

# Úvod do intenzivní péče

## *Resuscitační a intenzivní medicína I.+II.*

Jan Maláška

KARIM FN Brno a LF MU Brno

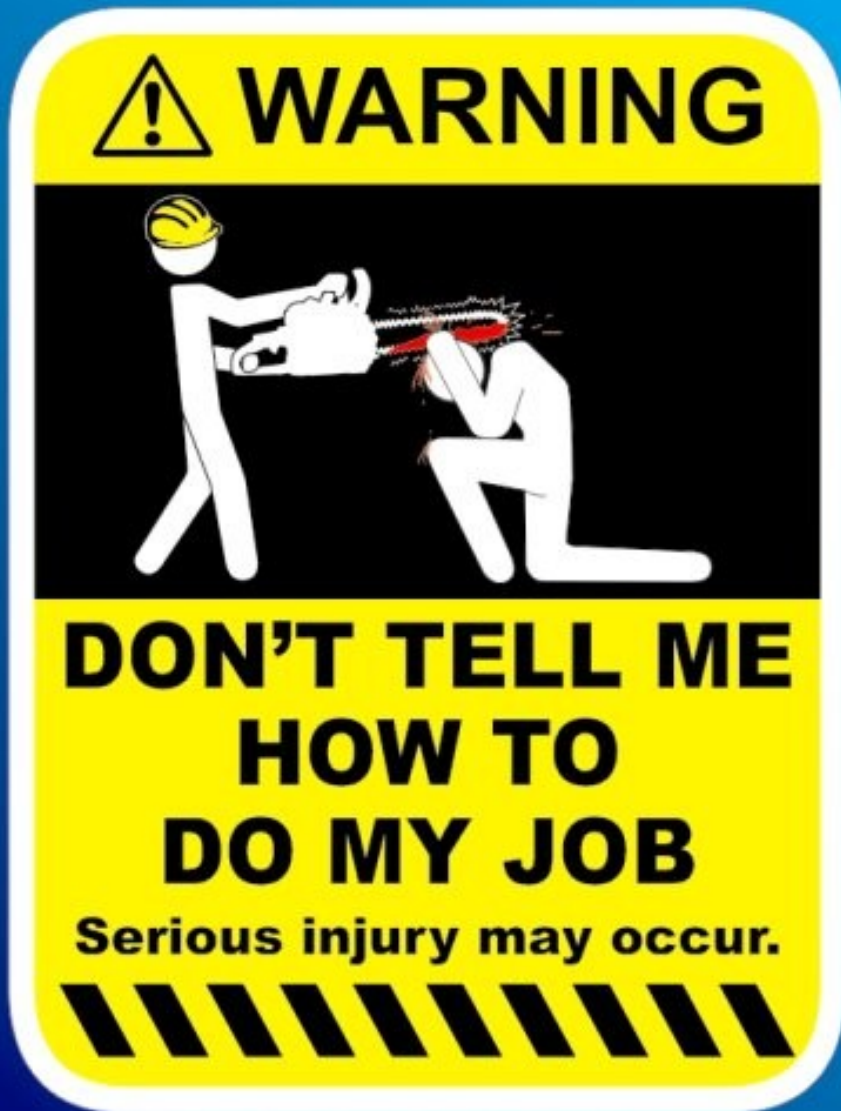
- 1x2 hodiny (září 2019)
- 2x2 hodiny (čtvrtek)
- 2x2 hodiny (leden 2019)
- na konci podzimního semestru test?
- na konci jarního semestru zkouška
- kontakt:

[jan.malaska@gmail.com](mailto:jan.malaska@gmail.com)

723784101

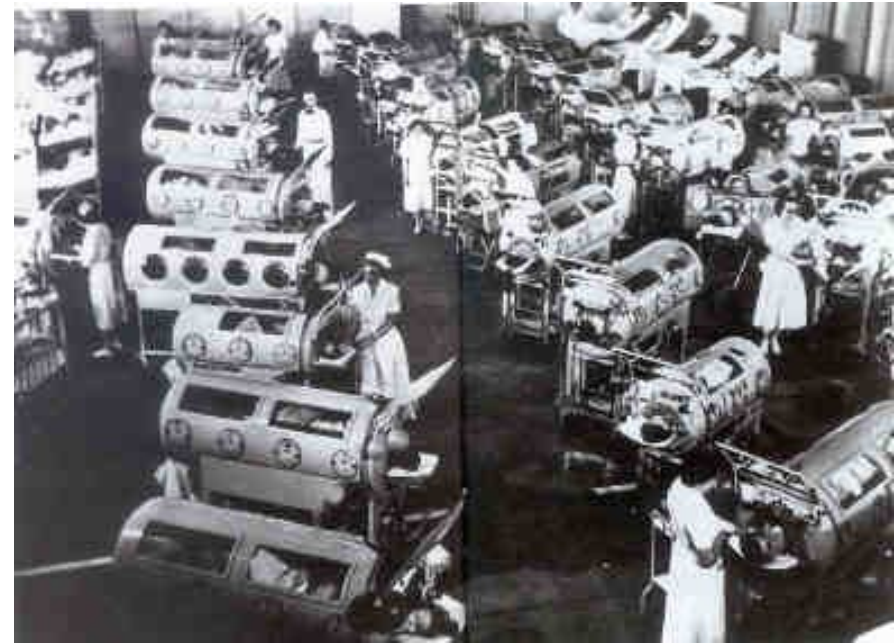
1. Příjem pacienta na intenzivní péči, transport pacienta
2. Rozšířená neodkladná resuscitace (ALS)
3. Oxygenoterapie – pomůcky a aplikace, invazivní zajišťování dýchacích cest a ošetrovatelská péče
4. Základní a rozšířená monitorace pacienta na intenzivní péči (invazivní a neinvazivní)
5. Základy UPV, protektivní UPV, specifika ventilace u ARDS, COPD, astma
6. Neinvazivní ventilace, ukončování UPV
7. Extubace a její komplikace, prevence VAP (ventilátorové pneumonie)
8. Sedace a delirium v intenzivní péči, prevence a screening deliria, agitace pacienta
9. Šok – rozpoznání pacienta, iniciální zajištění a terapie, typy šoků a nejčastější příčiny
10. ABR – hodnocení, základní poruchy iontů a vody

