

# Moderní postupy v anesteziologii a intenzivní medicíně

Tomáš Vymazal

KARIM 2.LF UK ve FN v Motole

# O čem si budeme povídat...

- Simulační medicína
- PORC 2015
- Koloidy 2015
- ERAS 2015

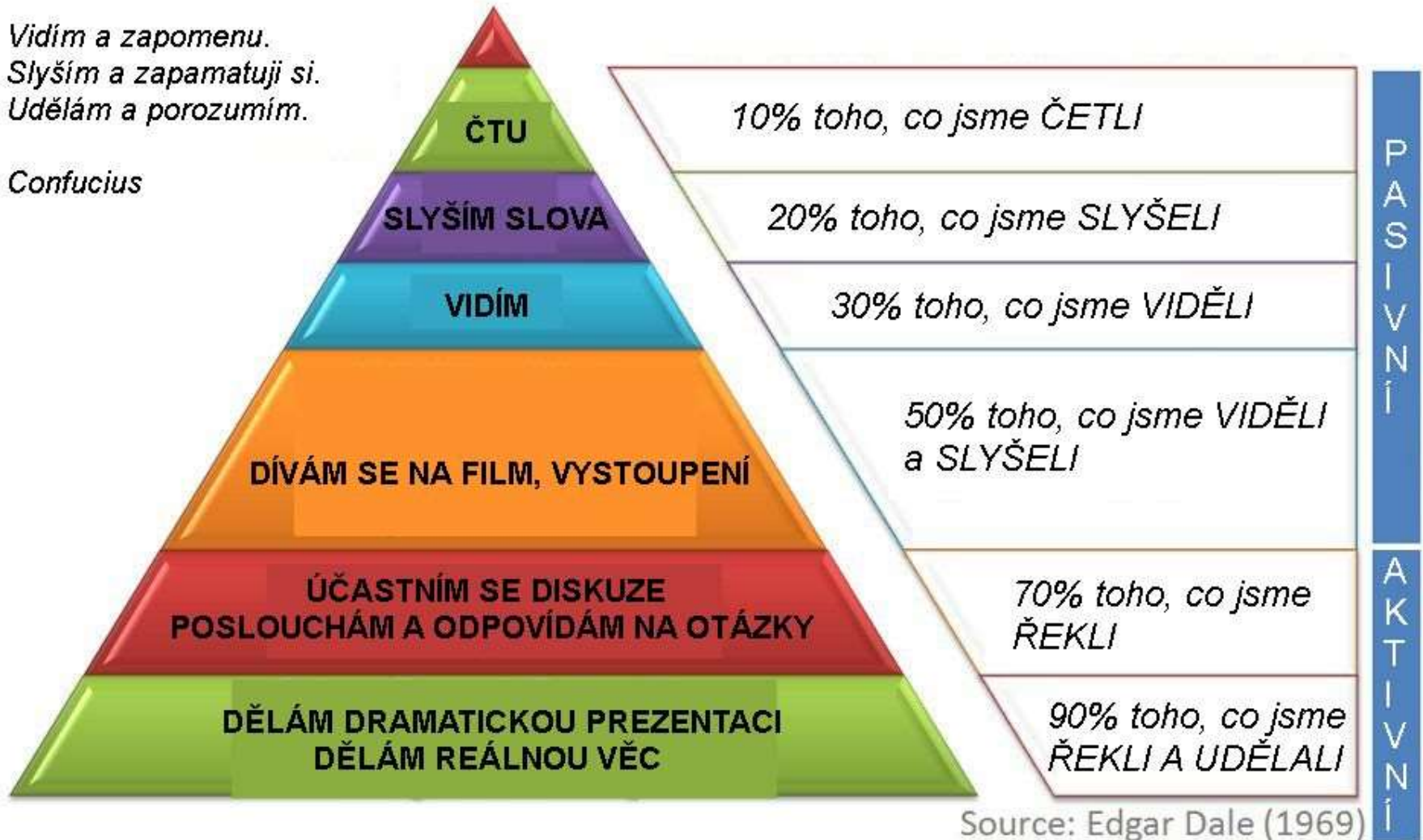


# Pyramida učení

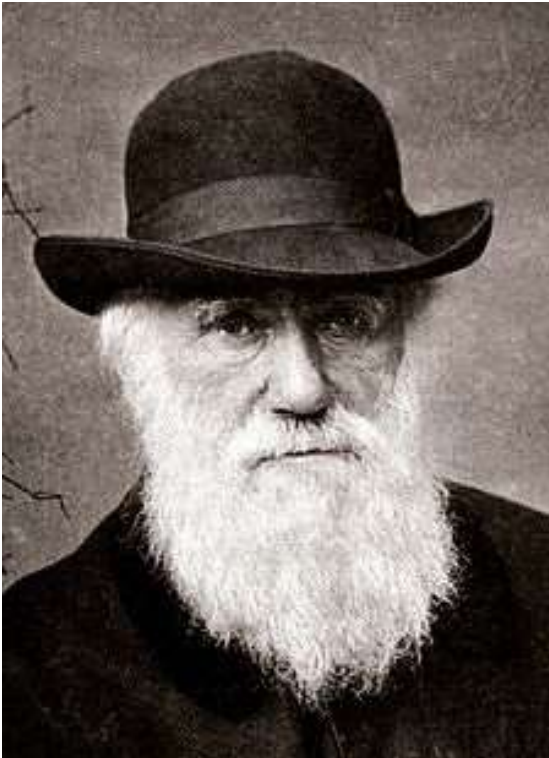
*Po 2 týdnech máme tendenci zapamatovat si:*

*Vidím a zapomenu.  
Slyším a zapamatuji si.  
Udělám a porozumím.*

*Confucius*



Source: Edgar Dale (1969)



Charles Darwin  
1809 - 1882

