

# **Anestezie pod kontrolou aneb může být perioperační proces bezpečnější?**

K.Cvachovec

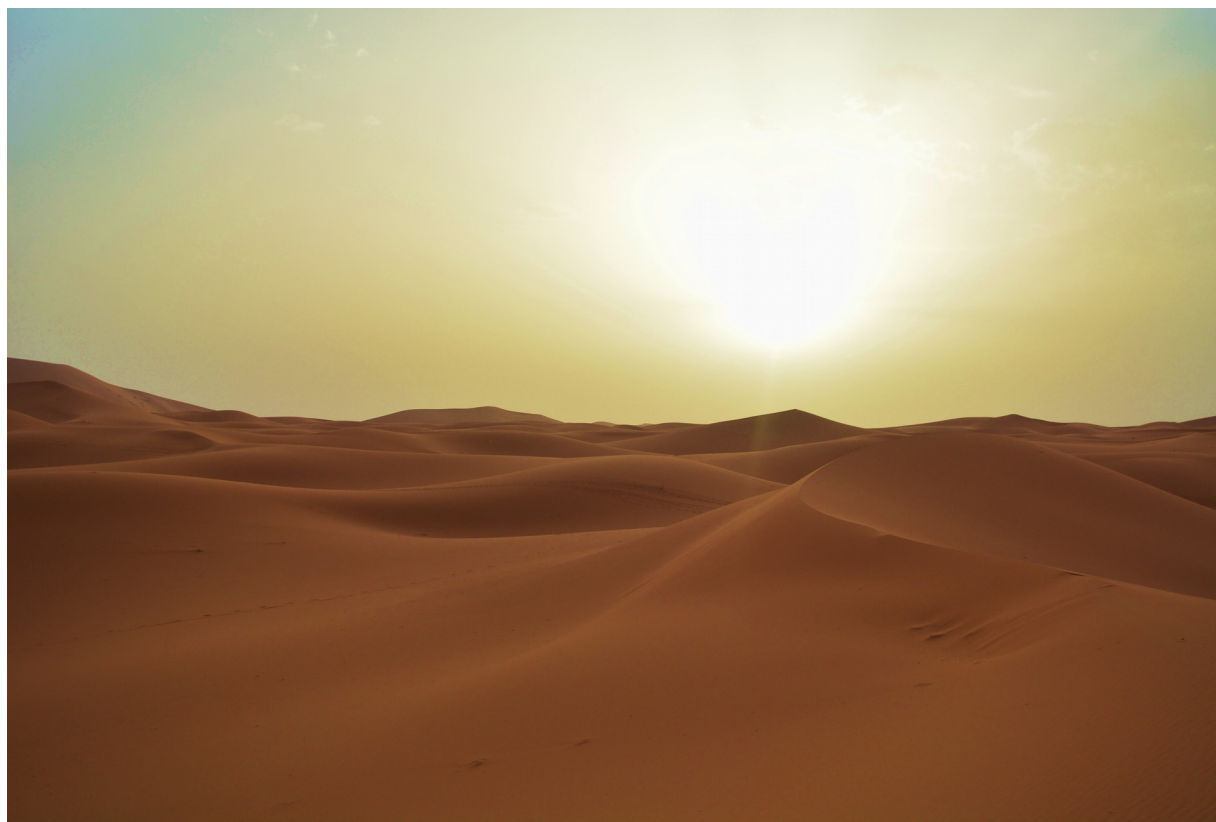
KARIM 2. LF UK ve FN Motol

KAIM IPVZ Praha

FZS TU v Liberci

# Prohlášení

- V souvislosti s tématem sdělení jsem **neměl a nemám žádný střet zájmů**



# Rady mladému lékaři...

- Dej dost kyslíku
- Dýchá pořádně?
- Hlavně, aby spal..
- Pozor na poklesy TK!
- Když nebudeš vědět co a jak, dej vědět!

Nemocnice Jilemnice



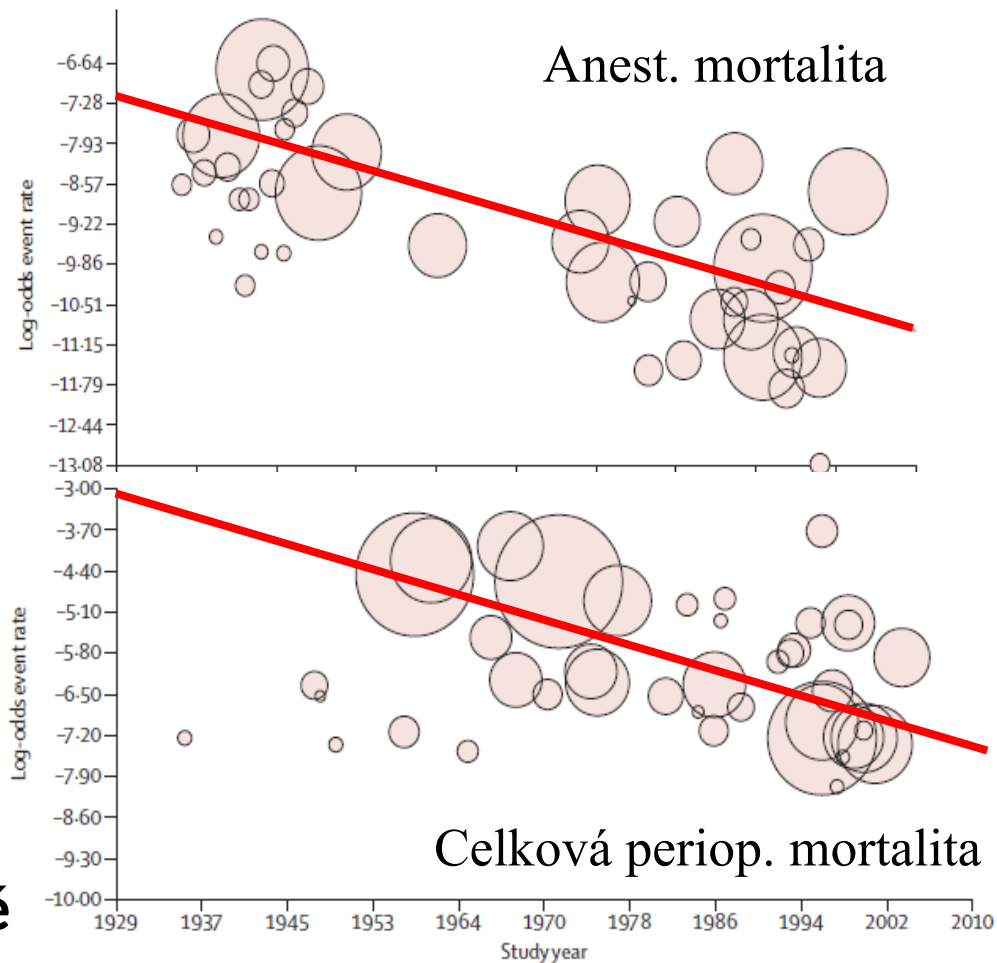
MUDr. Pavel Sladký, 1971

# Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: a systematic review and meta-analysis

- 87 studií; 21,4 mil. pac.

