

Specifika vyšetření traumatického pacienta dle ATLS

Management život ohrožujícího krvácení

M. Doleček

Oddělení urgentního příjmu KARIM

Fakultní nemocnice Brno

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity



- Mnohočetné život ohrožující poranění
- 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%



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

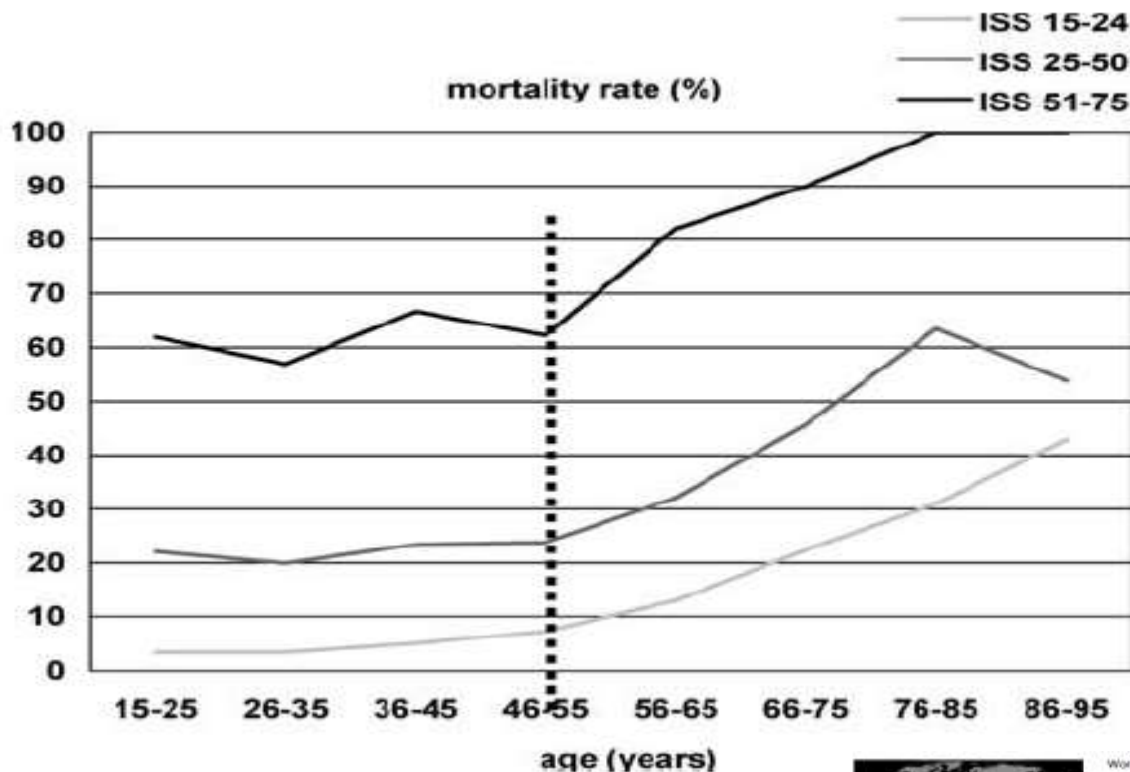


Injury Severity Score - ISS

- $ISS = A^2 + B^2 + C^2$
- 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



Mortalita ve vztahu k Injury Severity Score - ISS



World Journal of Surgery 2005
Published Online: 1 October 2005

World J Surg (2005) 29: 1476-1482
DOI: 10.1007/s00268-005-7796-y

Mortality in Severely Injured Elderly Trauma Patients—When Does Age Become a Risk Factor?

Christian A. Kuhne, MD,¹ Steffen Ruchholtz, MD,¹ Gernot M. Kaiser, MD,² Dieter Nast-Kolb, MD,¹ Working Group on Multiple Trauma of the German Society of Trauma³

¹Department of Trauma Surgery, University Hospital Essen, Essen, Germany

²Department of General Surgery and Transplantation, University Hospital Essen, Essen, Germany



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



- 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)



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

- **C- Control massive bleeding**
- **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)



- 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

- Zaškrcovadlo ano, vyznačit čas, lze i několik hodin
- Tlakové body ne
- Při hypotenzi předpokládat ztrátu intravaskulárního objemu
- 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



- 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



- 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



- „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

- 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



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



- 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
 - Seps?