„...nepřežije ten, kdo je nejsilnější  
nebo nejchytřejší. Přežije ten, kdo se  
nejlépe přizpůsobí...“



*„Létám, protože létání osvobozuje mysl  
od malicherných maličkostí...“*

*Antoine de Saint-Exupéry*



# Proč simulace v AIM ?

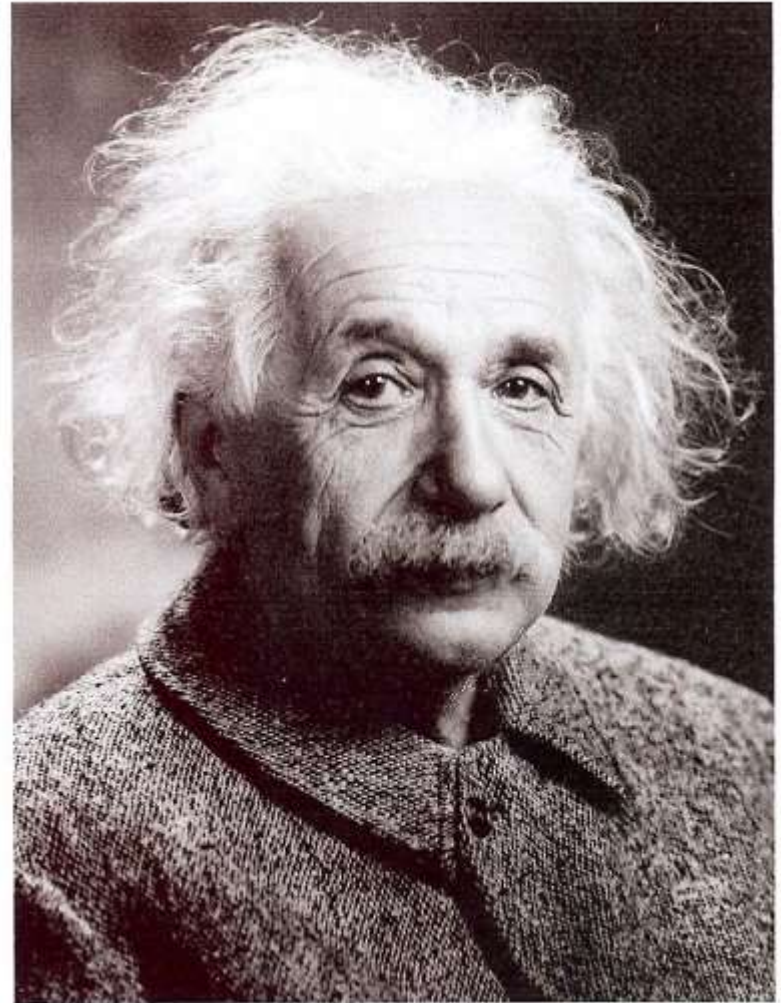
- simulace klinické situace
- simulace komplikací
- „reálný“ a opakovatelný průběh
- „reálná“ reakce na léčbu
  
- debriefing





“Insanity: Doing the same thing over and over again and expecting different results.”

