



# *Trauma v intenzivní péči*

**Marek Lukeš**

Anesteziologicko-resuscitační klinika, FN u sv. Anny v Brně a LF MU v Brně



*James K Styner, MD*



*Nebraska, březen 1976*

"When I can provide better care in the field with limited resources than my children and I received at the primary facility, there is something wrong with the system and the system has to be changed."

# Zásady péče o traumatizované pacienty

- **organizovaná**
- **protokolizovaná**
- **multidisciplinární**

# Polytrauma

**Současné poranění nejméně dvou tělesných systémů, z nichž postižení alespoň jedno z nich, nebo jejich vzájemná kombinace, vede k bezprostřednímu ohrožení základních životních funkcí.**

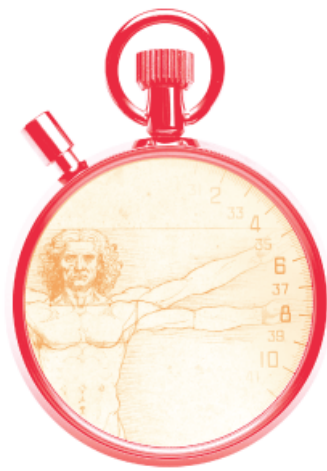
# Základní životní funkce ?

**1....**

**2....**

**3....**

**4....**



**ATLS**<sup>TM</sup>  
ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT

- Protokol léčby traumatizovaných pacientů vydávaných od r.1980 Americkou chirurgickou společností (ACS)
- Snadno zapamatovatelný postup vyšetření a terapie poraněného pacienta, který může být přijat a osvojen jakýmkoliv zdravotnickým pracovištěm.



# Traumacentrum (TP)

- vysoce specializovaná a komplexní péče
- poměrně široká spádová oblast
- univerzitní nebo krajská nemocnice (12 v ČR)
- chod zajišťuje celé zdravotnické zařízení

# Urgentní příjem (UP)

- oddělení s dostatečným personálním i materiálním zázemím pro plynulé převzetí akutních případů z tzv. přednemocniční péče (LZS, RLP, RZP)
- multioborové pracoviště
- emergency , schockraum,...



# Složení trauma týmu

- **2 anesteziologové / intenzivisté**
- **1 traumatolog**
- **1 lékař zobrazovacích metod (sonografista)**
- **2 – 3 sestry IP**
- **1 RTG laborant**

# Převzetí pacienta z PNP

<b><u>M</u></b>	<b>mechanism</b>	= mechanismus úrazu
<b><u>I</u></b>	<b>injuries</b>	= utrpěná poranění
<b><u>S</u></b>	<b>signs of life</b>	= životní funkce
<b><u>T</u></b>	<b>treatment</b>	= terapie, resp. zajištění