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



European guideline 2013

Diagnóza a monitorování krvácení

Table 2 American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) classification of blood loss based on initial patient presentation

	Class I	Class II	Class III	Class IV
Blood loss* (ml)	Up to 750	750-1500	1500-2000	>2000
Blood loss (% blood volume)	Up to 15%	15%-30%	30%-40%	>40%
Pulse rate	<100	100-120	120-140	>140
Blood pressure	Normal	Normal	Decreased	Decreased
Pulse pressure (mmHg)	Normal or increased	Decreased	Decreased	Decreased
Respiratory rate	14-20	20-30	30-40	>35
Urine output (ml/h)	>30	20-30	5-15	Negligible
Central nervous system/mental status	Slightly anxious	Mildly anxious	Anxious, confused	Confused, lethargic
Fluid replacement	Crystalloid	Crystalloid	Crystalloid and blood	Crystalloid and blood

Table reprinted with permission from the American College of Surgeons [37].

*for a 70 kg male.

Rossaint *et al.* *Critical Care* 2010, **14**:R52
<http://ccforum.com/content/14/2/R52>



- Je doporučeno držet **cílový TKS 80-90 mmHg**, dokud není zastaveno hlavní krvácení u **traumat bez TBI**. (Grade 1C)
 - >65 let TKS<90 mmHg mortalita 82-100%
 - Tlakový trigger TKS 130 mmHg >65let??
 - Kombinace klinického a laboratorního vyšetření ke kontrole efektivity objemové resuscitace – klinické známky hypoperfuze, ↓CI, BE, laktát (Grade 1B)
 - Clearance laktátu a BE přímo koreluje s mortalitou a úspěšností objemové resuscitace
 - Okultní hypoperfuze – i přes zdánlivou oběhovou stabilitu při BE -6 a laktátu >2,4 mmol/l je nutno zahájit podrobnější klinické vyšetření a objemovou resuscitaci
 - SG katetr k řízení terapie?



Emerg Med Clin N Am 25 (2007) 837–860

EMERGENCY
MEDICINE
CLINICS OF
NORTH AMERICA

Geriatric Trauma

David W. Callaway, MD*, Richard Wolfe, MD

Department of Emergency Medicine, Beth Israel Deaconess Medical Center,
One Deaconess Road, W/CC-2, Boston, MA 02215, USA



- Je doporučen **restriktivní přístup** hrazení objemu k dosažení cílového krevního tlaku do kontroly krvácení (Grade 1B)
 - Doporučený bolus tekutin 1000-2000 ml (ATLS)
 - U seniorů se jeví rozumnější volit objem 250-500 ml a to za neustálého hodnocení klinického stavu
 - Vždy podávat ohřáté roztoky (37°C)
 - Prevence hypotermie
 - Aktivní ohřev hypotermického pacienta
 - Prevence/korekce koagulopatie



- **Diluční koagulopatie** byla zaznamenána u >40% pacientů s >2000 ml, u >50% s >3000 ml a u >70% s >4000 ml podaných tekutin (Německý traumaregistr, 2007)
 - ISS > 16 a TKS \geq 60 mmHg ukázal **vyšší přežití** u pacientů, kteří v **přednemocniční péči** obdrželi **méně tekutin** (0 - 1500 ml), než pacienti s větší tekutinovou náloží (\geq 1501 ml).
- Brown et al. [2013]. ISS >15, 51 % pacientů TKS <90 mmHg. 68 % pacientů obdrželo objem >500 ml krystaloidů. **Objem >500 ml byl spojený s horším outcome u pacientů bez hypotenze** ve srovnání s pacienty s přednemocniční hypotenzí. Objem >500 ml byl spojen s korekcí hypotenze



- V případě život ohrožující hypotenze jsou doporučeny **katecholaminy v kombinaci s tekutinami** (Grade 1C)
 - I v situaci kdy není korigována hypovolémie
 - Lékem volby noradrenalin
 - CAVE přílišná elevace afterloadu – nutno vyšetřit funkčnost myokardu
- Je doporučena **infúze inotropik** v případě přítomnosti **myokardiální dysfce** (Grade 1C)
 - Lék volby dobutamin
 - Vyšetření důležité zejména při poranění hrudníku, **komorbidity**
 - Kardiální dysfce musí být vyloučena v případě slabé odpovědi na tekutiny a vasopresory



Table 3 American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) responses to initial fluid resuscitation*

	Rapid response	Transient response	Minimal or no response
Vital signs	Return to normal	Transient improvement, recurrence of decreased blood pressure and increased heart rate	Remain abnormal
Estimated blood loss	Minimal (10%-20%)	Moderate and ongoing (20%-40%)	Severe (>40%)
Need for more crystalloid	Low	High	High
Need for blood	Low	Moderate to high	Immediate
Blood preparation	Type and crossmatch	Type-specific	Emergency blood release
Need for operative intervention	Possibly	Likely	Highly likely
Early presence of surgeon	Yes	Yes	Yes

* 2000 ml of isotonic solution in adults; 20 ml/kg bolus of Ringer's lactate in children.