-Albert Einstein





# Výskyt PORC 2006

studie	relaxans	revers	TOF ratio	residuální blokád n (%)
Bevan et al	pancuronium atracurium vecuronium	+/-	<0.7	17/47 (36) 2/46 (4) 5/57 (9)
Hayes et al	atracurium vecuronium rocuronium	+/-	<0.8	32/50 (64) 26/50 (52) 19/48 (39)
Baillard et al	vecuronium	+/-	<0.7	239/568 (42)
Debaene et al	střednědobá relaxancia	+/-	<0.7 <0.9	85/526 (16) 237/526 (45)
Kim et al	vecuronium rocuronium	-	<0.7	70/274 (25) 35/203 (15)
Murphy et al	pancuronium rocuronium	+	<0.7	14/35 (40) 2/34 (5.9)

1) nechat odeznít účinek

2) inhibitory ACHE

3) antidotum

# Výskyt PORC 2015

- Fortier LP, McKeen D, Turner K et al. The RECITE Study: A Canadian Prospective, Multicenter Study of the Incidence and Severity of Residual Neuromuscular Blockade. *Anesth Analg.* 2015 Aug;121(2):366-72. doi: 10.1213/ANE.0000000000000757.

břišní chirurgie, rocuronium, reverze neostigminem 73,5%, **PORC (TOF < 0,9) 63,4 % po extubaci a 56,3% po příjezdu na dšpávací pokoj**

- Rahe-Meyer N, Berger C, Wittmann M et al. Recovery from prolonged deep rocuronium-induced neuromuscular blockade : A randomized comparison of sugammadex reversal with spontaneous recovery. *Anaesthesist.* 2015 Jul;64(7):506-512. Epub 2015 Jul 1.

**cíleně PTC 1-2, po sugammadexu TOF > 0,9 do 2 minut, bez sugammadexu za 89,9 minut**

- Brueckmann B, Sasaki N, Grobara P et al. Effects of sugammadex on incidence of postoperative residual neuromuscular blockade: a randomized, controlled study. *Br J Anaesth.* 2015 May 2. pii: aev104. [Epub ahead of print]

**nitrobřišní výkony, na dšpávacím pokoji PORC 43,4 % pacientů (TOF < 0,9)**

# Reverze nervosvalové blokády u pacientů s BMI > 40

Sanfilippo M, Alessandri F, Wefki WA, Shousha A, et al. Sugammadex and Ideal Body Weight in Bariatric Surgery. Anesthesiology Research and Practice Volume 2013, Article ID 389782, 5 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/389782>

bariatrie, fentanyl a rokuronium podle IBW, sugammadex podle IBW a RBW

*Conclusion:* Sugammadex doses calculated according to the IBW are certainly safe for a rapid recovery and absence of PORC.



# Reverze nervosvalové blokády u pacientů s BMI > 40

Sanfilippo M, Alessandri F, Wefki WA, Shousha A, et al. Sugammadex and Ideal Body Weight in Bariatric Surgery. Anesthesiology Research and Practice Volume 2013, Article ID 389782, 5 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/389782>

bariatrie, fentanyl a rokuronium podle IBW, sugammadex podle IBW a RBW

**Conclusion: Sugammadex doses calculated according to the IBW are certainly safe for a rapid recovery and absence of PORC.**



# Reverze nervosvalové blokády u pacientů s **myastenia gravis**

- v průběhu 3 let 117 pacientů IIa a IIb
- homogenní výsledky
- předvídatelný účinek

- ***více v Therapeutics and Clinical Risk Management***

Vymazal T, Bicek V, Lischke R. Feasibility of full and rapid neuromuscular blockade recovery with sugammadex in myasthenia gravis patients undergoing surgery – the series of 117 cases. Ther Clin Risk Manag. 2015 Oct 15;11:1593-6. doi: 10.2147/TCRM.S93009.

střední (TOF 1-2) **X** hluboká (TOF 0, PTC 1-2) blokáda ???

- hluboká zvýší volný objem až o 30%
- sníží IPP až na 50% (ideálně do 10-12 torr)
- bránice regeneruje nejdříve (pohyb i při TOF 0)
- riziko chirurgického poranění (nejvíce u robotické chirurgie)
  
- vyšší IPP → více vstřebaného CO<sub>2</sub> → acidóza, mikroembolizace
- vyšší IPP → aktivace imunitního systému → horší hojení
- vyšší IPP → rozvoj SIRS → POCD, ileus
  
- **delší LOS, horší výsledky, dražší léčení**



# Doporučení (nejen) pro 2015

Della Rocca G., DiMarco P., Beretta L. et al. Do we need to use sugammadex at the end of a general anesthesia to reverse the action of neuromuscular blocking agents? Position paper on sugammadex use. *Minerva Anesthesiologica*. 2014. 79:6:661-6.

