čelistní chirurg...)
- 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 naléhavosti
- Co možná nejjednodušší a efektivní způsob vyšetření
- **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 drainage 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 kranio-trauma – $MAP > 85$ 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 (torzi) 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 katetr (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

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)



Damage control surgery

- Chirurgické výkony sloužící ke kontrole krvácení, řešící ohrožení končetin
 - Stabilizace zlomenin dlouhých kostí
 - Zevní fixátory u otevřených zlomenin
 - Pánevní svorky
 - Ošetření velkých cév
 - Splenektomie, ošetření ruptury jater, nefrektomie....
 - Fasciotomie
 - Embolizační výkony – intervenční radiolog (pánev, játra)
- Neměly by primárně přesáhnout hranici 2 hodin

Damage control resuscitation

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



Monitoring

- Standardní:
 - EKG
 - NIBP / IBP
 - TF
 - SpO₂
 - Kapnometrie (UPV)
- Rozšířená:
 - Dle fantazie (ponechat ale na lůžkovou péči)

Analgezie a sedace

- Snížení průvodní vegetativní (symatoadrenergní) reakce, která může ovlivnit vitální funkce
- Tlumení bolesti – opioidy
- Sedace – benzodiazepiny
- Zásadně intravenózně, frakcionované dávkování, doplňovat podle odezvy zejména kardiovaskulárního aparátu. Sledovat spontánní ventilaci.
- Čím těžší šok, tím má analgosedace výraznější negativní dopad na regulační mechanismy

Laboratorní hodnoty s vysokou prioritou u polytraumatu

- Krevní skupina, křížový pokus
 - Krevní obraz (Hb, htk, Trom, Leu)
 - Hemokoagulace (Q, INR, APTT, APTT-R, Fg)
 - Ionty (K⁺, Na⁺, Cl⁻, Ca⁺⁺)
 - G/s,
 - U/s, Kr/s, JT
 - Krevní plyny, ABR, laktát/s
 - CK, myoglobin, Troponin
 - M+S
 - Alkohol, drogy
-
- Nejčastěji odběr krve cestou a. femoralis v třísele

Laboratorní vyšetření

- Nemocniční laboratoř
- Výhoda: Velmi široký rozsah, omezen pouze možnostmi nemocniční laboratoře
- Nevýhoda:
 - časový faktor
 - Krevní obraz cca 10 minut
 - Krevní skupina cca 10-15 minut
 - Koagulace cca 15-40 minut (dle vybavenosti labo – centrifuga)
 - Biochemie cca 20 minut a více dle konkrétního analytu
 - Vytíženost personálu (žádanky, štítky, poslání do labo, zápis výsledků...)



Laboratorní vyšetření

- POCT (Point of Care Testing)
 - Odběr **minimálního množství** krve
 - Jeden typ odběrové zkumavky
 - **Bedside metoda**, odpadá velké množství „papírování“
 - Přesnost srovnatelná s laboratorními metodami
 - **Výsledek v řádech minut** od odběru krve (2-3 minuty)
 - Možnost datového přenosu do NIS
 - Systém vnitřních a vzdálených kontrol
 - Systém automatizovaných vnitřních kontrol s nápravou problému
 - Výrazné urychlení diferenciální diagnostiky
 - Nedochozí ke kontaktu uživatele s biologickým materiálem
 - Možnost **korekce výsledků dle aktuální teploty pacienta**
 - Možnost nastavení normálních hodnot dle pohlaví a věku

 - Výrazně vyšší náklady

 - Optimálně kombinace POCT s klasickou laboratoří



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

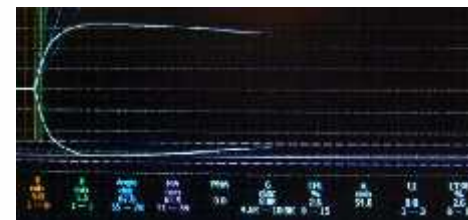
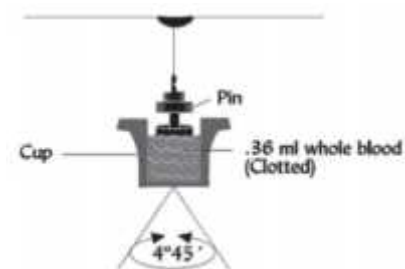
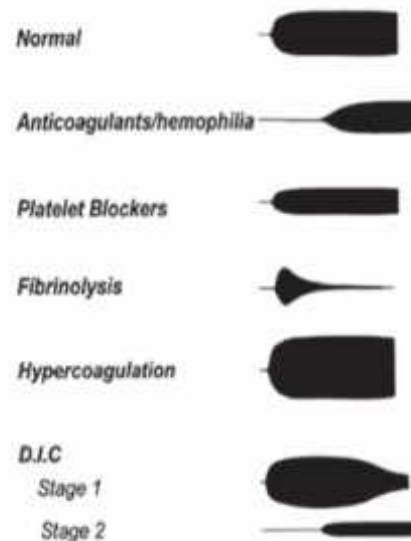


*So advanced, it's simple.
So simple, it's revolutionary.*

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



Nejdůležitější zásady:

- Tým čeká na pacienta
- ABCDE
- Vázaná intubace, adekvátní ventilace
- Vždy aspoň oxygenoterapie
- Myslet na poranění míchy (zejm. krční): vázaná imobilizace
- Poranění hrudníku: přítomnost alterací oběhu + dyspnoe + poslechový nálezní = okamžitá drenáž
- Zajistit dostatečný i.v. přístup
- TK_S 80-100 mmHg do vyřešení krvácení
- TBI: MAP > 85 mmHg, zajistit dostatečnou dodávku O₂, neutrální poloha hlavy, lehká elevace trupu

Nejdůležitější zásady:

- Operační výkon ke kontrole krvácení (lacerace sleziny, jater, poranění velkých cév) je součástí resuscitace. Nelze čekat na stabilizaci pacienta
- Elektromechanické disociace: nejčastější příčina tenzní PNO, srdeční tamponáda, hypovolémie
- Imobilizace zlomenin dlouhých kostí (+pánev)
- Vždy podávat ohřáté infúzní roztoky
- Včasná korekce hypotermie, acidozy a hypokalcemie
- Analgosedace
- Vždy zkontrolovat předchozí postup
- Myslet na vlastní bezpečnost – ochranné pomůcky

Děkuji za pozornost