# Převzetí pacienta z PNP

**M** pád z výšky 3m na záda, cyklista sražený OA, čelní náraz v 90km rychlosti, další mrtví na místě?

**I** hlava, hrudník, břicho, páteř, pánev, končetiny,

**S** A, B, C, D

**I** OTI, C límec, žilní vstupy, tekutiny, katecholaminy, hrudní drenáž, KPR

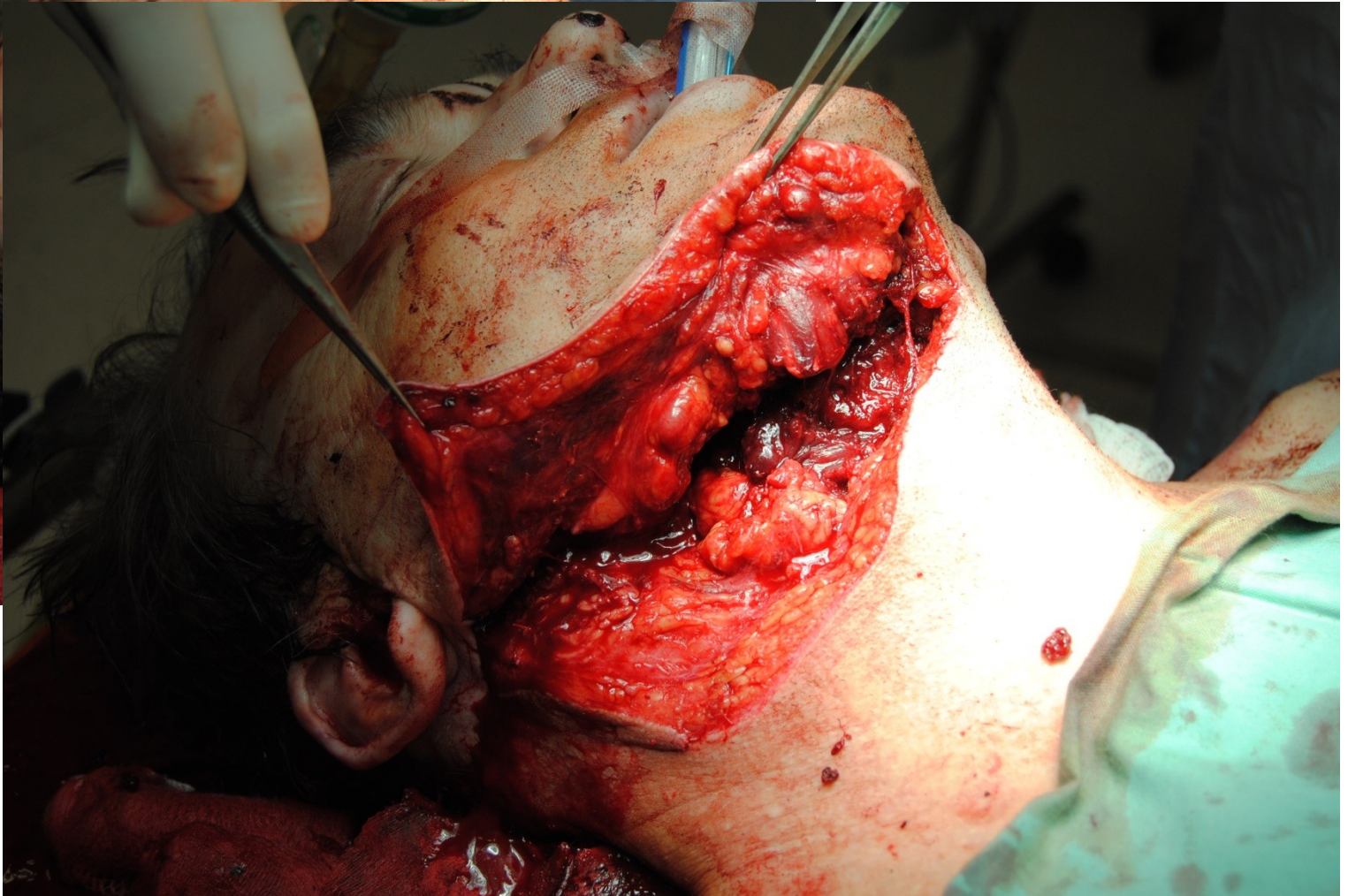
# Primary survey

- existuje omezený výčet potencionálně reverzibilních patologických stavů, které mohou vést k úmrtí v časně poúrazové fázi:



# Primary survey

- existuje omezený výčet potencionálně reverzibilních patologických stavů, které mohou vést k úmrtí v časně poúrazové fázi:
  1. neschopnost udržet průchodnost DC
  2. závažná porucha ventilace
  3. závažné krvácení
  4. intrakraniální expanze





# Postup primárního vyšetření

- tzv. systém A, B, C, D, E
- unifikovaný systém, který se sestává z jednotlivých, logicky navazujících kroků
- rychlá identifikace a ošetření bezprostředně život ohrožujících poranění

# A B C D (E)

- |                 |                                   |                               |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b><u>A</u></b> | <b>airway</b>                     | kontrola dýchacích cest       |
| <b><u>B</u></b> | <b>breathing</b>                  | kontrola ventilace            |
| <b><u>C</u></b> | <b>circulation</b>                | kontrola oběhu a krvácení     |
| <b><u>D</u></b> | <b>disability</b>                 | kontrola neurologického stavu |
| <b><u>E</u></b> | <b>exposure &amp; environment</b> | obnažení a kontrola TT        |