Table reprinted with permission from the American College of Surgeons [37].



„Krevní banka“ na OUP

- Každá minuta při ŽOK je drahá
- Velká krevní banka cca 1 minuta chůze od OUP
- Ale někdo tam musí dojít, žádanky, protokoly...
- Co nejbliž k pacientovi umístit život zachraňující přípravky:
 - ED 0-
 - ČZP AB -
 - Fibrinogen
 - PCC (Ocplex)



Suplementace:

- Cílová hladinu **hemoglobinu 70 - 90 g/l**. (Grade 1C)
 - V případě **TBI 90-100 g/l**, přes nedostatek dostatečných důkazů
 - Koncentrace hemoglobinu má i prokoagulační efekt (rheologie, aktivace faktorů na povrchu ery), optimální koncentrace není známá
- **Čerstvě zmražená plazma**
 - Vitální indikace AB Rh-
 - Iničiální dávka 10-20 ml/kg (4-8 TU)
 - Nelze indikovat jako objemovou náhradu
 - Nepodávat u nepodstatných krvácení
- **Trombonáplav**
 - Cíl 50-100 x10⁹/l
 - Iničiální dávka 4-8 TU (1TU -50 ml)
 - Kontrola za 1 hodinu od podání

Masivní transfúze - poměr??? **2:1:1** (EBR:MP:Trombo)



Fibrinogen

- V případě přítomnosti krvácení a hladiny fibrinogenu **1,5-2,0 g/l**, nebo **deficitem funkčního fibrinogenu** měřené viscoeleastickými metodami (TEG). (Grade 1C) je doporučena úvodní **dávka 3 - 4 g** koncentráту fibrinogenu

Koncentráty protrombinového komplexu (F II, VII, IX, X)

- Je doporučeno časně užití **PCC** k emergentnímu zvrácení účinku vit. K antagonistů (Grade 1A)
- Je doporučeno použít **PCC** ke zmírnění účinků NOAC (Grade 2C)
- Je doporučeno podat **PCC** u krvácejících pacientů s normalizovaným fibrinogenem a prodlouženou inicializací koagulace při monitoraci viskoelastickými metodami (Grade 2C)
- **Iniciální dávka 20-25 UI/kg (1500 UI)**



Suplementace:

- **Ionizované Ca⁺⁺**
 - Cíl 1,1-1,3 mmol/l
 - Citrát – CAVE ČZP, trombonáplav!
 - Hypoperfuze, acidóza, hypotermie, pokles jaterních funkcí
- **Antifibrinolytika** - tranexamová kys.
 - Prokázaná fibrinolýza
 - Paušální podání
 - 10-15mg/kg + kontinuálně 1-5mg/kg/hod
- **Koncentráty jednotlivých faktorů** - VIII, XIII
- **AT III** – není indikován
- **Desmopresin** – blokátory destiček – ASA, mikrovaskulární krvácení



- Je doporučeno časně aplikovat postupy vedoucí k zamezení tepelných ztrát a k ohřevu hypotermních pacientů k zajištění dosažení a udržení normotermie (Grade 1C)
 - Senioři – snížená produkce tepla, omezení termogeneze jak fyziologicky tak i díky chronické medikaci
 - Teplota jádra $<35^{\circ}\text{C}$ je spojeno s:
 - Acidózou
 - Poruchou fce trombocytů
 - Inhibicí enzymů
 - Fibrinolýzou
 - Pokles teploty o 1°C je spojen s poklesem aktivity faktorů krevního srážení o 10%
- Koagulační testy provádět korigované na teplotu pacienta



- Je doporučeno, aby **čas mezi vznikem poranění a operačním výkonem** k zástavě krvácení byl **minimalizován** u pacientů s potřebou urgentní zástavy krvácení. (Grade 1A)

Maximální komprese časové osy:

- Přizpůsobit nejen pracovní postupy ale i **dispozice urgentního příjmu**
- Žádné převážení pacienta mimo UP
- POCT (ABR vč BE, biochemie vč. laktátu, Hb, koagulační status – ROTEM), výsledek max. do 2 minut od odběru krve, kapilára
- Okamžitý přístup k zobrazovací diagnostice a snímkům z ní (CT, Sono, přímá digitální skiografie)
- Maximum život zachraňujících přístrojů, přípravků **mít opravdu po ruce**
- Maximum vyšetření dělat přímo na UP





KREVNÍ BANKA

ROZMRAŽOVAČKA PLAZEM

OHŘÍVAČKA INFÚZÍ





CT

OBRAZOVÁ DOKUMENTACE

TEG

POTRUBNÍ POŠTA

OPERAČNÍ SÁL

ANALYZÁTOR GEM 4000



Děkuji za pozornost