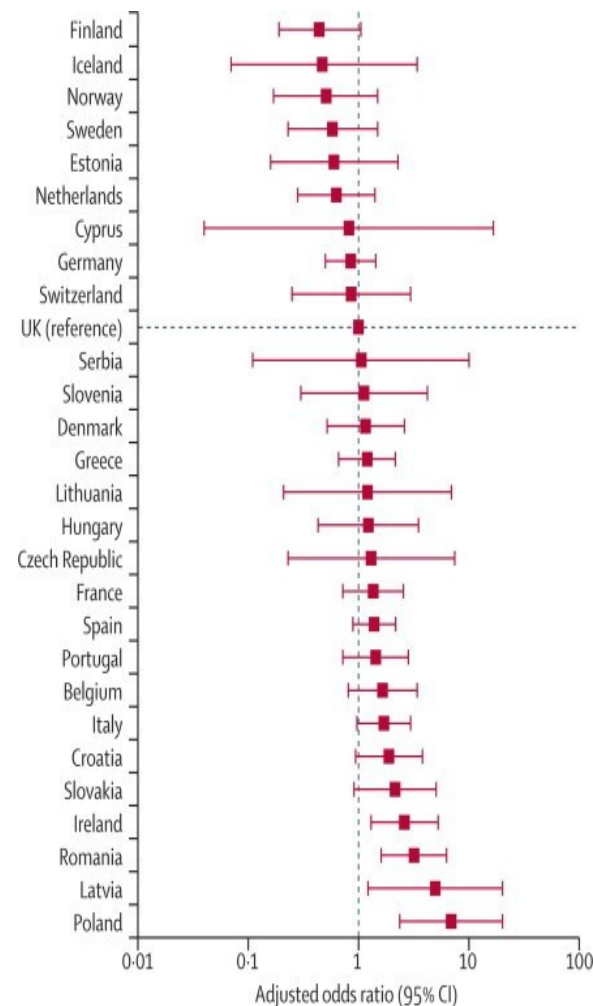
	Anest. mortalita /100000	Periop. mortalita /100000
Před 1970	<b>35,7</b>	<b>1060</b>
1970 - 1980	<b>5,2</b>	<b>453</b>
1991 - 2000	<b>3,4</b>	<b>118</b>

Pozn.: při trvale narůstajícím ASA skóre, platí ale **pouze pro vyspělé země**

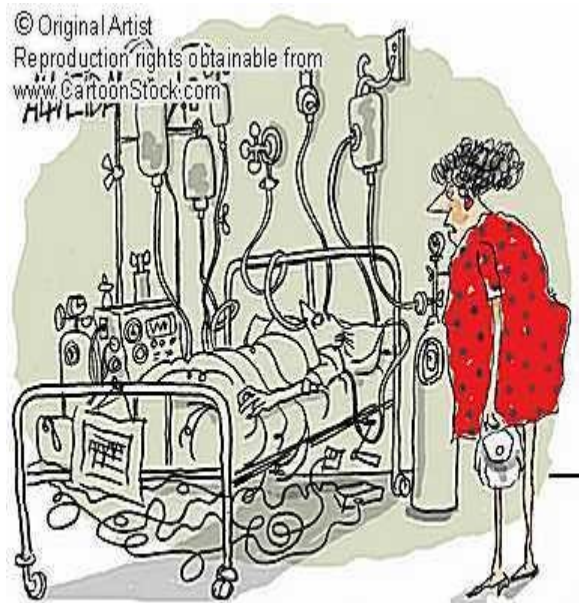


## Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study

- 498 nemocnic, 46539 pac.
  - 56% univerzitní nem., z nich  $>2/3$  pacientů
- **Mortalita za hospitalisace 4%**
  - **Česká republika 2,3%**
  - ↑ riziko:
    - země (PL, RO, LT, IRL),
    - rozsah, naléhavost a povaha operace,
    - věk,
    - ASA,
    - meta Ca, cirhóza



Současná úmrtnost  
v přímé souvislosti s  
anestézií je v  
rozvinutých zemích  
<1 : 100000



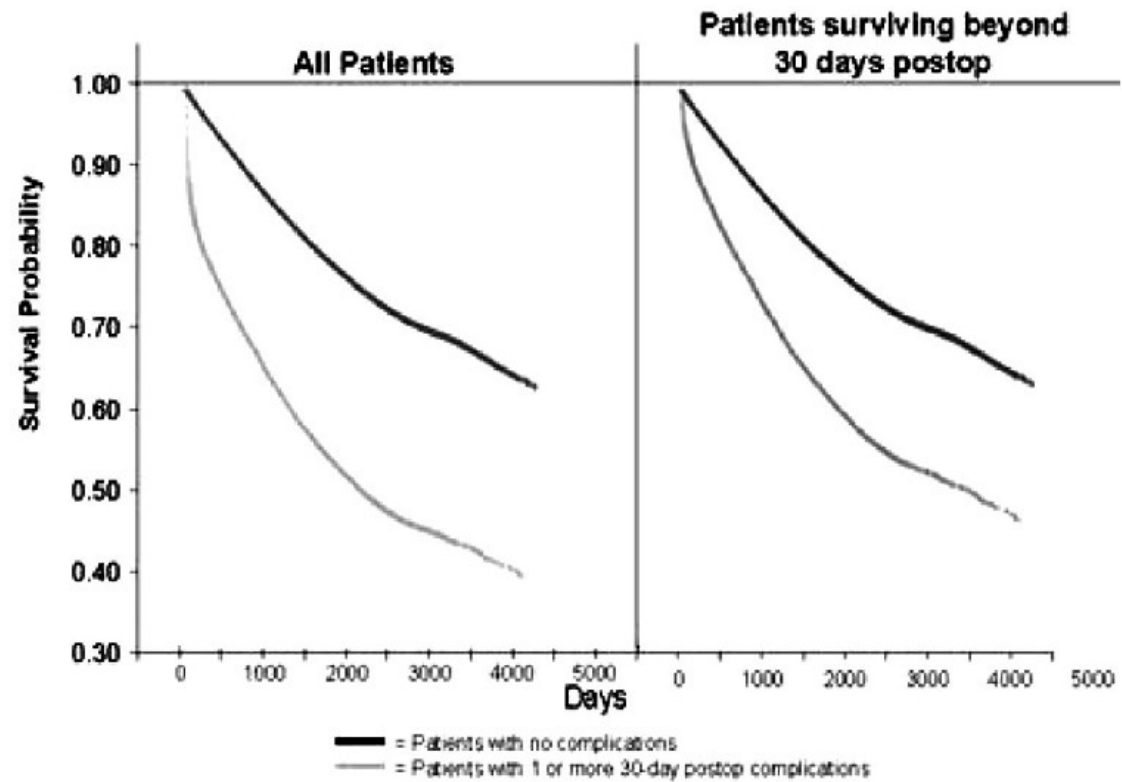
**Morbidity:** závažné  
perioperační komplikace  
s možnými trvalými  
následky mají četnost  
1:170 - 500

# Determinants of Long-Term Survival After Major Surgery and the Adverse Effect of Postoperative Complications

- 105951 pac., 8 nejčastějších typů operací, 22 typů pooperačních komplikací

	30 dnů	1 rok	5 let
<b>NE</b>	<b>0,8</b>	<b>6,9</b>	<b>39,5</b>
<b>ANO</b>	<b>19,2</b>	<b>28,1</b>	<b>57,6</b>

Vztah komplikací a úmrtnosti (v %)



# Regionální anestézie a onkochirurgie

- Peroperačně jsou tumorózní buňky manipulací uvolněny do oběhu = **minimální nádorová choroba**, jejich další osud závisí na
  - Imunitě pacienta
  - Jejich schopnosti se usídlit, množit, zajistit angiogenesu
  - Růstu tumoru **napomáhá**
    - Operace, prchavá anestetika, opioidy
- Užití regionální (či kombinované) anestézie
  - **Sníží** (či vyloučí) užití prchavých anestetik
  - **Sníží** potřebu opioidů per- i pooperačně (při zajištění analgesie)
  - **Omezí** důsledku stresu operačního výkonu
  - **Snižuje** míru imunosuprese, tj. podpoří obranyschopnost organismu
- **Potvrzeno experimentálně i klinicky**
  - *Paravertebrální blok/analgesie 4x ↓ recidivu či meta Ca prsu*
  - *Epidurální znecitlivění ↓ recidivy Ca prostaty o 60%*
  - NCT00418457 ?, NCT00684229 ?