11. Sepsis, SIRS a MODS. Definice, příčiny, základy terapie.
12. Nutrice. Nutriční potřeby a monitoring. Parenterální a enterální výživa – přípravky a technické zajištění
13. Renální selhání, eliminační techniky
14. Neuromonitoring a neurointenzivní péče
15. Tekutinová terapie – krystaloidy, koloidy, hemoterapie u pacientů v intenzivní péči
16. Akutní intoxikace – obecné rozdělení, nejčastější intoxikace a jejich léčba, antidota
17. Významné infekce na intenzivní péči, mikrobiologické odběry, podávání ATB, bariérový režim.
18. Transplantační program a péče o potenciálního dárce orgánů
19. Polytrauma v intenzivní péči
20. Přejít z léčby intenzivní na paliativní. Komunikace na intenzivní péči. Principy a základní východiska.



1. Intenzivní medicína – historie
2. Rozpoznání kriticky nemocného pacienta
3. Zhodnocení kriticky nemocného pacienta
4. Mnemotechnické pomůcky
5. Transport kriticky nemocného pacienta

# KDY VZNIKLA INTENZIVNÍ MEDICÍNA?



**Mortalita 90%**





## **Monitorace ventilace:**

pravidelné vzorky arteriální krve

pro měření pH, pomocí nové elektrody, a celkového  $\text{CO}_2$  metodou Van Slyke

Po výpočtu  $\text{pCO}_2$  z Henderson-Hasselbalchova rovnice

Poté dostali studenti pokyny, v případě potřeby, o tom, jak změnit frekvenci a intenzitu dechů

26.dubna 1952

dr. Bjorn Ibsen provedl tracheotomii, 12-letá dívka s poliomyelitidou

Zavedena kanyla s manžetou a napojena na systém přetlakové ventilace

315 pacientů celkem vyžadovalo ventilační podporu

1500 mediků, celkem 165 000 hodin, směny á 6 hodin

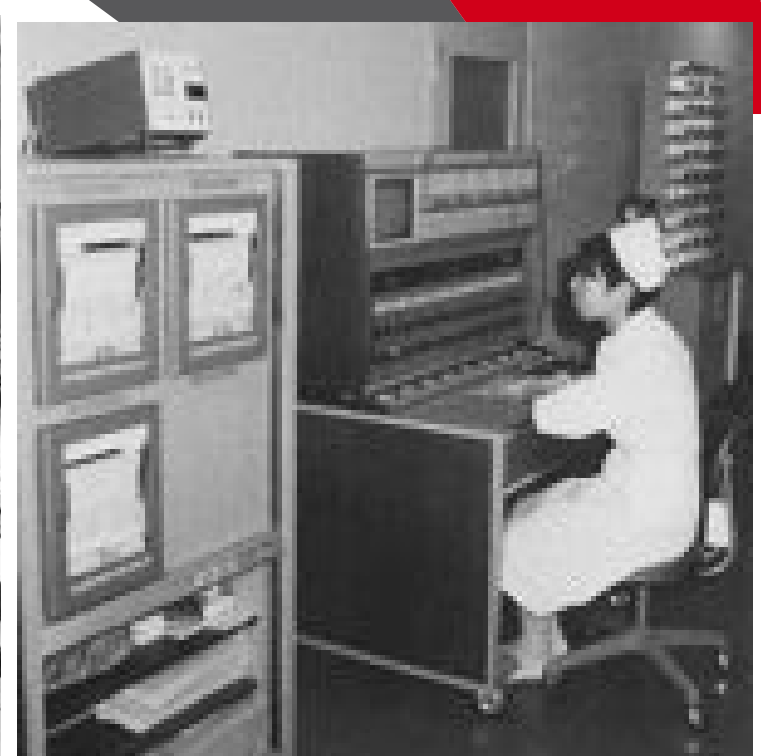
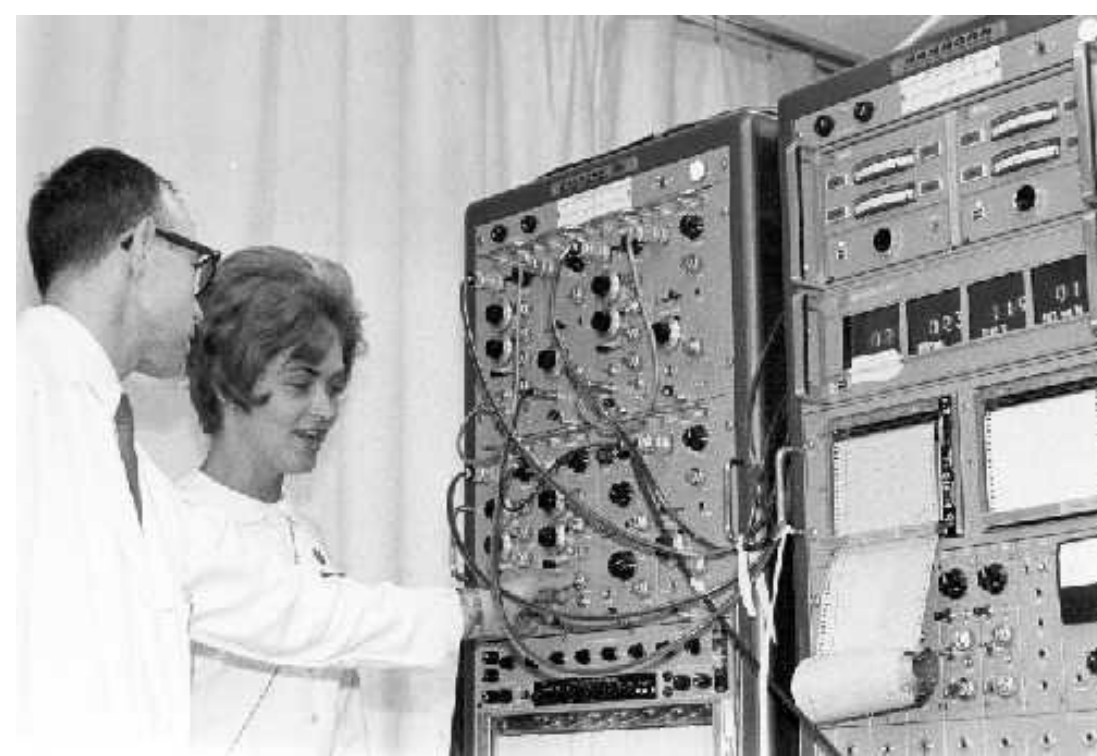
Cca 2-3 měsíce, než došlo k obnově dýchání