# Airway

- observuji
- oslovím
- vyzvu ke kašli
  
- *a především?*

***...podám kyslík !!!***



# Airway

- poranění obličeje a krku, krev v DÚ, zapojení pomocných dýchacích svalů
- schopnost uzavřít glotis, integrita hrudní stěny, přítomnost algické reakce
- normálně reagující a verbálně komunikující pacient není ohrožen asfyxií





# Indikace k akutní intubaci

- neprůchodnost dýchacích cest
- porucha vědomí (GCS < 8)
- vysoké riziko poranění krční páteře při záklonu
  - vždy provádět tzv. manuální in-line stabilizaci (MILS)

# MILS





# Difficult airway



# Breathing

- **suficientí ventilace je výsledkem správné funkce:**
  - 1. plic*
  - 2. hrudní stěny*
  - 3. bránice*
  
- a) pohled**                    (deformity hrudníku, symetrie pohybů)
- b) palpace**                    (nestabilita hrudní stěny, emfyzém)
- c) poslech**

# Breathing

- další monitorace dýchání:
- *pulzní oxymetrie:* rychlá informace o stavu oxygenace u všech pacientů
- *kapnografie:* u pacientů na UPV nutné, u všech ostatních výhodné

# Úskalí diferenciální diagnostiky

těžká dušnost a hyposaturace



neprůchodnost DC vs. tenzní PNO



akutní zajištění DC a UPV ↔ akutní drenáž hrudníku

# Úskalí diferenciální diagnostiky

těžká dušnost a hyposaturace



neprůchodnost DC vs. tenzní PNO



akutní zajištění DC a UPV



akutní drenáž hrudníku

# Breathing

**Bezprostřední ohrožení ventilace a tím i života nemocného musí být během primárního vyšetření bezprostředně odhaleno a okamžitě (vy)řešeno.**

pozn.: primární thorakocentézu jehlou či kanylou musí vzápětí následovat definitivní drenáž hrudníku

CT/2/26  
Axial  
NATIV-5MM

A

FN U sv. Anny v Brne  
ZEMAN^VACLAV  
6312160921  
16.12.1963  
51 Y M  
4284-5850/15  
26.8.2015  
05:17:35



120.0 kV  
561.0 mA  
28.0 mAs  
Velikost pixelu: 0.703 mm  
Pozice: -145.0 mm  
W: 1250 L: -500

P

DFOV: 36.00 x 36.00cm

CT/853/1  
Coronal  
Reformatted

H

FN U sv. Anny v Brne  
SCHMOLZMARTIN  
7511294032  
1975/11/29  
38Y M  
4284-4935/12  
2012/7/14  
14:45:48





# Circulation

- co je to šok ?
- jaký je nejčastější typ šoku u polytraumatu?  
*hypovolemický !!!*
- může v důsledku úrazového děje vzniknout i jiný typ?  
*kardiogenní ?*  
*obstruktivní ?*  
*distribuční ?*

# Circulation

- co je to šok ?
- jaký je nejčastější typ šoku u polytraumatu?  
*hypovolemický !!!*
- může v důsledku úrazového děje vzniknout i jiný typ?  
*kardiogenní ? ANO - srdeční kontuze*  
*obstruktivní ?*  
*distribuční ?*

# Circulation

- co je to šok ?
- jaký je nejčastější typ šoku u polytraumatu?  
*hypovolemický !!!*
- může v důsledku úrazového děje vzniknout i jiný typ?
  - kardiogenní ?* ANO - srdeční kontuze
  - obstruktivní ?* ANO - tamponáda, PNO
  - distribuční ?*

# Circulation

- co je to šok ?
- jaký je nejčastější typ šoku u polytraumatu?  
*hypovolemický !!!*
- může v důsledku úrazového děje vzniknout i jiný typ?
  - kardiogenní ?* ANO - srdeční kontuze
  - obstruktivní ?* ANO - tamponáda, PNO
  - distribuční ?* ANO - transverzální míšňní léze

