

# Požadavky traumatologa na anesteziologa při DCS

**M. Novák, S. Jelen, L. Pleva, M. Krajčíková**

Traumatologické centrum  
Oddělení centrálního příjmu  
Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny  
FN Ostrava



# DAMAGE CONTROL SURGERY

- první koncept zkrácené laparotomie – Stone - 1983
- první zmínka o pojmu DCS - Rotundo - 1990
- Schreiber – 2004 – definice DCS:
  - rychlé ukončení chirurgického výkonu poté, co bylo nejjednodušším možným a nejefektivnějším způsobem zvládnuto život ohrožující krvácení a provedená dekontaminace a dekomprese dutin
- zpravidla nutný další chirurgický výkon k definitivnímu ošetření poranění



er, emergency room; or, operating room; icu, intensive care unit



Crit Care Clin 20 (2004) 101–118

CRITICAL  
CARE  
CLINICS

## Damage control surgery

Martin A. Schreiber, MD, FACS

Division of Trauma and Critical Care, Oregon Health & Science University,  
3181 SW Sam Jackson Road, Mail Code L223A, Portland, OR 97239, USA

# Division of Trauma Anesthesiology

- Podle posledních studií (USA), vytvoření zvláštního týmu anesteziologů věnujících se péči pouze o traumatické pacienty, přináší lepší výsledky – **vyšší** počet přeživších, **menší** počet komplikací
- Vytvořen zvláštní vzdělávací program (USA) – **Trauma Anesthesiology Fellowship Program**

## Trauma Anesthesiology Fellowship Program

### BACKGROUND

The R Adams Cowley Shock Trauma Center in Baltimore, Maryland built is the world's first free-standing trauma facility. "Shock Trauma" is affiliated with the University of Maryland School of Medicine and is the primary adult trauma referral center (PARC) for the entire State of Maryland, with capabilities exceeding a Level 1 trauma center designation. World renowned for pioneering trauma care and resuscitation, Shock Trauma is considered the leader in treatment, education, and research for traumatic injuries and emergency medical services.

# DAMAGE CONTROL ANESTHESIA (DCA)

- Richard P. Dutton - 2005
- Pojem vymezen pro resuscitační péči o závažné traumatické pacienty

Fall 2005

International TraumaCare (ITACCS)

## Damage Control Anesthesia

**Richard P. Dutton, MD, MBA**  
*Associate Professor of Anesthesiology  
University of Maryland School of Medicine  
Director of Trauma Anesthesiology  
R Adams Cowley Shock Trauma Center  
University of Maryland Medical System  
Baltimore, MD 21201 USA*

hypoperfusion or coagulopathy. The “second hit” produced may become the straw that breaks the camel’s back, leading to fatal exacerbation of traumatic brain injury (TBI), to the systemic inflammatory response syndrome, to the development of acute lung injury, or to early sepsis. This realization in turn has broadened the thinking about damage control, so that it is now applied to orthopaedic procedures (external fixation vs. intramedullary nailing of femur fractures),<sup>4</sup> intrathoracic surgery (delayed repair of stable aortic injuries), and even neurosurgery (craniotomy without replacement of the bone flap, even in the absence of massive

# HLAVNÍ BODY DCA

1. **Zajištění dýchacích cest a ventilace**
  - a. RSI – rapid sequence intubation
  - b. titrace ventilace
2. **Kontrola krvácení**
  - a. permissivní hypotenze
  - b. tekutinová resuscitace
3. **Udržení vnitřní homeostázy**
  - a. normotermie
  - b. obnovení a udržování tkáňové perfúze
4. **Analgézie a sedace**



# 1 A. ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST

📄 Stres a bolest → uvolnění dalších katecholaminů  
→ periferní vazokonstrikce → snížení tkáňové a  
orgánové perfúze → **prohlubování šoku**

📄 Dechová práce → spotřeba kyslíku svaly  
**prohlubování metabolické acidózy**



# TO INTUBATE CERTAINLY

[RASHID M KHAN](#), [PRADEEP K SHARMA](#), [NARESH KAUL](#)

- Apnoe
- Zvracení, krvácení v HCD
- Riziko obstrukce: narůstající hematom krku, poranění laryngu/trachey, zlomeniny oblič. skeletu
- Inhalační trauma
- Neschopnost udržet adekvátní saturaci krve oxygenací maskou
- Známky KCT

## Airway management in trauma

[Rashid M Khan](#), [Pradeep K Sharma](#),<sup>1</sup> and [Naresh Kaul](#)

[Author information](#) ▶ [Copyright and License information](#) ▶

This article has been [cited by](#) other articles in PMC.