Mortalita pokles z 90% na 25%

# Mechaničtí studenti

Carl-Gunnar Engström





V roce 1967, první japonský JIP monitor, ICU-80, instalovaný v Tohoku University School of Medicine.

# Intenzivní péče začíná před branami ICU!



- prevence je lepší jako léčba!
- časná identifikace rizikového pacienta – lepší management v dalším průběhu
- čas na diagnostiku a terapii
- čas na eventuelní diskuze stran EOL
- neidentifikovaný pacient.....**jste voláni až ke KPCR!**

# Rozpoznání pacienta s rizikem rozvoje kritického pacienta

- rozpoznat kriticky nemocného pacienta není většinou těžké
- výzvou jsou pacienti s **rizikem** rozvojem kritického onemocnění
- možnost ovlivnění časně fáze onemocnění

Kdo vyvine symptomy později?

- mladí a zdraví pacienti
- imunosuprimovaní a oslabení

Pacientovy rezervy x akutnost onemocnění

# METcall system

Kritéria pro aktivaci MET týmu (Medical emergency team):

1. zástava dechu či oběhu
2. akutní změna ve vitálních funkcích:
  - **ohrožení dýchacích cest**
  - **dechová frekvence  $<5$  nebo  $>36$**
  - **pulsová frekvence  $<40$  nebo  $>120$**
  - **systolický tlak (mmHg)  $<90$**
  - **pokles v GCS o  $>2$  body**
  - **opakované nebo protrahované křeče**
  - **pacient, který nesplňuje výše uvedená kritéria, ale o kterého máte vážné obavy! („divný pocit“)**

# Early warning signs

Score	A score of 3 or more results in referral						
	3	2	1	0	1	2	3
HR		< 40	41–50	51–100	101–110	111–130	130
SBP	< 70	71–80	81–100	101–199		> 200	
RR		< 8		9–14	15–20	21–29	> 30
TEMP		< 35	35.1–36.5	36.6–37.4	> 37.5		
CNS				A	V	P	U

A = alert; P = response to pain; V = response to verbal stimulus; U = unconscious; HR = heart rate; SBP = systolic blood pressure; RR = respiratory rate; TEMP = temperature; CNS = central nervous system.

(Morgan *et al.* 1997)

A: The senior ward nurse should contact the responsible doctor and inform them of a patient with:

Any three or more of the following:

- Respiratory rate  $\geq 25$  breaths/min (or  $< 10$ )
- Arterial systolic pressure  $< 90$  mmHg
- Heart rate  $\geq 110$  beats/min (or  $< 55$ )
- Not FULLY alert and orientated
- Oxygen saturation  $< 90\%$
- Urine output  $< 100$  mL over last 4 hours

OR a patient not FULLY alert and orientated AND

respiratory rate  $\geq 35$  breaths/min OR heart rate  $\geq 140$  beats/minutes

Unless immediate management improves the patient, the doctor should consider calling the team.

Exceptionally (in emergency when responsible doctor not immediately available) the senior ward nurse may contact the team directly.

B: A doctor of registrar grade or above may call the team for any seriously ill patient causing acute concern. This will normally be carried out after discussion with the patient's consultant.

The consultant responsible for the patient must be informed as soon as practical that the team has been called.