# Circulation

- **jak definujeme hypotenzního pacienta?**
  - a) pokles systolického tlaku pod 90mmHg a/nebo
  - b) potřeba vasopresorické podpory
- **známky, které nesvědčí pro větší krevní ztrátu:**
  - a) normální barva kůže a růžové spojivky
  - b) fyziologický kapilární návrat
  - c) pomalý a plný pulz (CAVE – vliv betablokátorů)

# Masivní krvácení

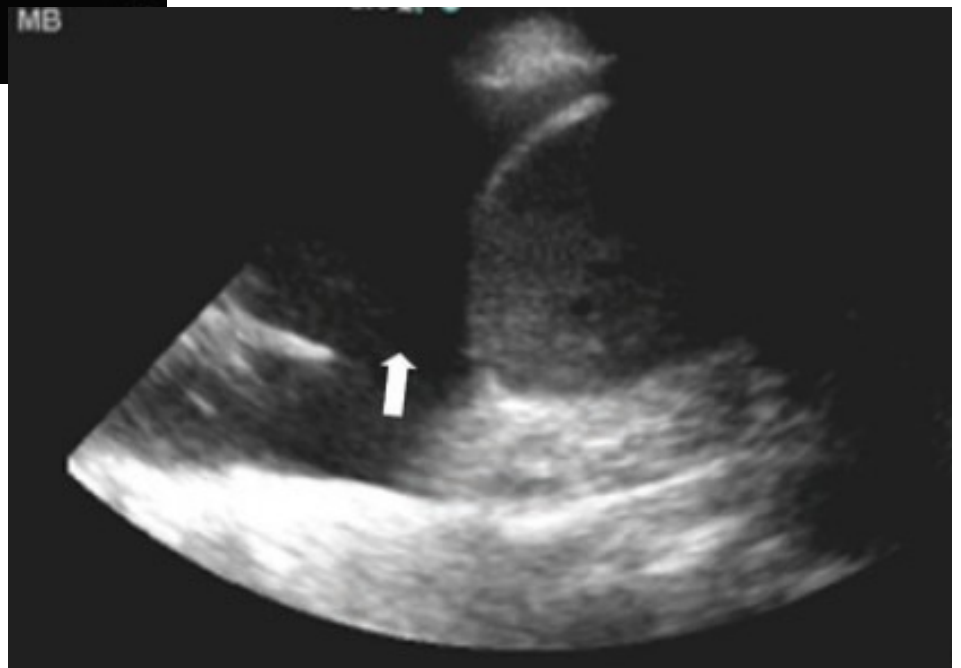
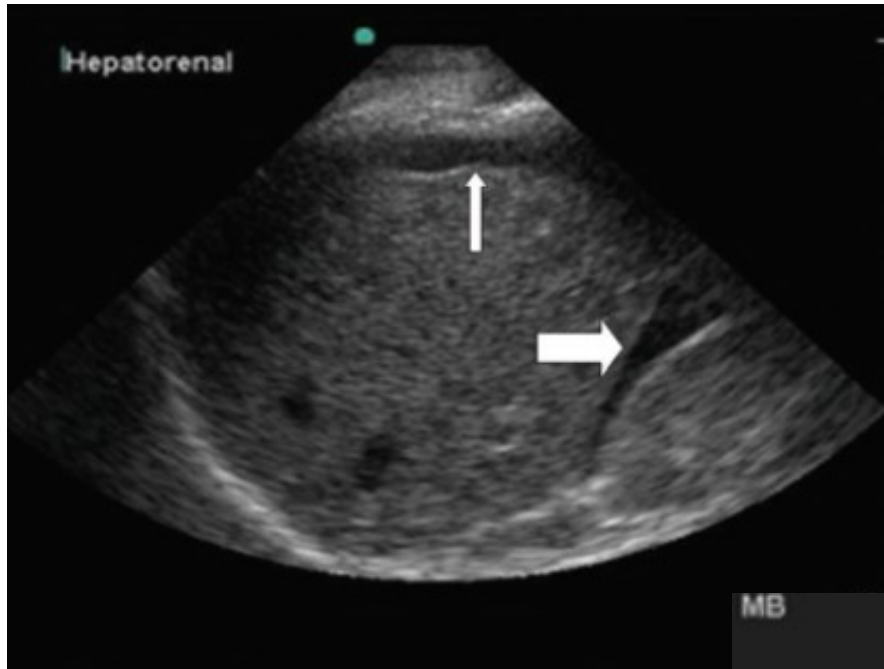
- Krev cca 7% hmotnosti = orientačně 70ml/kg
- **Závažnost krevní ztráty:**
  - I. stupeň do 15% (tolerováno, minimum symptomů)*
  - II. stupeň 15-30% (tachykardie, stabilní krevní tlak)*
  - III. stupeň 30-40% (tachykardie, hypotenze)*
  - IV. stupeň nad 40% (rozvinutý šok)*