**Statement 1** – agreement with sugammadex efficacy and safety

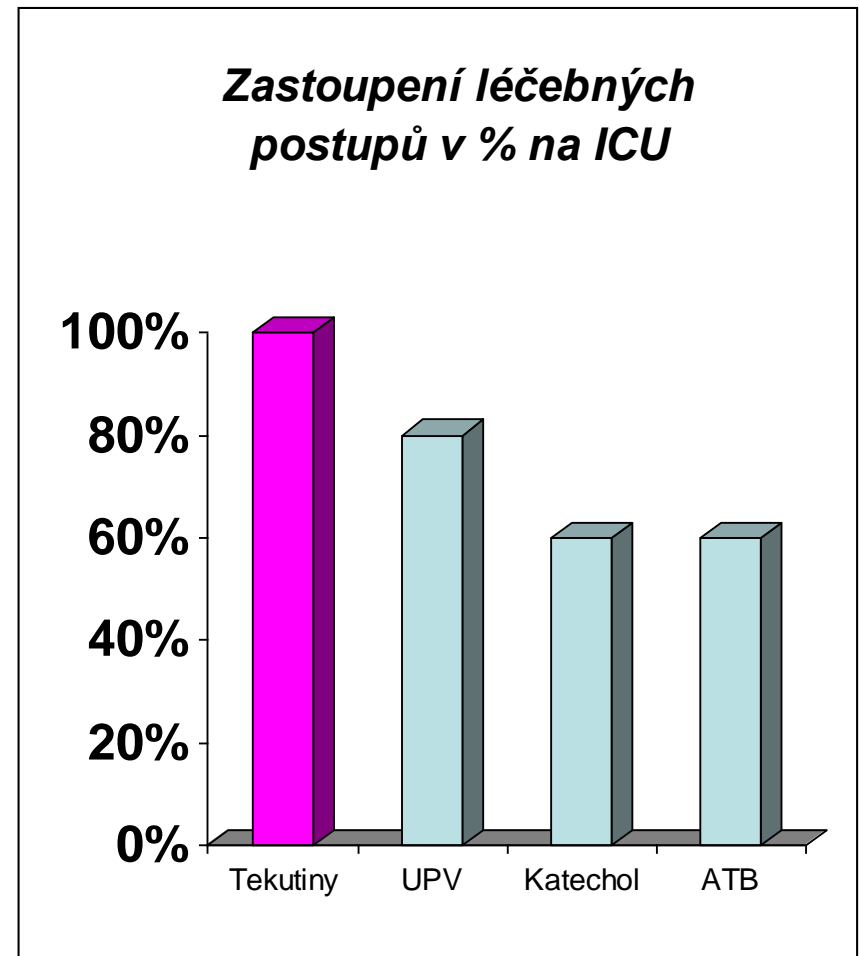
**Statement 2** – neuromuscular transmission monitoring and appropriate reversal drug recommended

**Statement 3** – for RSI rocuronium + sugammadex recommended

**Statement 4** - legal medical aspects – „If the efficacy and safety of a new drug are superior to those of its predecessor, the new drug should be available in hospitals.“

# Tekutiny 2015

- infuzní terapie je základní součást všech léčebných postupů na JIP
- infuze ovlivňují mortalitu a morbiditu



# Přelom tisíciletí - Dát? ...či nedát?

„Nějakou tekutinu, jakoukoliv tekutinu...prosím!“

Grocott MPV, Hamilton, MA: Resuscitation fluids. Vox sanguinis 2002:82:1-8

**X**

„Nebud'te příliš velkorysí při podávání tekutin!“

Oh MS, Kim HJ: Basic rules of parenteral fluid therapy. Nephron 2002:92  
(suppl 1):56-59

**X**

„Wet, dry or something else?“

Ballamy M, Br.J.Anaesth 2006

## 2015 - Co dát..???

- Krystaloidy ..??
- Koloidy .. ??
  - HES
  - gelatina
- Albumin .. ??
- FFP .. ??
  