## Mode of anesthesia, mortality and outcome in geriatric patients

Neuroaxiální anestézie (samotná!)  
↓ četnost závažných pooperačních komplikací a je spojena s lepším operačním výsledkem

Eur J Anesthesiol 2014;31:513-16

- Metaanalýza, 82 publ., 74476 (>65 let), GA či RA
- Riziko komplikací souvisí s **optimálním** perioperačním managementem → multifaktoriální příčiny
- Seniorům prospěje **časná** mobilizace, rehabilitace a snaha o obnovení předoperačního funkčního stavu
- Při **některých** operacích **může** být RA výhodnější (TEP, CEA)
  - Při RA méně CMP, pooperační delirium, PE, nižší krevní ztráta a potřeba trf, nižší časná mortalita

# Anesthetic Management and One-Year Mortality After Noncardiac Surgery

- Předoperační indikátory úmrtí do 1 roku: ASA II-IV, **komorbidity**
  - v anamnéze hypertenze, srdeční onemocnění, předchozí IM, jaterní onemocnění,
- **Peroperační indikátory: ↑ doba operace, dutinový výkon, trvání systolické hypotense (<80 mmHg), trvání hluboké anestézie (BIS <45)**

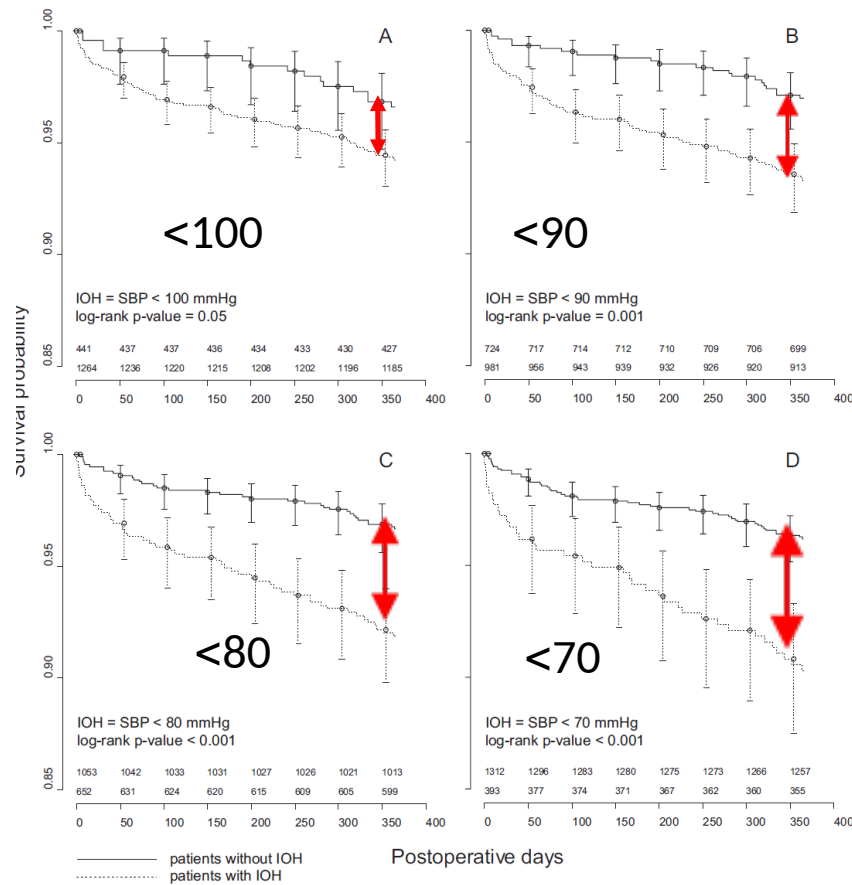
**Vzestup rizika úmrtí do 1r. :**

**↑ o 3,6% za každou minutu, kdy  $TK_{\text{sys.}} < 80\text{mmHg}$**

**↑ o 24,4% za 1h, kdy BIS <45**

# *Intraoperative Hypotension and 1-Year Mortality after Noncardiac Surgery*

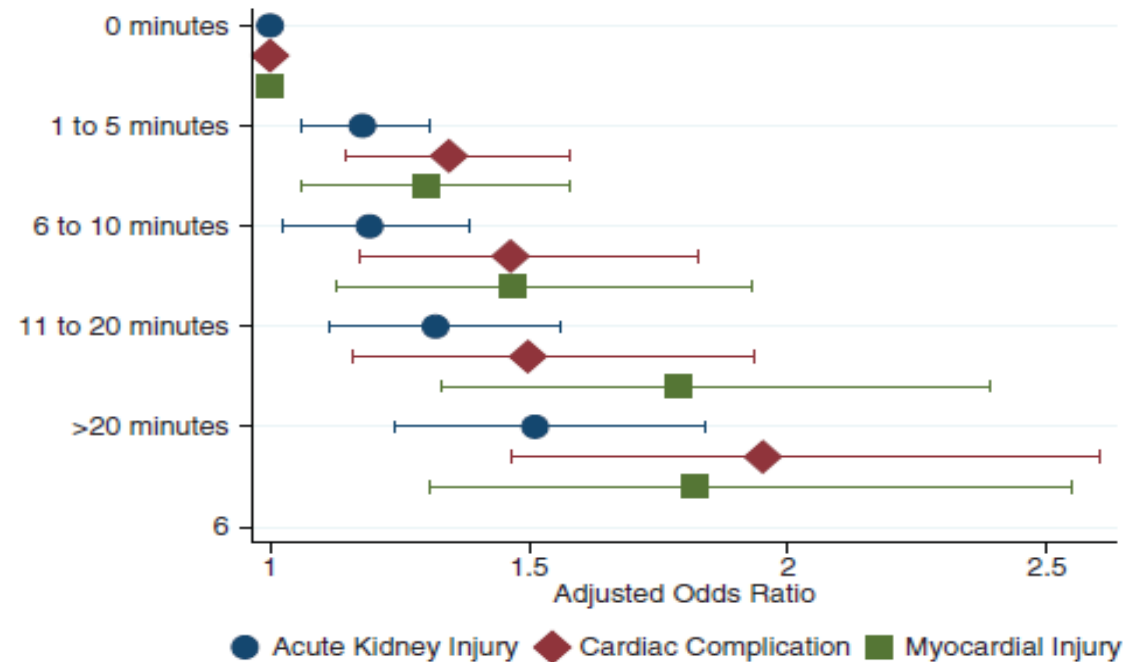
- Observační studie 1705 pc. >18r, anestézie všech typů
- Mortalita do 1r 5,2%
- U **starších** pacientů ( $\geq 45r!$ ) je  $\uparrow$  1r mortalita spojena s peroperačním  $\downarrow$  TK a délkou trvání hypotenze
- Obecně:  $\downarrow$  **TK x čas**
- Dále: věk, ASA, hypertense anamn., trvání operace