# FAST

- **F**ocused **A**ssessment with **S**onography for **T**rauma
  - volná tekutina v dutině břišní
  - stav parenchymatózniých orgánů
  - volná tekutina v pohrudniční dutině
  - PNO
  - srdeční tamponáda







# Volumosubstituce

- **musí být zahájena společně s diagnostikou**
- **předpokladem je zajištění adekvátních vstupů**
  - 2 vysokoprůtokové periferní kanyly (min. 16G)
  - alternativou je intraoseální přístup
  - zajištění CŽK není indikováno (čas, riziko komplikací)
- **náhradní roztoky**
  - krystaloidy
  - koloidy
- **0 Rh neg. krev při známkách exsanguinace**

# Intraoseální přístup

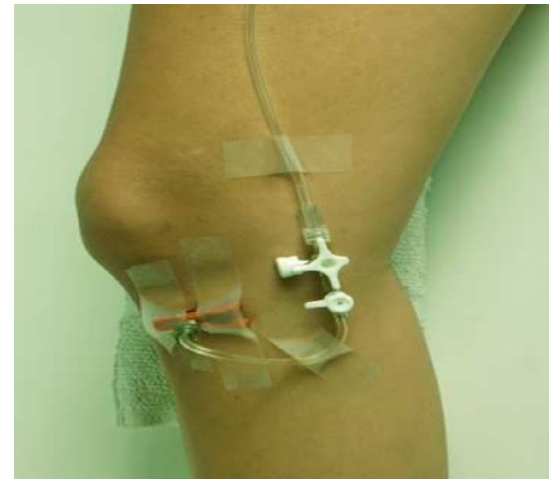
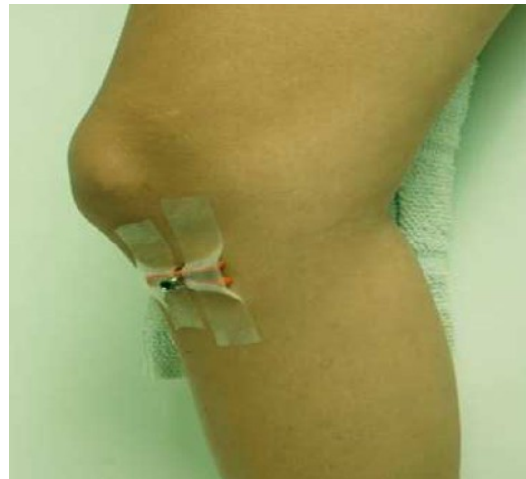
- alternativa k zajištění centrálního žilního systému
- farmakoterapie, infuzní terapie, odběry
  - průtok až 6000ml/hod.
  - všechny léky v identické dávce

***a) nastřelovací:***



***b) navrtávané:***





# Volumosubstituce

- zajištění vstupů a substituce cirkulujícího objemu nesmí vést k oddálení diagnostiky nebo urgentní operace !!!
- normalizace makrohemodynamiky před chirurgickým ošetřením zdroje není indikovaná !!!
- cílová STK u pacientů bez kraniotraumatu je **80-100mmHg**

# Ošetření krvácení na UP

- **zevní krvácení**
  - stlačení cévy v ráně
  - komprese tlakového bodu
  - naložení tlakového obvazu či přiložení škrtidla
- **naložení pánevního pásu**
  - suspicium na fr. pánevního kruhu (anamnéza, vyšetření)
- **trakce a imobilizace končetin**
  - suspicium na fr. dlouhých kostí