## Systém časně identifikace kritických hodnot dospělých

Příznaky

- TK systolický < 100 nebo > 170 mmHg
- TK diastolický < 50 nebo > 100 mmHg
- tepová frekvence > 100/min nebo < 50/min
- SaO<sub>2</sub> < 90% při dýchání vzduchu
- náhlá změna vědomí (kvalitativní, kvantitativní), porucha řeči nebo hybnosti
- diuréza viz 
- laboratoř viz 
- krvácení do drénů viz 

Reakce: 1 příznak → **VOLEJ OŠETŘUJÍCÍHO LÉKAŘE**


2 příznaky → **VOLEJ OŠETŘUJÍCÍHO LÉKAŘE  
A RES**

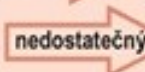
Konzilium lékaře ARO:

A) Ponechání na místě, předpis léčebných opatření,  
stanovení časového limitu pro kontrolu

B) Překlad na RES

Kontrola lékařem ARO ve stanoveném časovém limitu:

A) Účinek léčebných opatření  příznivý → ponechat na místě

B) Účinek léčebných opatření  nedostatečný → překlad na RES

## Vědomí

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- náhlá změna vědomí, porucha řeči nebo hybnosti
  - kvalitativní - náhlý neklid, zmatenost, agrese
  - kvantitativní - pacient náhle neodpovídá na výzvu

## Dýchání

Hodnocení dechové frekvence

	Dospělý	Dítě nad 12 let
bradypnoe	< 10 dechů/min	< 10 dechů/min
tachypnoe	> 25 dechů/min	> 25 dechů/min
	Dítě 3 - 12 let	Dítě 1 - 3 roky
bradypnoe	< 12 dechů/min	< 15 dechů/min
tachypnoe	> 25 dechů/min	> 30 dechů/min
	Kojenec	Novorozenec
bradypnoe	< 20 dechů/min	< 20 dechů/min
tachypnoe	> 40 dechů/min	> 60 dechů/min

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- pokles SaO<sub>2</sub> pod 90% nebo o více než 10% hodnoty, kterou naposledy schválil lékař
- bradypnoe/tachypnoe viz tabulky, neordinuje-li OL jinak
- náhle vzniklá změna dýchacích pohybů

## Oběh

### Hodnocení tepové frekvence

	Dospělý
bradykardie	< 50/min
tachykardie	> 100/min

### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li tepová frekvence mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

### Hodnocení krevního tlaku [mmHg]

	Dospělý
hypotenze	< 100 mmHg v systole nebo < 50 mmHg v diastole
hypertenze	> 170 mmHg v systole nebo > 100 mmHg v diastole

### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li hodnota TK mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

## Diuréza

### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- nově vzniklá hematurie
- pokles diurézy pod 0,5 ml/kg/hod za poslední 3 hodiny, neordnuje-li OL jinak

## Krvácení do drénů

### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- náhlé krvácení - definuje operační obor
- pokračující krvácení - definuje operační obor

### Rozmezí fyziologických hodnot tepové frekvence

[P/min]

### Fyziologické hodnoty krevního tlaku

[mmHg]

		systolický	diastolický
nedonošenci	120 - 170	55 - 75	35 - 45
0 - 3 měsíce	100 - 150	65 - 85	45 - 55
3 - 6 měsíců	90 - 120	70 - 90	50 - 65
6 - 12 měsíců	80 - 120	80 - 100	55 - 65
1 - 3 roky	70 - 110	90 - 105	55 - 70
3 - 6 let	65 - 110	95 - 110	60 - 75
6 - 12 let	60 - 95	100 - 120	60 - 75
nad 12 let	55 - 85	110 - 135	65 - 85

### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li tepová frekvence, TK nebo obojí mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

## Laboratoř

K<sup>+</sup> > 6,5 mmol/l

INR > 5

Glykémie < 4 mmol/l

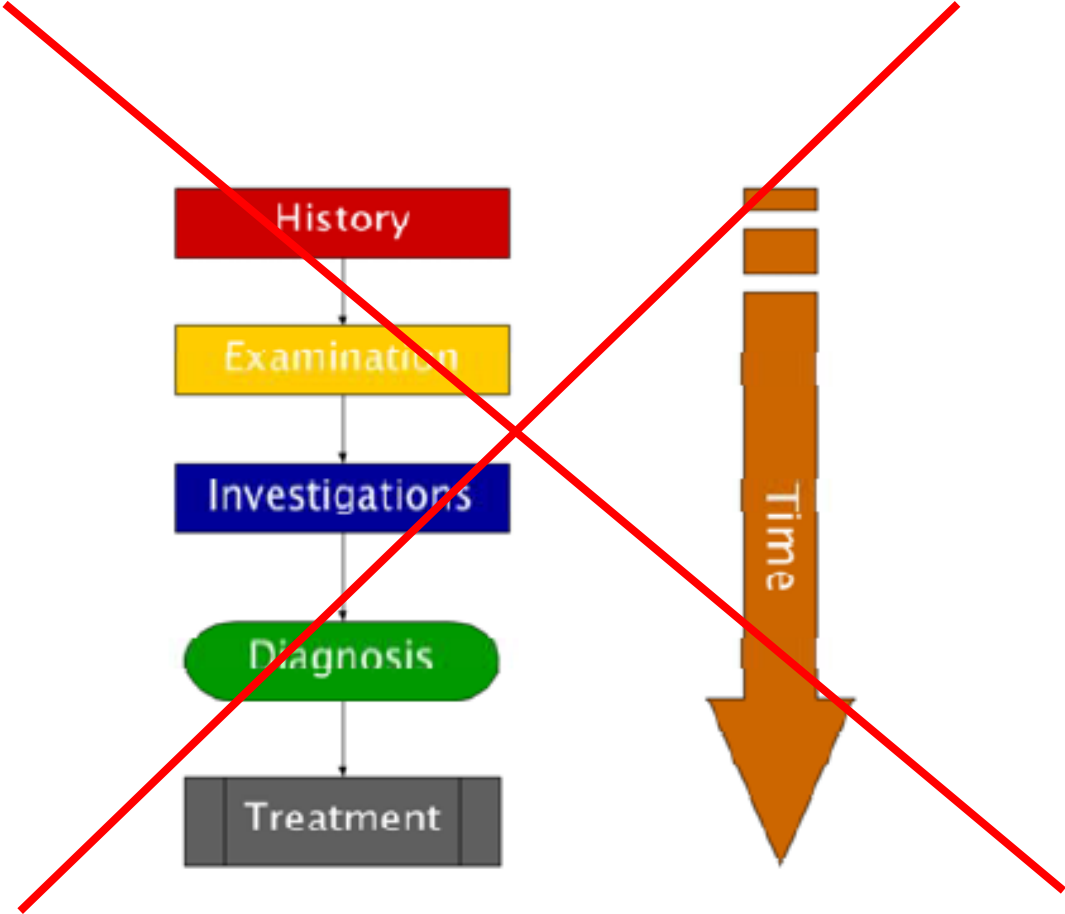
### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li hodnota výsledku vyšetření mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