- **vycházíme z EBM a ERAS**

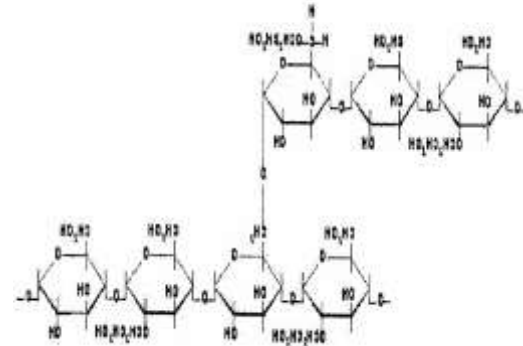
# Tekutiny v intenzivní péči

- podání tekutin nutno vnímat jako podání jakéhokoliv jiného farmaka
  - indikace podání
  - typ tekutiny
  - množství
  - jak dlouho / kolik podat
  - kdy a podle čeho ukončit podávání

**„Pokud neumíme zformulovat indikaci, s maximální pravděpodobností nejsou indikovány.“**

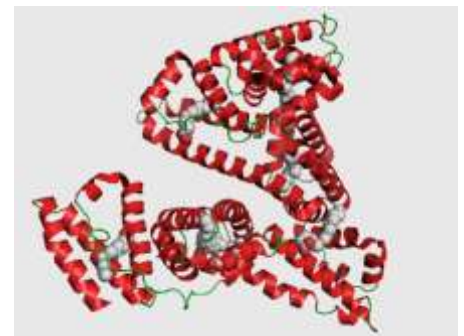
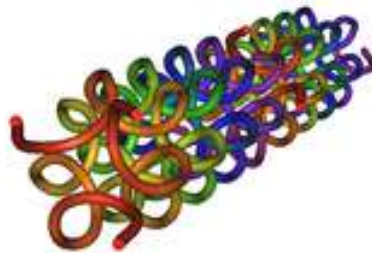
# Koloidy v intenzivní péči

- HES – polysacharid, 130kDa



- Gelatina - protein z kolagenu, 18 AK, 50 kDa, balancovaný roztok sukcinoylované želatiny (neplést s Haemaccelem - ureogelatina!!!)

- Albumin – lidský protein, 585 AK, 67 kDa



## 2012 - Soumrak nad HES

- **WISEP** (HES 200 vs RL u sepse, 2008),
- **CHEST** (HES 130/0,42 vs saline u těžké sepse, 90denní mortalita a počet CRRT, 2012),
- **6S** (HES 130 vs RA u těžké sepse a 90denní mortalita, 2012)
- revize studií Prof Boldta 2011, metaanalýzy
- **závěr**
  - HES škodlivý, zákaz používání (UK, EMA, ČSARIM)



„For every complex question there is a  
simple answer...”

„...and it is wrong.”

H.L. Mencken (1880-1956)

novinář, satirik, sociální kritik



# Koloidy v intenzivní péči 2015

Fluid challenges in intensive care: the **FENICE** study – A global inception cohort study.

Intensive Care Med. 2015.41:1529-1537.

Krystaloidy	74,3 %
NaCl 0,9 %	34,1 %
Balanced	39,9 %
<b>Koloidy</b>	<b>25 %</b>
<b>HES</b>	<b>10,8 %</b>
gelatina	8,8 %
albumin 5%	4,3 %
albumin 20%	1,1 %

## 2015 – Syntetické koloidy - HES

- ...**nemáme dost přesvědčivé důkazy**, abychom je vůbec nepoužívali...
- ...**máme dostatek důkazů**, abychom jejich použití pečlivě zvážili, kvůli možným nežádoucím účinkům...

# Počet klinických studií do října 2015

PubMed – “clinical trials – human”

- **HES 606**
- **Gelatina 79**

# 2015 – Syntetické koloidy - HES

- větší lineární zvýšení preloadu a tepového objemu – rychlejší hemodynamická stabilizace
- nevykazuje vyšší riziko poškození ledvin...pokud již v předchorobí RI
- maximum nežádoucích účinků do 3 měsíců, dále pak srovnatelné s krystaloidy
- větší ovlivnění koagulace než krystaloidy...cave diluční koagulopatie po krystaloidech
- umožňují dosáhnout nižší kumulativní bilance (nezávislý prediktor mortality na ICU)
- gelatina podle některých studií méně ovlivňuje koagulaci a má nižší riziko AKI...avšak podstatně více alergických reakcí a kratší poločas v oběhu

## 2015 – Guidelines ???

- patogenetický mechanismus ztráty objemu (krvácení vs sepsé)
- reakce organismu na inzult (lokální vs generalizovaná)
- individualita pacienta
- klinický stav a jeho fáze