# Relationship between Intraoperative Mean Arterial Pressure and Clinical Outcomes after Noncardiac Surgery

- Observační studie, 33330 operací u 27381 pac.
- Úmrtnost 30d 1,5%; poopер. **AKI** u 7,4%; **PoMI** u 2,3%; **oběhové komplikace** u 2,8% pac.
- Riziko AKI, oběhových komplikací i PoMI ↑, kde  $TK_{stř} < 55-60$  mmHg

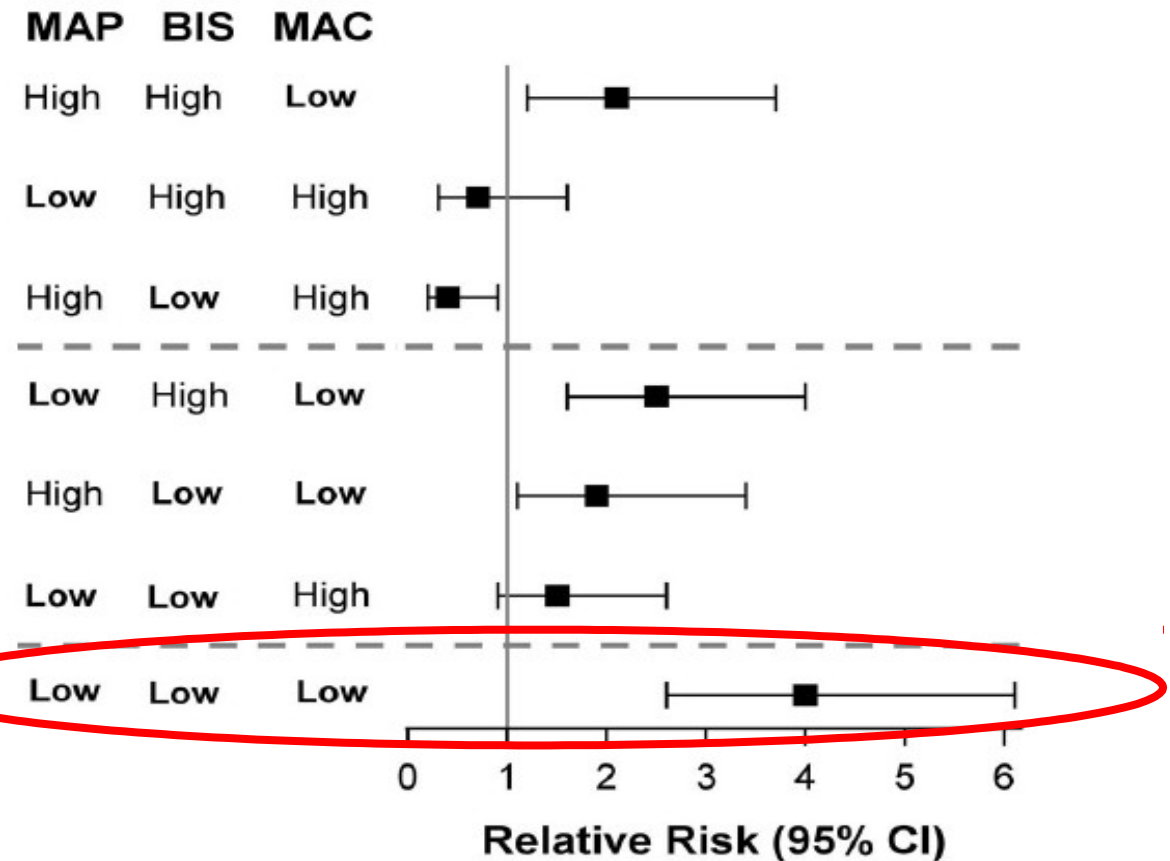
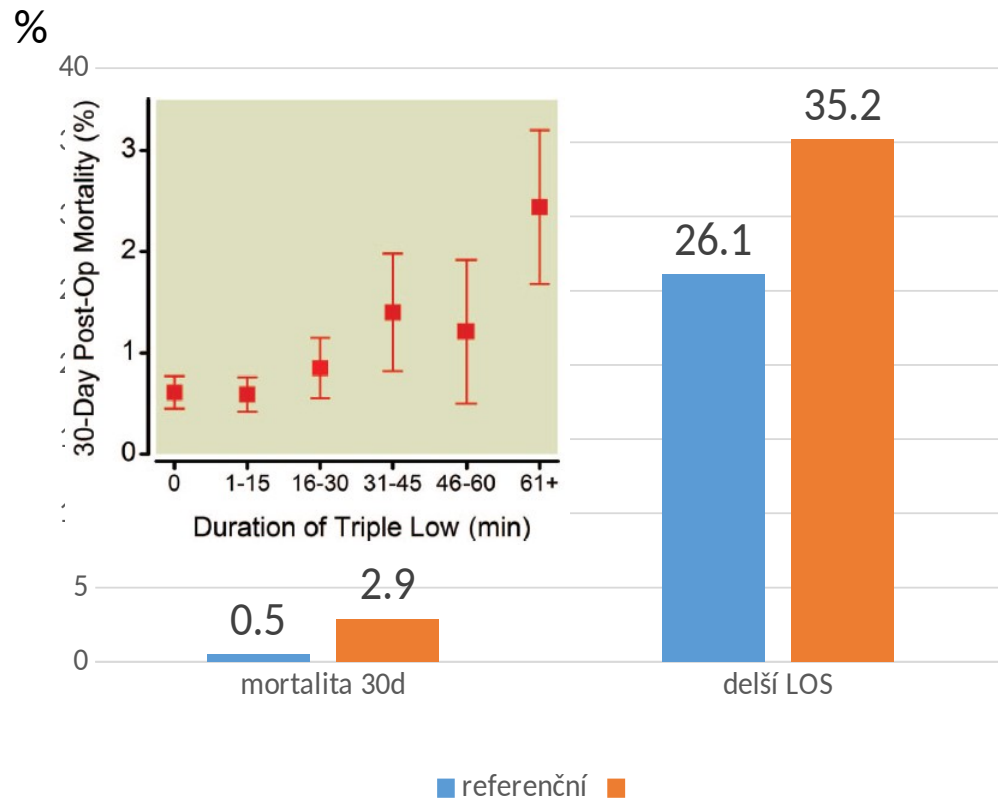
- ↑ 30d úmrtnost tam, kde ↓ $TK_{stř}$  na  $< 55$  mmHg  $> 20'$  (OR 1,79; 95%CI 1,21-2,65)