# Jaké jsou hlavní zásady při příjmu na ICU?

1. zhodnocení pacienta
2. okamžitá terapie – resuscitace  
fyziologických funkcí
3. monitorace
4. vstupní vyšetření





- Immediate problem
- Physiological reserve
  - Exercise tolerance
  - Previous major illnesses
- Treatment
  - Definitive
  - Supportive



# Zhodnocení A - airways

## LOOK:

- cyanóza
- změna dechové frekvence a její charakter
- zapojení pomocných dýchacích svalů
- Cambell's sign (pohyb thyreoidní chrupavky dolů)
- úroveň vědomí

## LISTEN:

- hlučné dýchání (chrčení, stridor, sípání, bublání)
- žádný zvuk – kompletní obstrukce

## FEEL:

- snížené nebo nulový dýchání

# Zhodnocení B - breathing

## LOOK:

- cyanóza
- alterovaná dechová frekvence, vzorec, zástava
- hloubka a adekvátnost dýchání
- pocení
- zvýšená náplň krčních žil
- zapojení pomocných svalů
- pohyb trachey,
- porucha vědomí,
- periferní saturace O<sub>2</sub>

## LISTEN:

- dyspnoe
- nemožnost mluvení
- hlučné dýchání
- auskultace (poklep)

## FEEL:

- symetrie a rozsah pohybu hrudníku
- pozice trachey
- krepitus
- distenze břicha



# Zhodnocení C - circulation

## LOOK :

- tepová frekvence
- krevní tlak
- periferní perfúze (bledá, studená kůže)
- vědomí
- anurie, oligurie

## LISTEN:

- šelest, přídatné ozvy

## FEEL:

- prekordiální pulsace
- periferní pulsový deficit
- kvalita, pravidelnost, symetrie pulsu





# Zhodnocení C - circulation

## NESTABILITA

- Makrocirkulace
- Mikrocirkulace

# Zhodnocení D-disability

Zhodnocení vědomí:

## AVPU škála:

- alert
- responds to voice
- responds to pain
- unresponsive

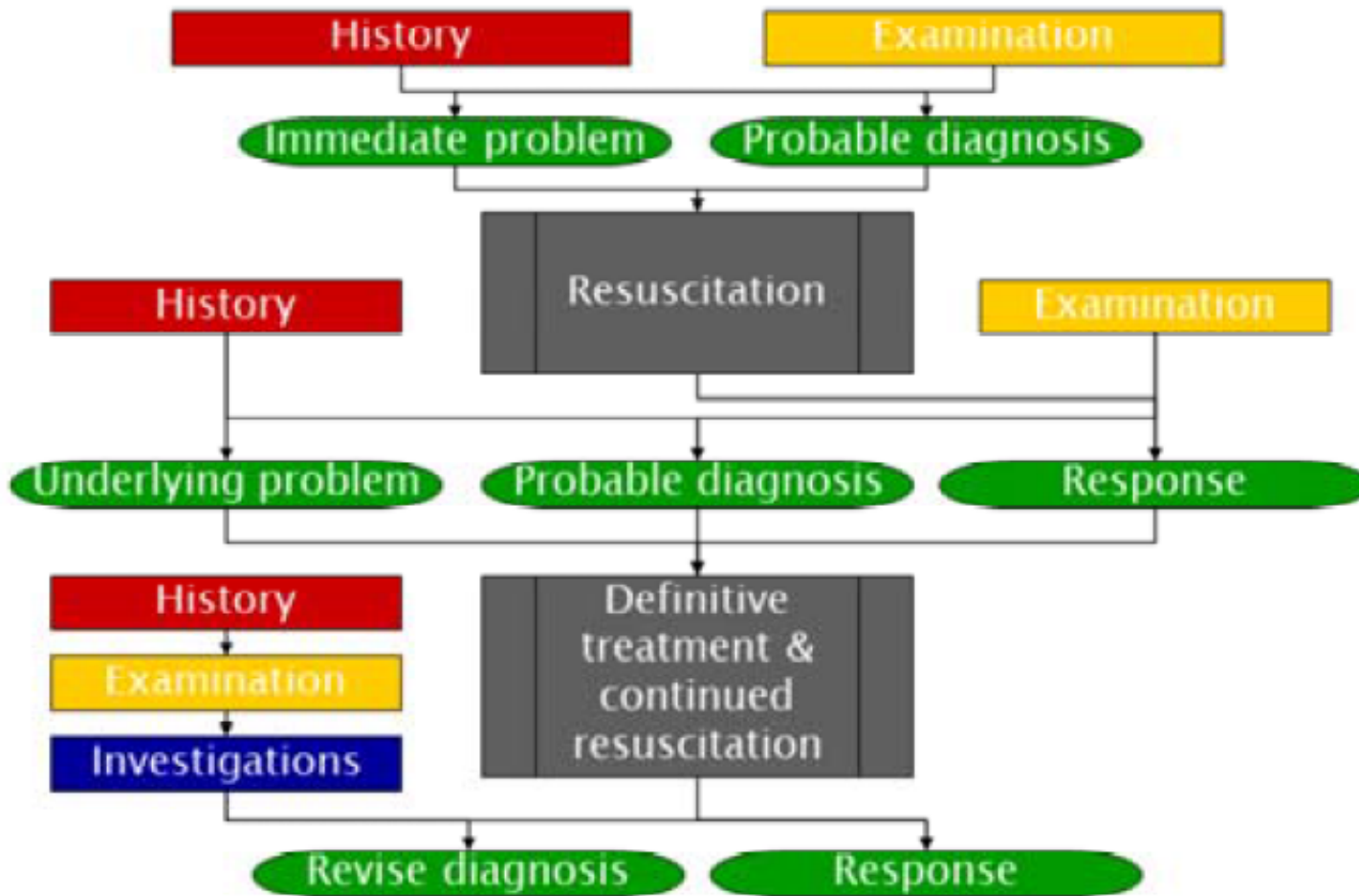
## GCS skóre

Zornice a jejich reaktivita



- Depend on clinical presentation
- Useful “routine” investigations
  - Glucose
  - Electrolytes: Na, K, Ca, Mg, PO<sub>4</sub>
  - Renal function tests
  - Liver function tests
  - Complete blood count
  - Clotting
  - ABG
  - CXR

	<b>FÁZE I</b> <b>Iniciální kontakt – první minuty</b> (primární zhodnocení) <i>„Co je hlavní problém?“</i>	<b>FÁZE II</b> <b>Následné posouzení</b> (sekundární zhodnocení) <i>„Co je základní onemocnění?“</i>
<b>Anamnéza</b>	<b>Základní rysy událostí</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•svědkové, personál, příbuzní</li> <li>•hlavní symptomy: bolest, dušnost, slabost</li> <li>•trauma?</li> <li>•operace?</li> <li>•léky/intoxikace?</li> </ul>	<b>Detailní informace</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•současné potíže</li> <li>•chronické onemocnění, operace</li> <li>•léky a alergie</li> <li>•rodinná anamnéza</li> <li>•etické otázky (DNR)</li> </ul>
<b>Vyšetření</b>	<b>Look, Listen and Feel (ABCD)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•dýchací cesty</li> <li>•dýchání</li> <li>•oběh</li> <li>•vědomí</li> </ul>	<b>Strukurované zhodnocení orgánových systémů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•respirační</li> <li>•kardiovaskulární</li> <li>•břicho a urogenitální systém</li> <li>•CNS, muskuloskeletální</li> <li>•endokrinní, hematologický systém</li> </ul>
<b>Posouzení záznamů a dokumentace</b>	<b>Životní funkce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•tepová frekvence, rytmus</li> <li>•krevní tlak</li> <li>•dechová frekvence, pulzní oxymetrie</li> <li>•stav vědomí</li> </ul>	Pacientova dokumentace <ul style="list-style-type: none"> <li>•pečlivě prostuduj záznamy</li> <li>•formulovat pracovní diagnózu</li> <li>•jasně formuluj a zaznamenej současný stav a události</li> </ul>
<b>Odběry a zobrazovací metody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Astrup (arteriální nebo venózní)</li> <li>•Glykémie</li> <li>•Laktát</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kompletní laboratoř dle případu</li> <li>•RTG</li> <li>•EKG</li> <li>•mikrobiologické odběry (pokud možno před ATB)</li> </ul>
<b>Léčba</b>	<b>Prováděj současně s předchozími kroky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•O<sub>2</sub></li> <li>•intravenózní přístup +/-tekutiny</li> <li>•zhodnot odpověď</li> <li>•ZEPTEJ SE NA RADU A POMOC!</li> </ul>	<b>Uprav terapii, zhodnot odpověď a trend onemocnění</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•specifická orgánová podpora dle potřeby</li> <li>•výběr vhodného umístění pacienta</li> <li>•konzilium</li> </ul>