# British Consensus Guidelines on Intravenous Fluid Therapy for Adult Surgical Patients

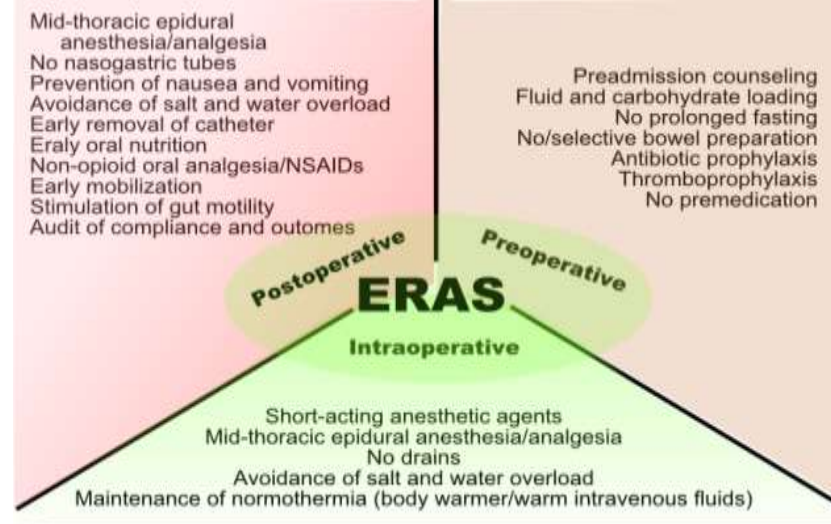
- krystaloidy i koloidy jako balancované roztoky
- při hypovolemii podávat krystaloidy **NEBO** koloidy – zabránit objemovému přetížení
- průběžné ztráty + denní příjem krystaloidy
- při náhlé ztrátě objemu podávat koloidy, max 24 hodin
- v sepsi nebo riziku AKI dobře zvážit HES
- u potenciálních dárců orgánů nedávat HES



# ERAS – Basic Concepts of Fluid and Electrolyte Therapy 2015

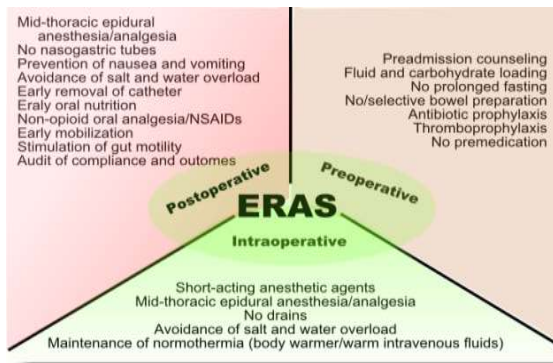
- tekutiny 25-35ml/kg/den
- Na 1mmol/l/kg/den
- Cl 1 mmol/l/kg/den
- kumulativní bilance méně než 2,5kg/hospitalizace
  
- **balancované roztoky krystaloidů**
- **balancované roztoky koloidů**
  - **gelatina nebo 6% HES 130/0,4/9**

# ERAS



- vhodná anestetika
- adekvátní srdeční výdej
- smysluplná infuzní terapie
- důsledná nervosvalová blokáda
- adekvátní analgezie
- včasná rehabilitace a nutrice
  
- ještě něco ???

# Analgezie - opioidy



změny nálad a poruchy spánku  
syndrom z odnění  
snížená pohyblivost, RHB  
↓↓ peristaltika, ↓↓ svalů  
↑↑ délka hospitalizace

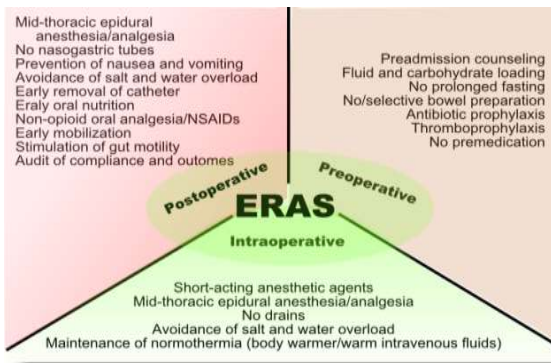


Holm B, Bandholm T, Lunn TH, et al. **Role of preoperative pain, muscle function, and activity level in discharge readiness after fast-track hip and knee arthroplasty.** Acta Orthop. 2014 Sep;85(5):488-92.