- **Souvislost mezi trváním ↓ $TK_{stř}$ , oběhovými komplikacemi a AKI**

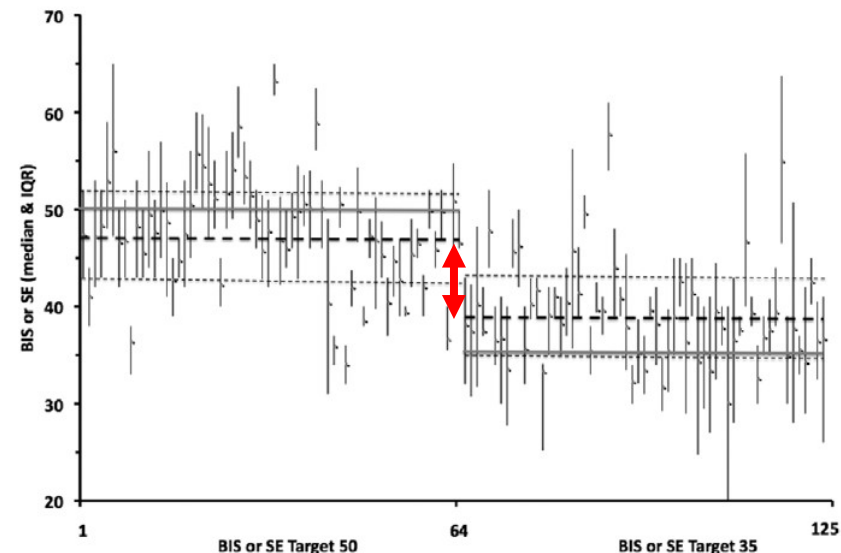
# Hospital Stay and Mortality Are Increased in Patients Having a “Triple Low” of Low Blood Pressure, Low Bispectral Index, and Low Minimum Alveolar Concentration of Volatile Anesthesia

Srovnání 30d mortality a prodloužené hospitalisace (v %)



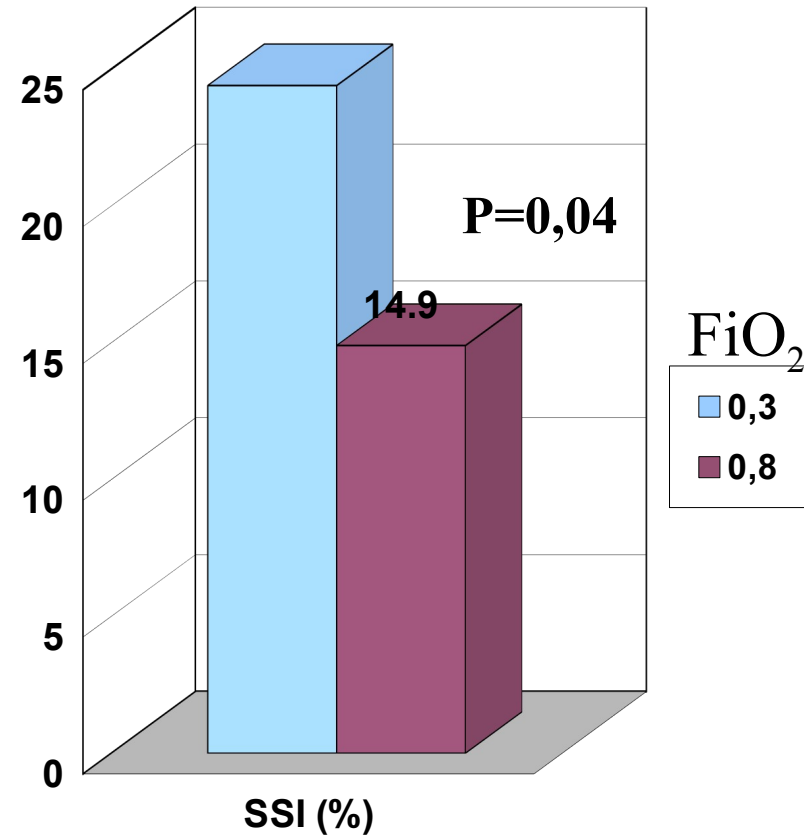
# A Pilot Study for a Prospective, Randomized, Double-Blind Trial of the Influence of Anesthetic Depth on Long-Term Outcome

- Rozdíly v hloubce anestézie (BIS 39 vs. 48,  $P < 0,001$ )
  - Střední rozdíl BIS 8 (95% CI 5,7-10,4)
- Rozdíly ve spotřebě anestetik: inhalační 37%, propofol 23%
- Perop. bez rozdílu TK
- **Během 30d častější infekce rány u nižší BIS (13 vs. 3%,  $P = 0,04$ )**
- **Bez rozdílu** v charakteru probouzení, LOS, recidivě malignit, četnosti ostatních vážných komplikací 30d a 1r a úmrtnosti 1r



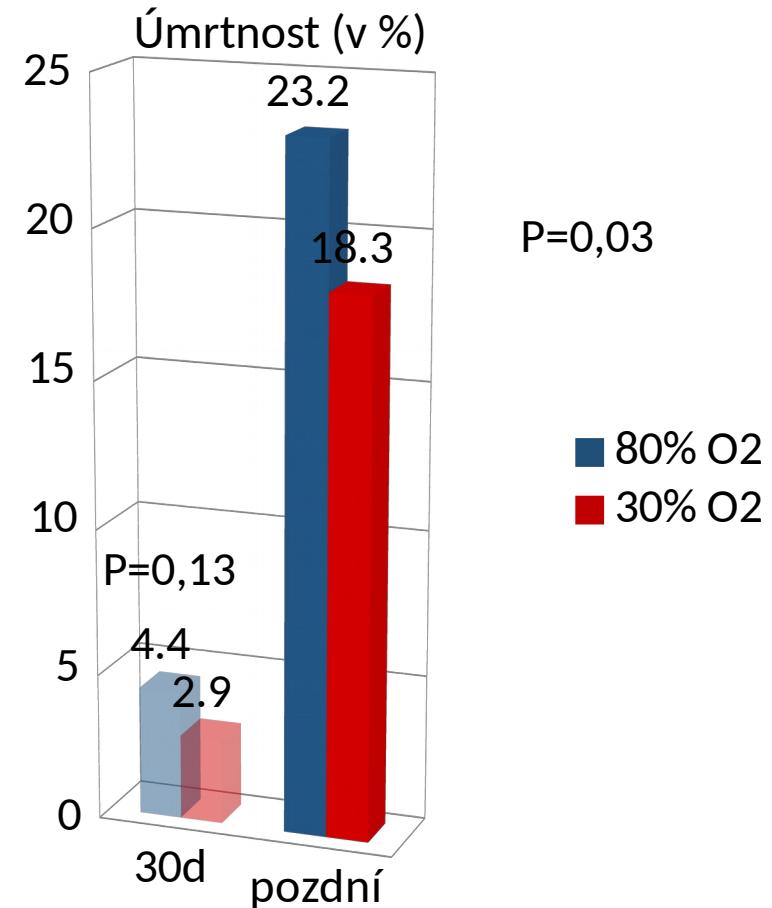
# Supplemental Perioperative Oxygen and the Risk of Surgical Wound Infection

- RCT 300 pac., kolorektální chir.,  
? SSI 14 poop. dnů
- **FiO<sub>2</sub> 0,3 či 0,8 perop. a 6 h  
poop.**
- **Riziko infekce rány FiO<sub>2</sub> 0,8 vs.  
FiO<sub>2</sub> 0,3: po korekci nižší o 54%  
(RR 0,61; 95% CI, 0,22-0,95;  
P=0,04)**
- Pac. s onemocněním dýchacího  
ústrojí mají riziko ranné infekce  
3,23x vyšší (95% CI 1,18-8,86)
- Nižší FiO<sub>2</sub> a onemocnění  
dýchacího ústrojí predisponují  
k ranné infekci



## Increased Long-Term Mortality After a High Perioperative Inspiratory Oxygen Fraction During Abdominal Surgery: Follow-Up of a Randomized Clinical Trial