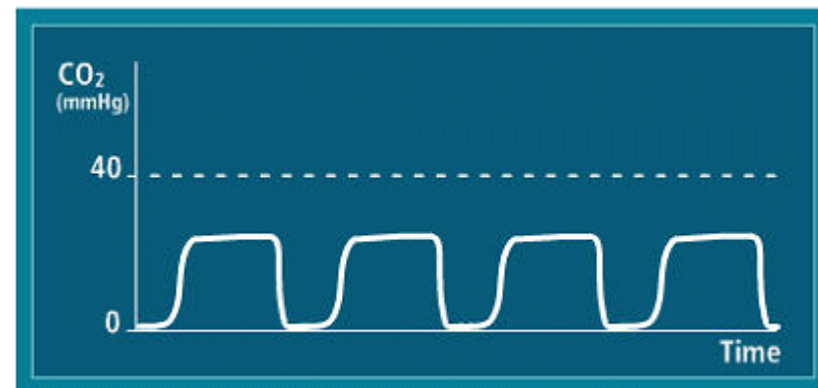
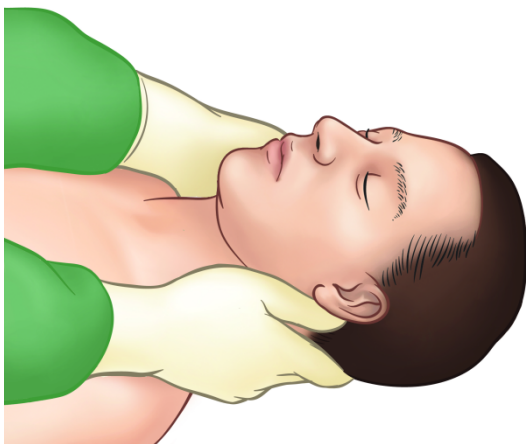
## Abstract

Go to: 

Trauma has assumed epidemic proportion. 10% of global road accident deaths occur in India. Hypoxia and airway mismanagement are known to contribute up to 34% of pre-hospital deaths in these patients. A high degree of suspicion for actual or impending airway obstruction should be assumed in all trauma patients. Objective signs of airway compromise include agitation, obtundation, cyanosis, abnormal breath sound and deviated trachea. If time permits, one should carry out a brief airway assessment prior to undertaking definitive airway management in these patients. Simple techniques for establishing and maintaining airway patency include jaw thrust maneuver and/or use of oro- and nas-opharyngeal airways. All attempts must be made to perform definitive airway management whenever airway is compromised that is not amenable to simple strategies. The selection of airway device and route- oral or -nasal, for tracheal intubation should be based on nature of patient injury, experience and skill level.

**Keywords:** Airway algorithms, airway management, airway trauma

- 📖 Zajištění dýchacích cest se současnou **stabilizací krční páteře** (manual in-line cervical stabilisation)
- 📖 **pozice ET kanyly** (auskultace, kapnografie)





# 1B. VENTILACE

- 📖 Inspirační objemy a ventilační tlaky by měly být nastavené na **nejnižší možné hodnoty** zajišťující dostatečnou saturaci
- 📖 Pozitivní intratorakální tlak vede k poklesu venózního návratu, ke snížení plnění pravé síně a následně ke **snížení srdečního výdeje**
- 📖 **Doporučuje se:**
  - respir. objem 5-6ml/kg, PEEP 5, 8-10 d/min
  - cílové SpO<sub>2</sub> 94-98%



## 2. KONTROLA KRVÁCENÍ

- 📖 Definitivní stavění krvácení patří do rukou **úrazového chirurga**, resp. ve zvláštních případech ve spolupráci s angiografistou
- 📖 Přežití pacienta v prvních minutách je závislé na správné **tekutinové resuscitaci** a udržení správného složení krve
- 📖 **Permisivní hypotenze** snižuje další krevní ztrátu
- 📖 Odhad krevní ztráty a rozpoznání stádia šoku **KLINICKY**, ne laboratorně a to již v iniciálním, tedy ještě kompenzovaném stádiu!



# ODHAD KREVNÍ ZTRÁTY

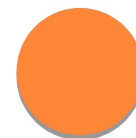
- Sériová zlomenina žeber – 500-700ml
- Ruptura sleziny – 1500-2000ml
- Ruptura jater – 1500-2000ml
- Zlomenina humeru – 500ml
- Zlomenina femuru – 1500-2000ml
- Zlomenina bérce – 500-800ml
- Zlomenina pánve – 500-4000ml!!!
  