Joshi GP, Schug SA, Kehlet H. **Procedure-specific pain management and outcome strategies.** Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2014 Jun;28 (2):191-201.

Hristovska AM, Kristensen BB, Rasmussen MA, et al. **Effect of systematic local infiltration analgesia on postoperative pain in vaginal hysterectomy: a randomized, placebo-controlled trial.** Acta Obstet Gynecol Scand. 2014 Mar;93(3):233-8.

# Rehabilitace



## Merits of exercise therapy before and after major surgery

*Thomas J. Hoogeboom<sup>a</sup>, Jaap J. Dronkers<sup>b</sup>, Erik H.J. Hulzebos<sup>c</sup>, and Nico L.U. van Meeteren<sup>a,d</sup>*

- There is high quality evidence that preoperative exercise is effective in reducing the length of stay and the number of complications after cardiac surgery, particularly in the vulnerable patient.
- There is circumstantial evidence that preoperative exercise can aid the postoperative (functional) recovery after thorax, abdominal and major joint replacement surgery, provided that this is offered to the vulnerable patient.
- There is high quality evidence that postoperative exercise training and rehabilitation should be initiated as soon as possible after surgery and be aimed at least at regaining functional mobility.





... $pO_2$ ,  $pCO_2$ , MAP,  $SaO_2$ , EKG, MAC, CBF, EEG,  $VCO_2$ ,  $SVjO_2$ , ICP, CVP, BT, CCO, BIS,  $S_B O_2$ ...





... $pO_2$ ,  $pCO_2$ , MAP,  $SaO_2$ , EKG, MAC, CBF, EEG,  $VCO_2$ ,  $SVjO_2$ , ICP, CVP, BT, CCO, BIS,  $S_B O_2$ ...

**Frailty**

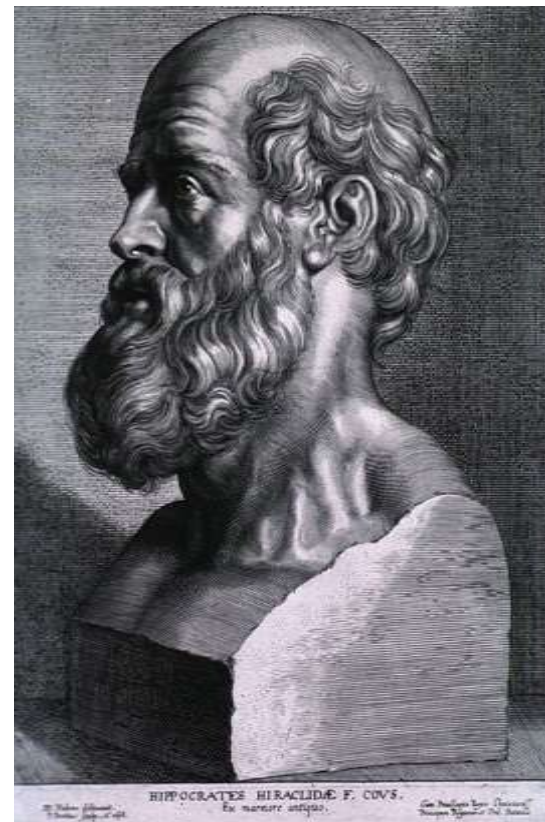






„Mladí muži chtějí být věrní, ale nejsou. Staří chtějí být nevěrní, ale nemohou.“

Oscar Wilde 1854-1900  
irský spisovatel a básník



„Staří lidé jsou méně nemocní než mladí. Jejich nemoci je však provázejí do hrobu.“

Hippocrates of Kos 460-370 př.n.l  
řecký lékař, otec západní medicíny



# Frailty

## Diagnóza:

- ✓ úbytek hmotnosti ( $> 4,5$  kg za rok)
- ✓ vyčerpání / únava (CES-D scale)
- ✓ svalová slabost ( $\downarrow$  grip strength  $< 25$  kp)
- ✓ rychlost chůze ( $< 0,65$  m/s = 2,5 km/h)
- ✓ menší fyzická výkonnost
- ✓ nízká mentální kapacita