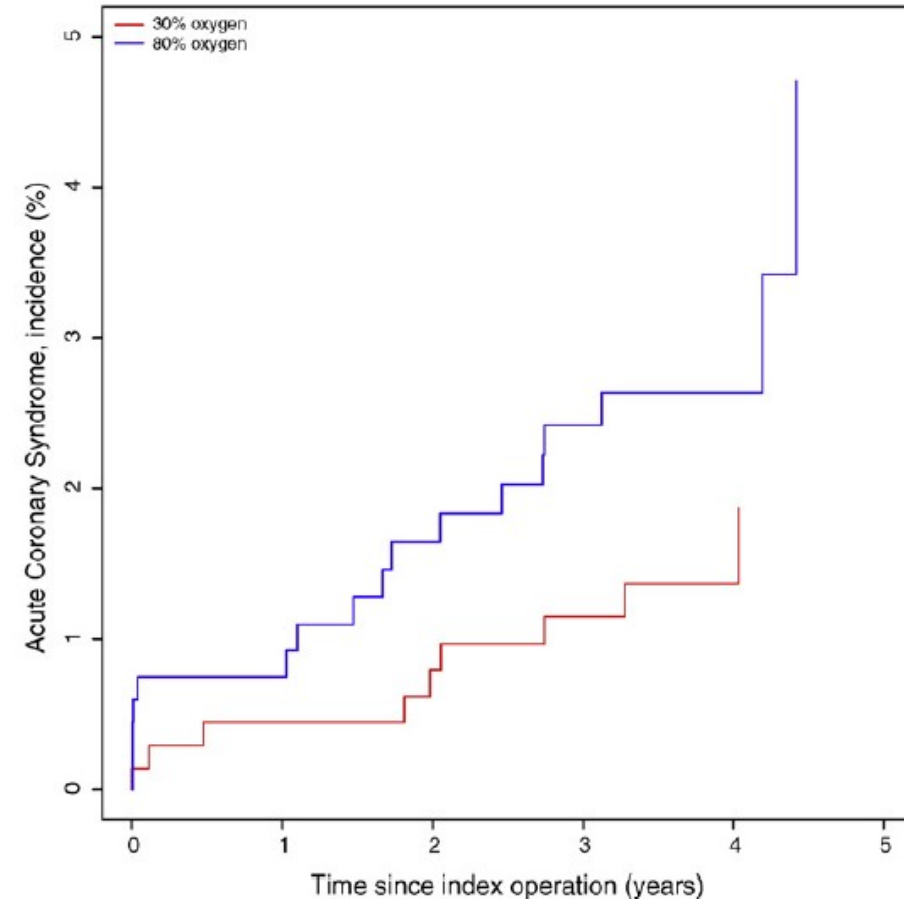
- Následná studie PROXI u laparotomovaných
- Za anestézie a poop. 2h 80% vs. 30% O<sub>2</sub>
- Hodnocení 1382 pc. za 30d a po stř. době **2,3r** (1,3 – 3,4)
- Pozdní úmrtnost u 80% **23,2%** vs. **18,3%** u 30% (HR 1,30 /95%CI 1,03-1,64; P=0,03/)
- Další faktory ↑ úmrtnost: věk, ASA III a IV, malignita, peroper. transfúze
- Nárůst úmrtnosti především u pacientů s malignitou (HR **1,45**; 1,1-1,9; P=0,009 vs. 1,06; 0,69-1,65; P=0,79)
- ?: potenciace neoangiogeneze, stimulace buněčného růstu, oxidativní stress





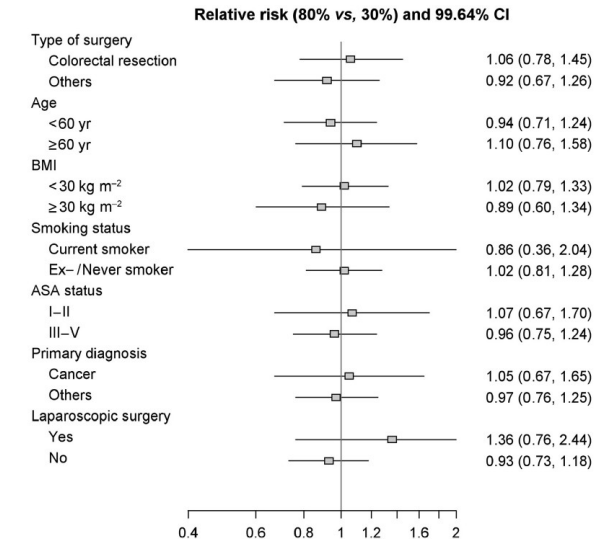
## Perioperative hyperoxia – Long-term impact on cardiovascular complications after abdominal surgery, a post hoc analysis of the PROXI trial

- 1386 pac., laparotomie,  $F_iO_2$  0,8 vs. 0,3
- Medián sledování 3,9 roků; 2,9 - 5 let
- Primárně: AKS 2,5 vs. 3%;  $p=0,07$
- Sekundárně:
  - IM 2,2 vs. 0,9%;  $p=0,03$
  - Jakékoliv kardiální onemocnění nebo úmrtí HR 1,24 (95%CI 1,06 - 1,45;  $P<0,01$ )



# Supplemental oxygen and surgical-site infections: an alternating intervention controlled trial

- Peroperačně 80% vs. 30% O<sub>2</sub>,  
5749 pac. kolorektální ch. ≥2h
- ? Za 30 dnů raná či jiná infekce, dehiscence, úmrtí
- **Bez rozdílu: 10,8% vs. 11%; P=0,85**

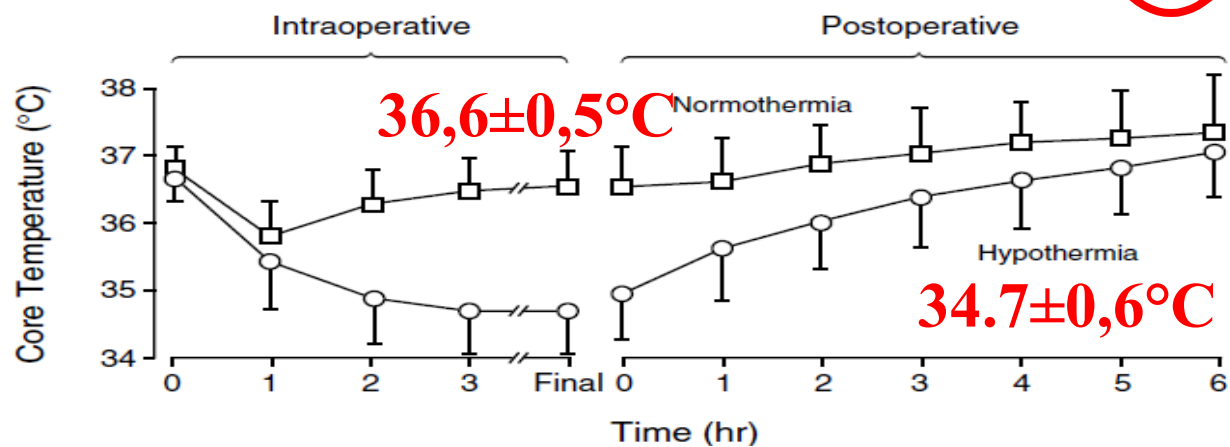


30-DAY complications	80% oxygen (N=2896)*	30% oxygen (N=2853)*	Relative risk (95% CI) <sup>†</sup> (80% vs 30%)	P-value
SSI (organ space/deep)	118 (4.1)	112 (3.9)	1.04 (0.74, 1.46)	0.77
Anastomotic leak	34 (1.2)	36 (1.3)	0.94 (0.50, 1.75)	0.79
Intra-abdominal abscess	133 (4.6)	143 (5.0)	0.91 (0.67, 1.24)	0.44
Sepsis	96 (3.3)	94 (3.3)	1.01 (0.69, 1.49)	0.95
Wound dehiscence	43 (1.5)	43 (1.5)	0.99 (0.57, 1.72)	0.96
Death	20 (0.7)	10 (0.4)	1.97 (0.71, 5.47)	0.08
Any of the above	314 (10.8)	314 (11.0)	0.99 (0.85, 1.14)	0.85