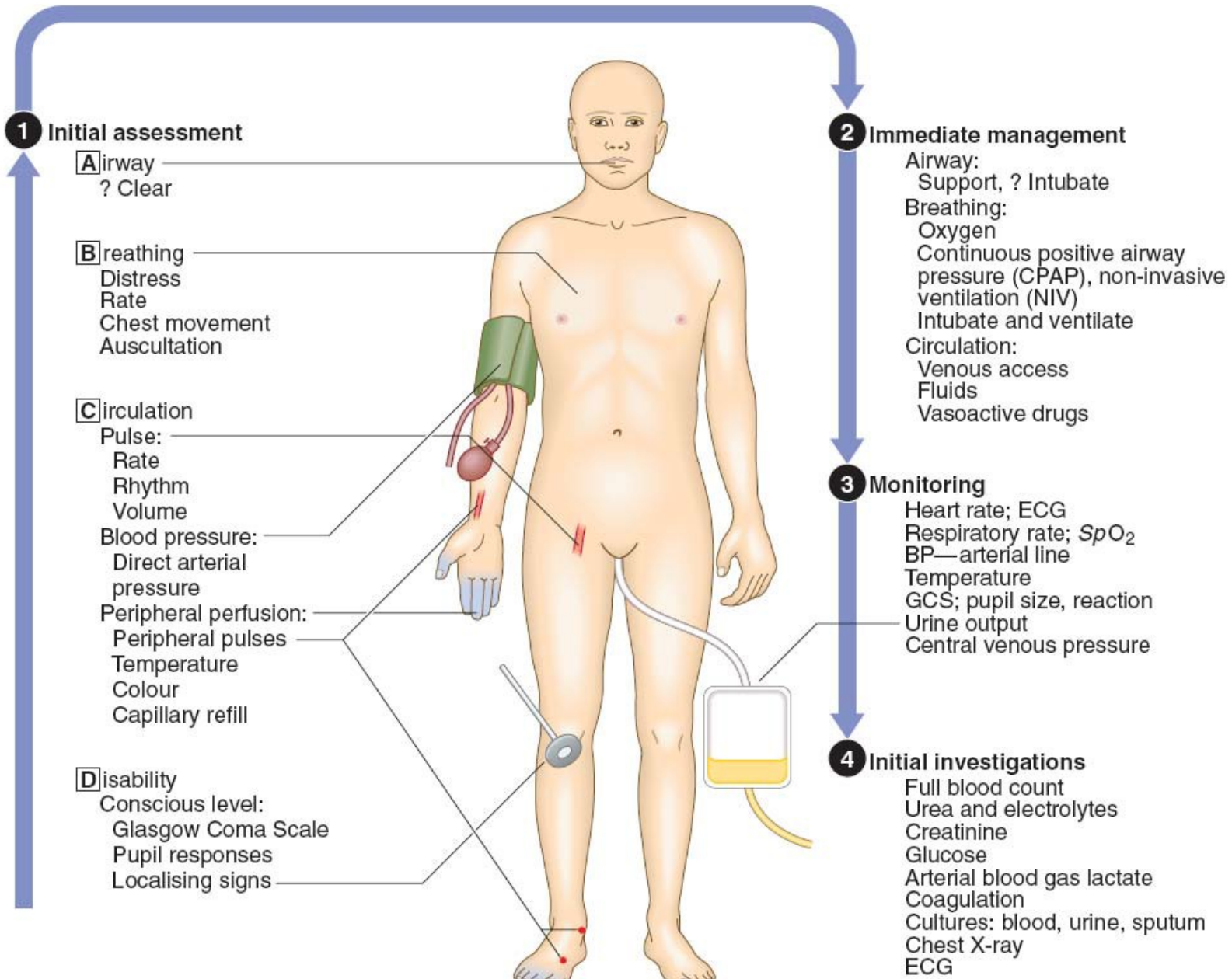


**PARALELNÍ ČINNOST!**



**NEPOUŠŤEJ pacienta dokud není stabilní!**

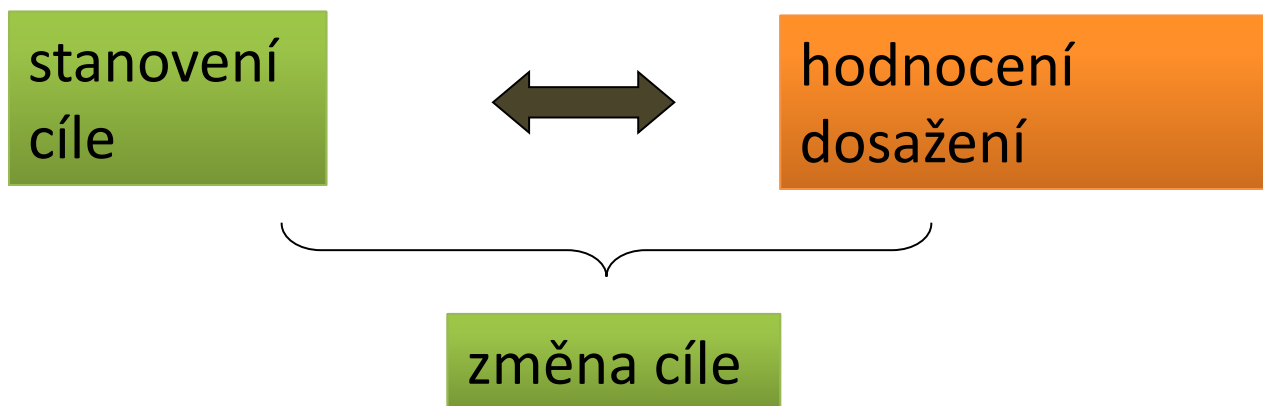
# CLINICAL EXAMINATION OF THE CRITICALLY ILL PATIENT



# Stanovení terapeutických cílů

1. Krátkodobé - fyziologické (v hodinách)

2. Dlouhodobé (nejčastěji ve dnech)





- Altered conscious state
- Hypotension
- Tachycardia
- Tachypnoea
- Cyanosis/hypoxia
- Oliguria
- Acidosis

# MNEMOTECHNICKÉ POMŮCKY

# FAST HUG

- Feeding/fluids
- Analgesia
- Sedation
- Thromboprophylaxis
- Head up position
- Ulcer prophylaxis
- Glycemic control

# FAST HUGS BID

- Feeding/fluids
- Analgesia
- Sedation
- Thromboprophylaxis
- Head up position
- Ulcer prophylaxis
- Glycemic control
- Spontaneous breathing trial
- Bowel care
- Indwelling catheter removal
- Deescalation of antibiotics

## Letters to the editor

Extend 'FAST HUG' with 'FAITH'

# FAST HUG FAITH

## FAITH

- Fluid balance
- Aperients
- Investigation and results
- Therapies
- Hydration.