- „blood on the floor and four compartments more“



# KLINICKÉ ZNÁMKY ŠOKU

	CLASS I	CLASS II	CLASS III	CLASS IV
Krevní ztráta (ml)/%	do 750ml do 15%	750-1500 15-30%	1500-2000 30-45%	více než 2000 více než 45%
Pulz	méně než 100	100-120	120-140	více než 140
STK	normální	normální	snížený	snížený
*Pulzový tlak	normální nebo zvýšený	snížený	snížený	snížený
Dechová fr.	14-20	20-30	30-40	35 a více
Diuréza (ml/h)	více než 30	20-30	5-15	oligurie až anurie
Vědomí	anxiozita	anxiozita	zmatenost	letargie
Potřeba tekutinové resuscitace	Krystaloidy	Krystaloidy	Krystaloidy+ Ery	Krystaloidy+ Ery

\*Pulzový tlak = STK - DTK



## 2A. TEKUTINOVÁ RESUSCITACE

- 📖 2x PŽK (16 nebo 14G) / IO vstup
- 📖 Titrace krystaloidů 200-500ml k dosažení tlaku krve na nízké, ale trvale udržitelné hranici
- 📖 Podávání krystaloidů v PNP a na UP vede k relativnímu poklesu hematokritu a hemodiluční koagulopatii
- 📖 Proto krystaloidy jen do chvíle, kdy jsou k dispozici krevní deriváty, poté už jen k proplachu podávaných medikamentů



# 2A. UDRŽENÍ SPRÁVNÉHO SLOŽENÍ KRVE

📖 Hemostatická resuscitace:

v iniciální fázi - **2xEry** : **1xFFP (4/2016)**

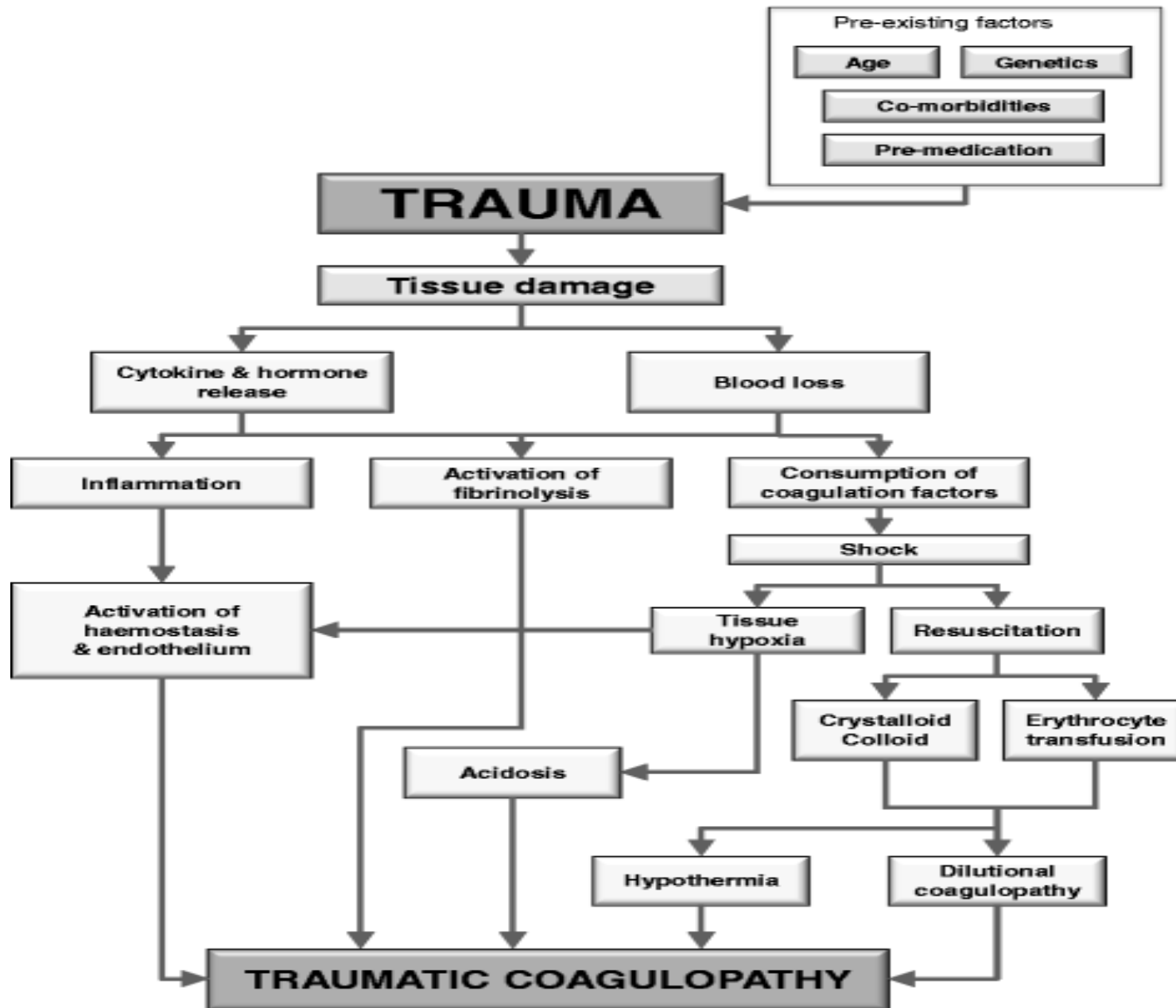
📖 aplikace **fibrinogenu** (3-4g)