Oblique  
Ex: 15277  
Se: 10  
P: 0.5

DFOV 35.7 cm  
BONE/+

FN U sv. Anny v Brne  
ZMOSTU SKOCILA  
F 48 6556129999  
DoB: Jun 12 1965  
Ex: Sep 24 2013

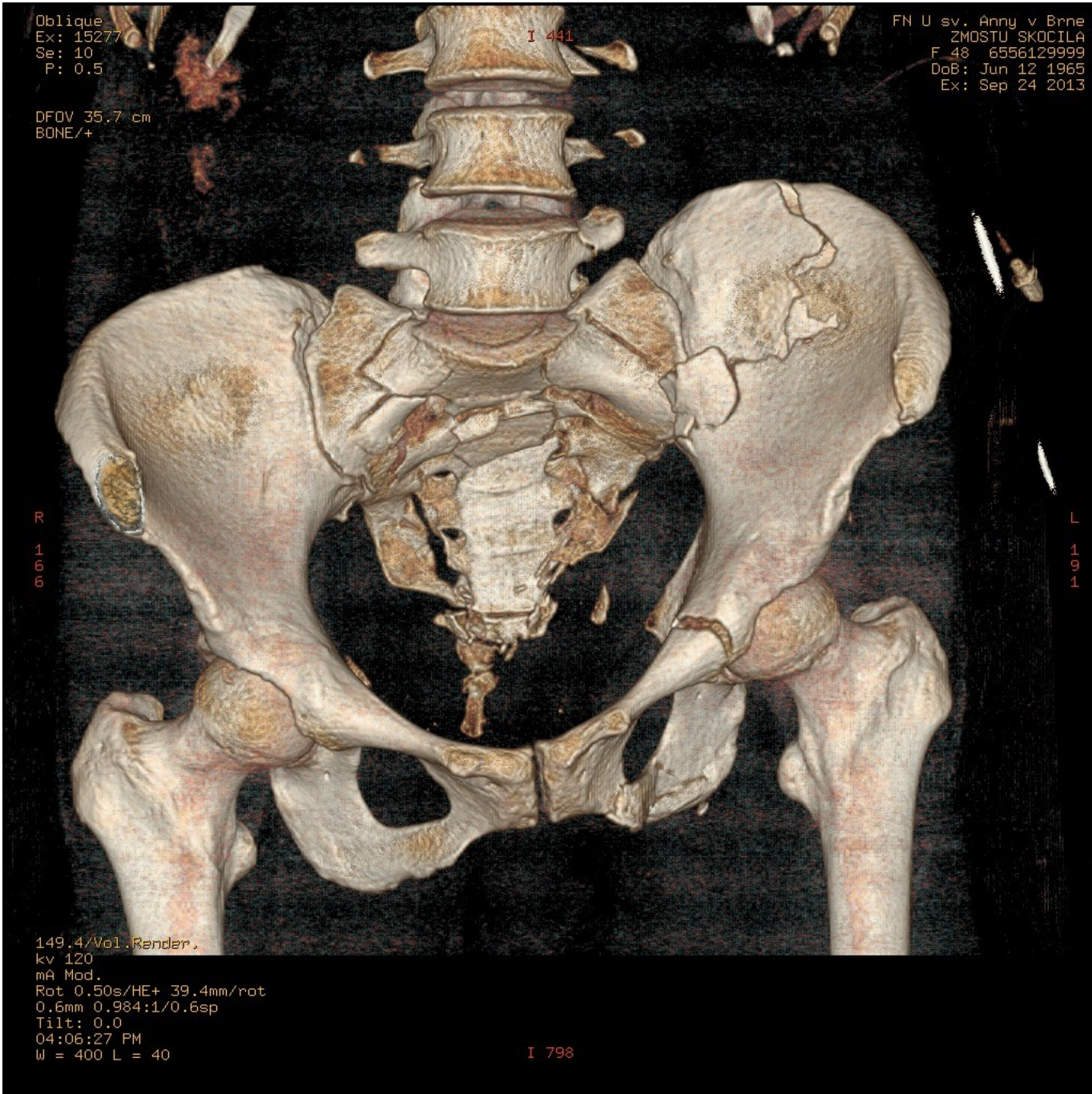
I 441

R  
1  
5  
6

L  
1  
9  
1

149.4/Vol1.Render.  
kv 120  
mA Mod.  
Rot 0.50s/HE+ 39.4mm/rot  
0.6mm 0.984:1/0.6sp  
Tilt: 0.0  
04:06:27 PM  
W = 400 L = 40