# Další modifikace FAST HUG

**FAST HUG+S** (S = Skin care, prevention of pressure ulcer)

**FAST HUG(S) + BID OVER** (S = Spontaneous breathing trial; B = bowel care; I= indwelling catheter removal; D= deescalation of antibiotics)

**FAST HUG + EACH HOUR** (E = Electrolytes; A = Airway; C = Catheters; H = Hematology; H = Hemodynamics; O = Oral care; U = Urine analysis; R = Relatives)

# Abeceda

**A** – airway  
**B** – breathing  
**C** – circulation  
**D** – disabilities  
**E** – electrolytes  
**F** – fluids  
**G** – gut, glycaemic control  
**H** – hematology  
**I** – infections  
**L** – lines  
**M** – medication  
**N** – nutrition  
**O** – others  
**R** – renal

## Možné použití strukturované vizity:

- denní vizity
- ranní a odpolední „rounds“
- předávání pacienta (např. na sál)
- propouštění pacienta z ICU

## ABC of late critical care

- **AWAKENING** – časný vysazení sedace
- **BREATHING** – SBT, tracheostomie, časný odpojování od UPV
- **COORDINATING/CHOICE** – rozhodování, koordinování péče – *Já jsem za pacient odpovědný!*
- **DELIRIUM MONITORING/MANAGEMENT** – prevence deliria + monitorace (CAM-ICU, ICDSC)
- **EARLY MOBILITY/EXERCISE** – radikální rehabilitace



# Shrnutí

1. časná identifikace rizikového pacienta může minimalizovat rozvoj kritického onemocnění
2. hrozící kritické onemocnění má nespecifické příznaky – nejvýznamnější tachypnea!
3. resuscitace a snaha o stabilizaci fyziologických funkcí většinou předchází definitivní diagnózu a léčbu vyvolávajícího onemocnění
4. nepodceňovat anamnézu – odhad fyziologických rezerv a možné získání postoje k EOL otázkám
5. klíčové je klinické a laboratorní monitorování odpovědi na terapii!



# Transport

## Recommendations for the intra-hospital transport of critically ill patients

Benoit Fanara, Cyril Manzon, Olivier Barbot, Thibaut Desmettre and Gilles Capellier\*

Fanara et al. *Critical Care* 2010, **14**:R87  
<http://ccforum.com/content/14/3/R87>

Jedno z nejmíc „kritických“ míst  
péče o kritického pacienta!!!



Cardiocirculatory:

- Severe hypotension or hypertension
- Arrhythmias
- Cardiac arrest
- Death

Respiratory:

- Severe hypoxia
- Bronchospasm
- Pneumothorax
- Extubation
- Selective intubation
- Patient-ventilator desynchronisation

**CRITICALLY ILL PATIENT**

Hypothermia

Neurological:

- Agitation
- Intracranial hypertension

Equipment malfunction:

electrical and/or oxygen failure

Human errors:

- Patient mix-up
- Unadapted emergency treatment

# Co je nutné před transportem?

- Dokumentace a štítky
- Příprava a vybavení adaptované cíli transportu (MRI)
- dostatečné zásoby léků, O<sub>2</sub> a baterie!!!

## **A+B:**

- pozice OTK a její fixace
- napojení pacienta na transportní ventilátor a nastavení terapie a alarmů s dostatečným předstihem
- s sebou: vše na intubaci, ambuvak + obličejová maska, přenosná odsávačka + katetry, spO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>

## **C:**

- samostatný intravaskulární přístup nebo větev (rychlé injekce, vasopresory):

## **Medikace** (resuscitační léky, sedace, analgetika, relaxancia, infúze)

- Nastavené a upravené alarmy na monitoru
- Vstupy a katetry (včetně hrudních drénů) nezaklemované, bezpečně zajištěné a nezapletené!

# Co je nutné před transportem?

## Transportní tým:

- minimálně tři osoby na doprovod, z toho jeden **zkušený** doktor, který pacienta **dobře** zná!

## Organizace transportu:

- ověření časového harmonogramu vyšetření
- transportní cesta bez překážek, zajištění výtahů (telefon, karty)
- zjistit vybavení na cílovém místě (O<sub>2</sub>, elektrická síť, ventilátor, odsávačka)

# Zajištění stability pacienta

Příprava upravená klinickému stavu konkrétního pacienta:

## **A+B - dýchání:**

- elektivní intubace, zavedení hrudních drénů, synchronizace s UPV

## **C - oběh:**

- optimalizace hemodynamiky (tekutiny, vasopresory)
- hemostáza

## **D – neurologický stav:**

- kontrola zornic
- GCS
- ICP

## **S - Sedace:**

- bolusy tlumení
- relaxace

## **Zkontroluj:**

stabilizované fraktury, popáleniny a rány kryté

**Zvýšená poloha hlavy (prevence nitrolení hypertenze a VAP)!**

# Co kontrolovat po příjezdu?

- A:** Airways = ventilační systém (poloha OTK, insuflace manžety, okruh a funkce ventilátoru)
- B:** Breathing = bilaterální auskultace, kontrola  $spO_2$ ,  $ETCO_2$
- C:** Circulation = kontrola TK a TF na monitoru
- D:** Disconnect = přepoj  $O_2$  a elektrické zařízení
- E:** Eyes = na monitory vidí všichni členové týmu
- F:** Fulcrum = kontrolní body

**Předvídej a okamžitě jednej v případě nestability pacienta!**

## Take home message

- Tvá práce je týmová
- Nepotlačuj alternativní myšlení
- Buď otevřený k lidem a myšlenkám
- Náš úkol je léčit, ne normalizovat laboratorní a fyziologické parametry
- Pamatuj, že léčíme konkrétního pacienta, jehož změněný stav vyžaduje úpravu strategie





Vyléčen. Teď už z Vás zůstalo opravdu jen zdravé jádro...