📖 aplikace **kyseliny tranexamové** (1g)

📖 Hrazení dalších složek koagulace dle výsledků TEG a ROTEM

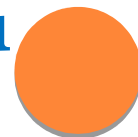


# TIC – TRAUMATEM INDUKOVANÁ KOAGULOPATIE



## 2B. PERMISIVNÍ HYPOTENZE

- 📌 Při krvácení působí hemostaticky na 2 úrovních:
  - podporuje regionální vazokonstrikci a ulehčuje tak tvorbu koagula a jeho stabilizaci
  - brání dalšímu rozvoji hemodiluce
- 📌 Naproti tomu může docházet k zhoršování hypoperfúze s rizikem prohloubení acidózy a dalšího poškození orgánů
- 📌 Anesteziolog musí v této fázi rozhodnout, jestli permissivní hypotenze není pro pacienta více škodlivá než prospěšná
- 📌 **Cílová hodnota MAP 50mmHg (STK 80-90), u KCT MAP 80mmHg**





## 3A. NORMOTHERMIE

- V pokusech na zvířatech s uměle navozeným hemoragickým šokem mělo udržování hypotermie dobré výsledky
- Naopak u pacientů v traumaticko-hemoragickém šoku vede k zhoršení přežívání a k většímu počtu komplikací
  - zhoršování koagulopatie
  - zvýšená incidence infekčních komplikací, rozvoj sepse
- Navození normothermie u těchto pacientů je proto jednou z nejdůležitějších rolí



○ V praxi:

- uzavřené boxy UP
- podávání infuzních roztoků a krevních derivátů přes ohřivače
- „warm touch“
- teplé roztoky přes NGS a PMK
- teplota v místnostech kde pacient pobývá
- inhalace teplého vzduchu



## 3B. OBNOVENÍ A UDRŽENÍ TKÁŇOVÉ PERFUZE

- Resuscitační péče nekončí zastavením krvácení
- Fyziologie musí být navrácena co nejbližší normálu nebo co nejbližší optimu pro možnost další obnovy funkcí orgánů = **metabolická stabilizace**
- Po zastavení krvácení by hemostatická resuscitace měla nadále pokračovat do chvíle, kdy pacient začne být euvolemický
- **Normalizace vitálních funkcí neznamená normalizaci tkáňové perfuze!!!**
- **Důležitá je korekce pH, arteriálních krevních plynů a hladiny laktátů jako obraz obnovy aerobního metabolismu**



## 4. ANELGEZIE A SEDACE

- Nutné používání limitovaných dávek sedativní medikace u nestabilních pacientů z důvodu potenciálního hemodynamického kolapsu
- Anestetika a hypnotika působí kardiodepresivně jednak přímo (vazodilatační a negat. inotropní účinek), ale i nepřímo (blokádou funkce nadledvin – mjr. fentanyl, etomidate, ketamine)
- Naproti tomu studie (na zvířatech i lidech) prokázaly, že krevní ztráta je **lépe tolerována** „spícím“ pacientem
- **Nedochází** k tak intenzivní periferní vazokonstrikci a prohlubování tkáňové hypoperfuze (v porovnání s vazokonstrikci při přechodné hypotenzi)



## CÍLOVÉ HODNOTY DCA

- STK >80-90mmHg (u KCT >110mmHg)
- tepová frekvence < 90/min
- SpO<sub>2</sub> > 94%
- diuréza > 0,5ml/kg/h
- PaCO<sub>2</sub> < 40 torr (5,3kPa)
- pH >7,35
- Hb>9 g/dl (htc > 0,2)
- fyziologické hodnoty laktátu
- Trc > 100.10<sup>9</sup>/l
- normothermie



# ZÁVĚR I.

- Časné **definování šoku** klinicky (ještě v kompenzovaném stádiu)
- V případě potvrzení šoku se začíná **boj s časem**, který je u závažně poraněných pacientů hlavním prediktorem budoucích výsledků přežití a následných komplikací
- Řešení tří hlavních komponent **letální triády** - acidóza, koagulopatie, hypotermie



## ZÁVĚR II.

- **komunikace se složkami IZS** a následná příprava již před příjezdem pacienta
- **komunikace a spolupráce** všech jednotlivců traumatýmu, protože když v tomto nebudeme perfektní, budeme ztrácet čas tam, kde je to zbytečné
- Za důležité považuji dát anesteziologům a traumatologům možnost a prostor se **vzdělávat** společně (ATLS, PHTLS, základy úrazové chirurgie)





**Děkuji za pozornost**