I 798





# Disability

- **při vyšetření se zaměřujeme na:**
  1. stav vědomí (kvantitativní, kvalitativní porucha)
  2. velikost zornice a fotoreakce
  3. potencionální poranění páteře
- **Glasgow Coma Scale (GCS)**

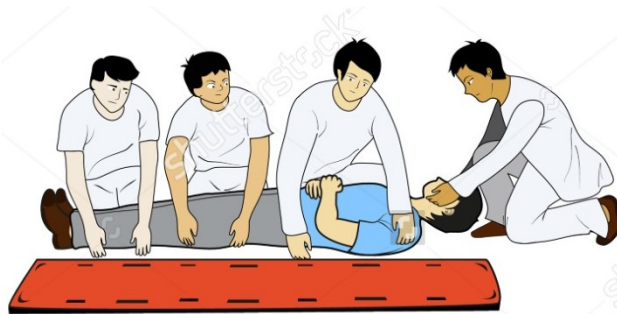
# Disability

- při vyšetření se zaměřujeme na:
  1. stav vědomí (kvantitativní, kvalitativní porucha)
  2. velikost zornice a fotoreakce
  3. potencionální poranění páteře

Points	Best Eye Response	Best Verbal Response	Best Motor Response
1	No eye opening	No verbal response	No motor response
2	Opens eyes to pain	Incomprehensible	Extension to pain
3	Opens eyes to command	Inappropriate words	Flexion to pain
4	Spontaneous eye opening	Confused	Withdrawal from pain
5		Orientated	Localizes pain
6			Obeys commands

# Exposure

- detailní vyšetření (od hlavy k patě, zepředu i zezadu)
- aktivní ohřev jako prevence hypotermie
  - externí ohřívání
  - teplé roztoky
- **log-roll**
  - přetočení na bok o 90°
  - zachování osy těla bez rotace
  - ke správnému provedení jsou třeba 4 osoby



# Život zachraňující výkony na UP

- punkce tenzního PNO či masivního hemothoraxu
- punkce hemodynamicky významného hemoperikardu
- naložení pánevního pásu při podezření na zlomeninu pánevního kruhu
- trakce a imobilizace končetin pneumatickou dlahou při podezření na zlomeniny dlouhých kostí
- ošetření masivního zevního krvácení
- koniotomie při nemožnosti zajištění DC supra či infraglotickými pomůckami

# Radiodiagnostika

- **tradiční vyšetření dle konceptu ATLS**
  - předozadní snímek hrudníku
  - předozadní snímek pánve
  - předozadní a boční snímek C páteře
  
- **v současnosti je rutinně prováděno spirální CT**
  - timing vyšetření je přísně individuální; jak se zachováte?
    - a) fluidoperitoneum a/nebo fluidothorax + instabilita oběhu*
    - b) fluidoperitoneum a/nebo fluidothorax + stabilní oběh*
    - c) bez nálezu volné tekutiny + instabilita oběhu*

# Urgentní zákroky

- **tzv. koncept damage control (tzn. kontrola poškození)**
  - rychlá intervence za probíhající resuscitace, která je zaměřena na efektivní kontrolu zdroje/zdrojů krvácení
- **damage control surgery**
  - laparotomie, thorakotomie, DEKA, komorová drenáž
- **damage control angiography**
  - embolizační výkony intervenční radiologie

# Život ohrožující krvácení (ŽOK)

- ŽOK je příčinou 50% všech úmrtí u traumat
- možné definice ŽOK:
  - ztráta celého cirkulujícího objemu krve během 24 hod.  
(ekvivalentem je podání 10 TU EBR u dospělého pacienta)
  - ztráta 50% cirkulujícího objemu krve během 3 hod.
  - pokračující krevní ztráta přesahující 150ml/min.