**Frailty  $\geq 3$  položky**

**Prefrail = 1 až 2 položky**

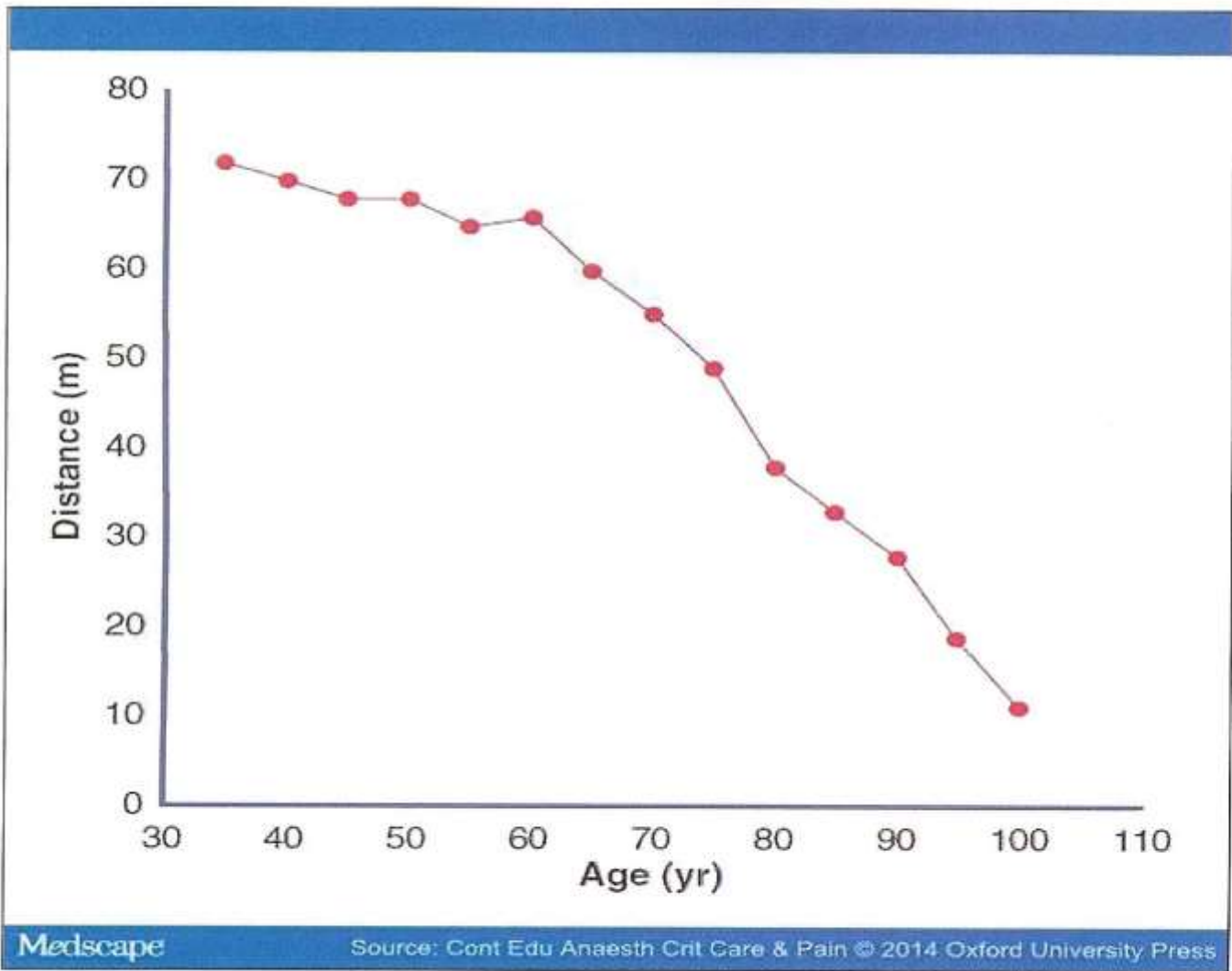


Figure 1.

World masters athletics discus records (male). Distance thrown in metres plotted against age range, which is in 5 yr gaps.

# Pooperační kognitivní dysfunkce - POCD

- častá komplikace delších výkonů
- častější u pacientů > 60 let věku
- prodlužuje hospitalizaci, zhoršuje výsledky
- obtížná diagnostika, sady neuropsychologických testů
- v návaznosti na POD (postoperative delirium) < 3 dny po operaci
- patofyziologický mechanismus neznáme (CA vs LA)
  
- zánětlivá reakce (bolus kortikosteroidů pooperačně)
- bolest (adekvátní analgezie bez opioidů, LA nemá vliv)
- poruchy spánku (cirkadiánní rytmus, rehabilitace)
- opioidy (pooperační ileus)
- omezená funkce CNS předoperačně
  
- **prevence PORC, PONV, nízký IPP**

I can... but I won't