## PERIOPERATIVE NORMOTHERMIA TO REDUCE THE INCIDENCE OF SURGICAL-WOUND INFECTION AND SHORTEN HOSPITALIZATION

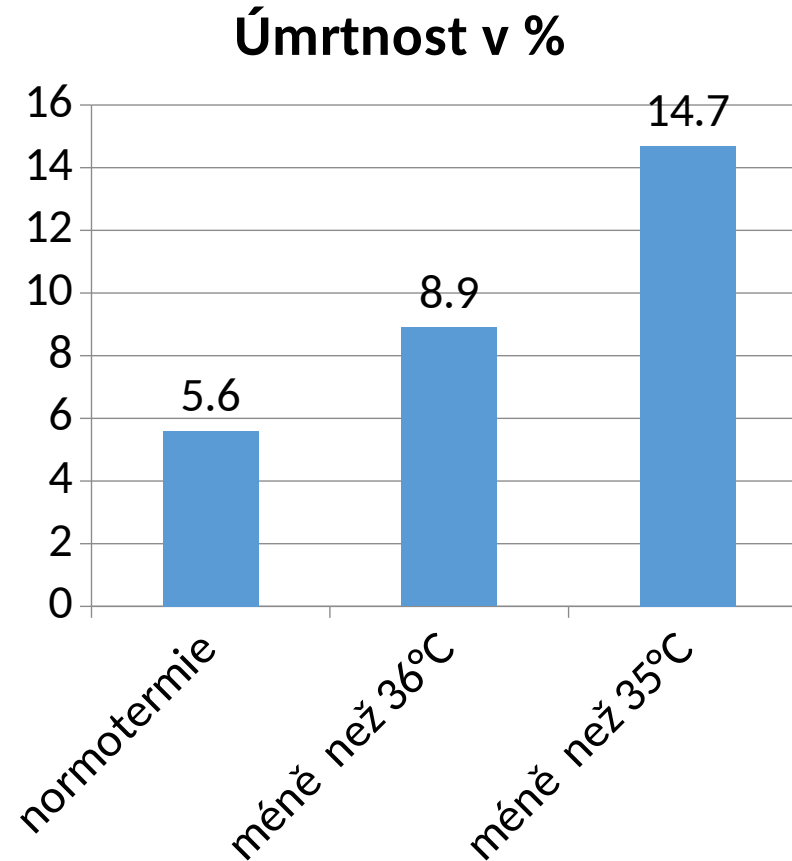
**1-4 týdny poop.**

VARIABLE	NORMOTHERMIA (N = 104)	HYPOTHERMIA (N = 96)	P VALUE
<b>All patients</b>			
Infection — no. of patients (%)	6 (6)	18 (19)	0.009
ASEPSIS score	7±10	13±16	0.002
Collagen deposition — $\mu\text{g}/\text{cm}$	328±135	254±114	0.04
Days to first solid food	5.6±2.5	6.5±2.0	0.006
Days to suture removal	9.8±2.9	10.9±1.9	0.002
Days of hospitalization	12.1±4.4	14.7±6.5	0.001



## Inadvertent hypothermia and mortality in postoperative intensive care patients: retrospective audit of 5050 patients

- Měřena nejnižší teplota u 5050 pac. v prvních 24h po přijetí na JIP pooperačně
- 35% hypotermie, 6% závažná hypotermie ( $<35^{\circ}\text{C}$ )
- Úmrtnost za hospitalisace **5,6%** u normotermických, u hypotermických **8,9%** ( $p<0,001$ ), u závažně hypotermických **14.7%** ( $p<0,001$ )
- Souvislost hypotermie a úmrtí za hospitalisace: OR 1,83 (95%CI 1,2-2,6;  $p <0,001$ ) za pokles tělesné teploty o  $1^{\circ}\text{C}$