# Vznik a rozvoj ŽOK

## a) tzv. chirurgická složka

- ošetřitelný zdroj krvácení

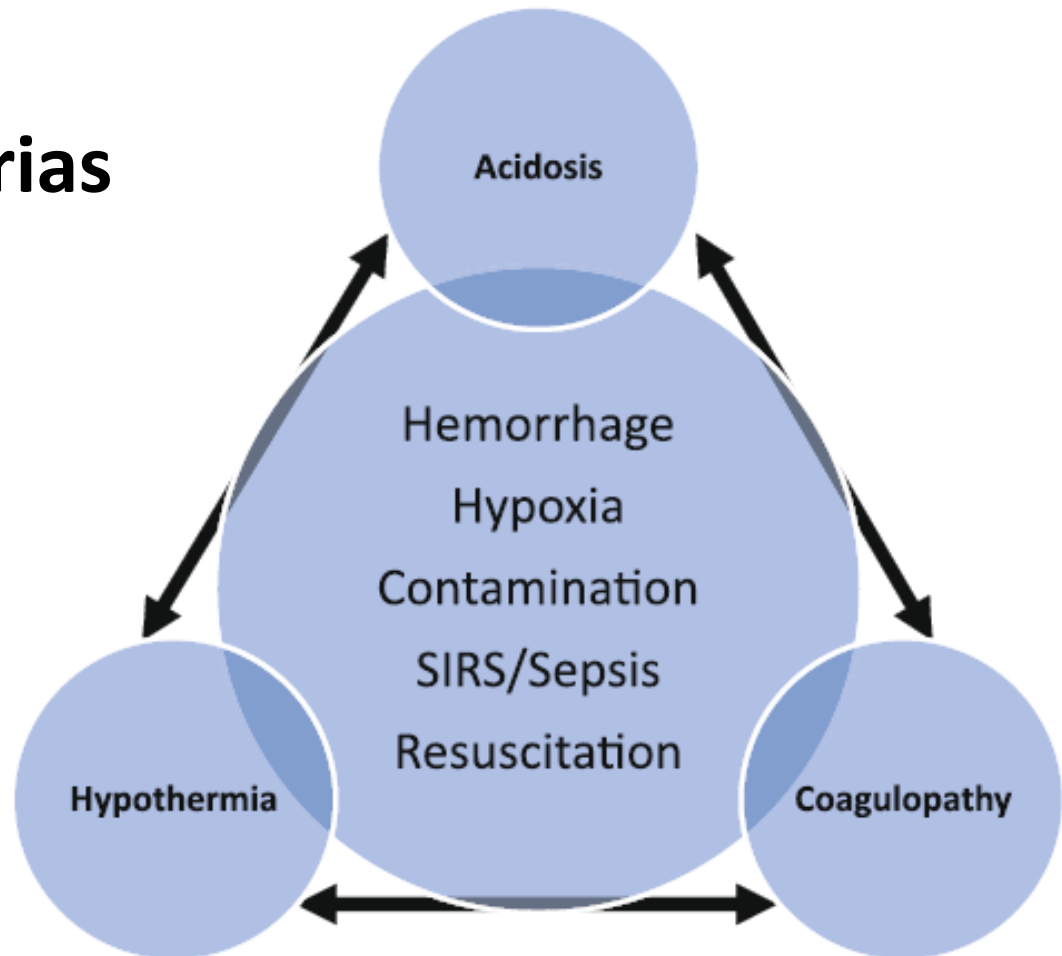
## b) koagulopatie

- porucha krevní srážlivosti během pokračující krevní ztráty
- prokazatelná u cca 35% všech těžkých traumat
- incidence roste s tíží polytraumatu



# Vznik a rozvoj koagulopatie

- tzv. smrtící trias



# Vznik a rozvoj koagulopatie

- **diluce**
- **anémie**
- **hypotermie**
- **acidóza**
- **aktivovaný protein C**

# Hypotermie

- každý pokles teploty o 1°C snižuje účinnost hemokoagulace o 10%
- $TT \geq 34^{\circ}\text{C}$       negativní vliv na fci. trombocytů
- $TT < 34^{\circ}\text{C}$       negativní vliv na fci. koagulačních faktorů, aktivace fibrinolýzy
- negativní vliv na cirkulaci, oxygenaci a imunitu