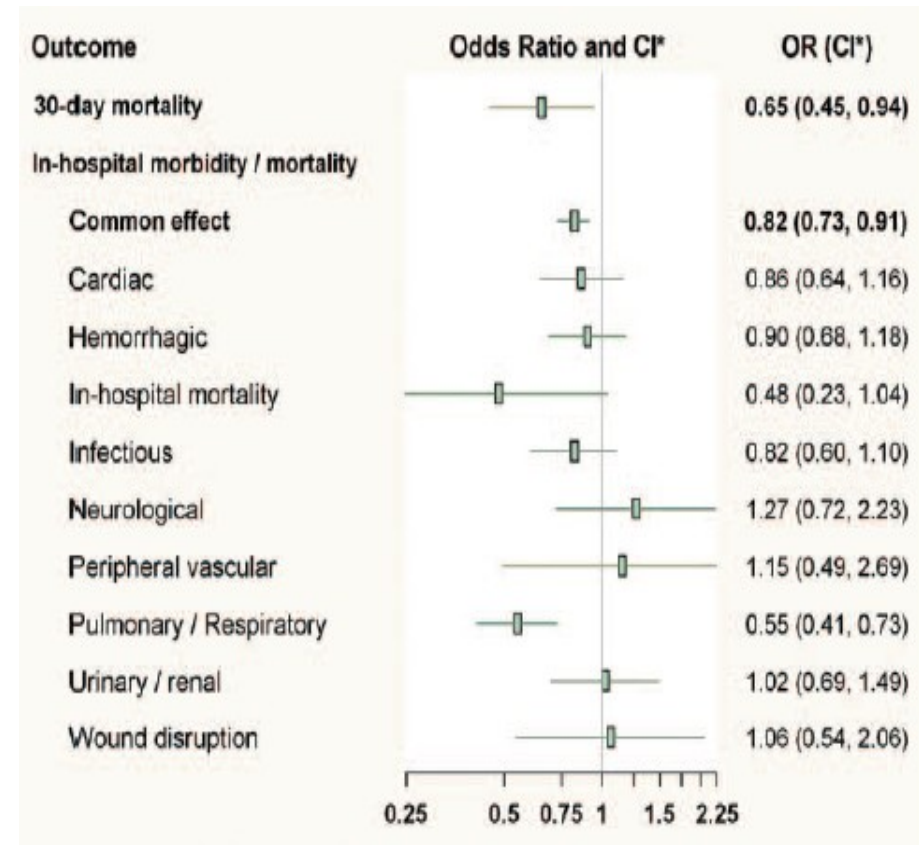


# Nitrous Oxide and Serious Morbidity and Mortality in the POISE Trial

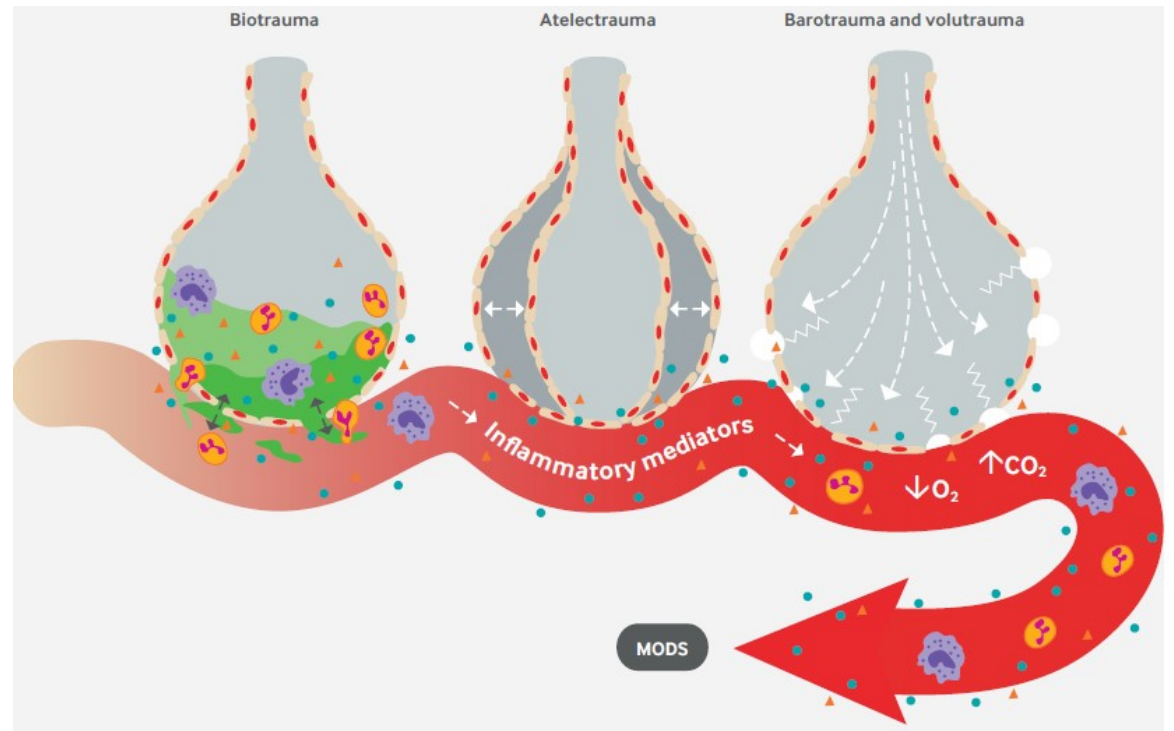
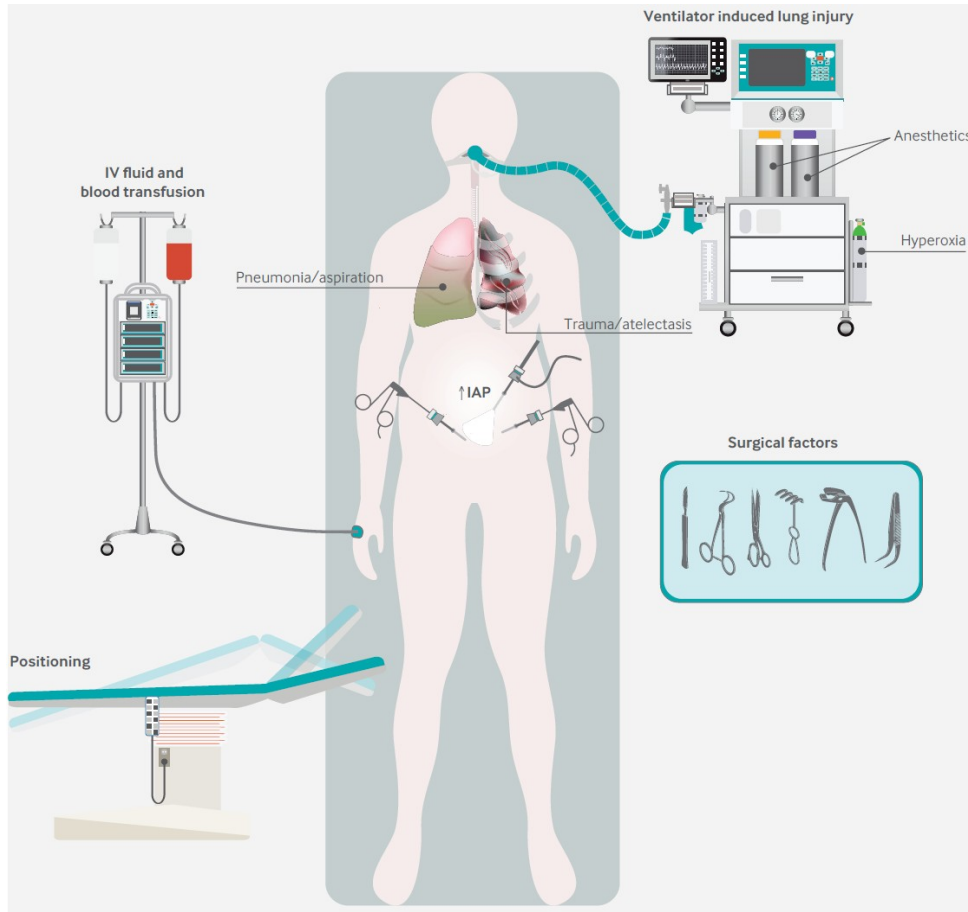
- Post hoc analýza studie POISE, perioperační  $\beta$ -blokáda, 8351 pac.
- Užití N<sub>2</sub>O **neovlivnilo** četnost sledovaných parametrů souhrně či AIM, CMP, úmrtí nebo významné hypotenze
  - Souhrně 7,5 vs. 6,9%, P=0,58
  - AIM 6 vs. 5,6%, P=0,94
  - Hypotenze 17,7 vs. 15%, P=0,48
  - CMP 0,4 vs. 0,8%, P=0,79
  - Úmrtí 2,7 vs. 2,8%, P=0,88

# The Association Between Nitrous Oxide and Postoperative Mortality and Morbidity After Noncardiac Surgery

- Retrospektivní hodnocení 169621 vs. 20648 pac.
- Užití N<sub>2</sub>O spojeno s **nižší 30d mortalitou** (OR 0,67; 97,5%CI 0,46-0,97; P=0,02)
- Užití N<sub>2</sub>O spojeno s **o 17% nižší závažnou m&m** (P<0,01)
- Při užití N<sub>2</sub>O **nižší pravděpodobnost respiračních komplikací** (OR 0,59; 95%CI 0,44-0,78)
- Při respektování známých KI **není důvod vylučovat N<sub>2</sub>O z používání**



# Perioperative lung protective ventilation



# Association Between Use of Lung-Protective Ventilation With Lower Tidal Volumes and Clinical Outcomes Among Patients Without Acute Respiratory Distress Syndrome

- Metaanalýza 20 publ., 2822 pac. bez ARDS
- Protektivní ventilace (VT  $6,5 \pm 1,1$  ml vs.  $10,6 \pm 1,1$  ml/kg)
  - Nižší mortalita
  - Nižší pravděpodobnost ALI
  - Méně časté plicní infekce
  - Kratší doba hospitalizace
- Ale! Peroper. i pacienti v intenzivní péči

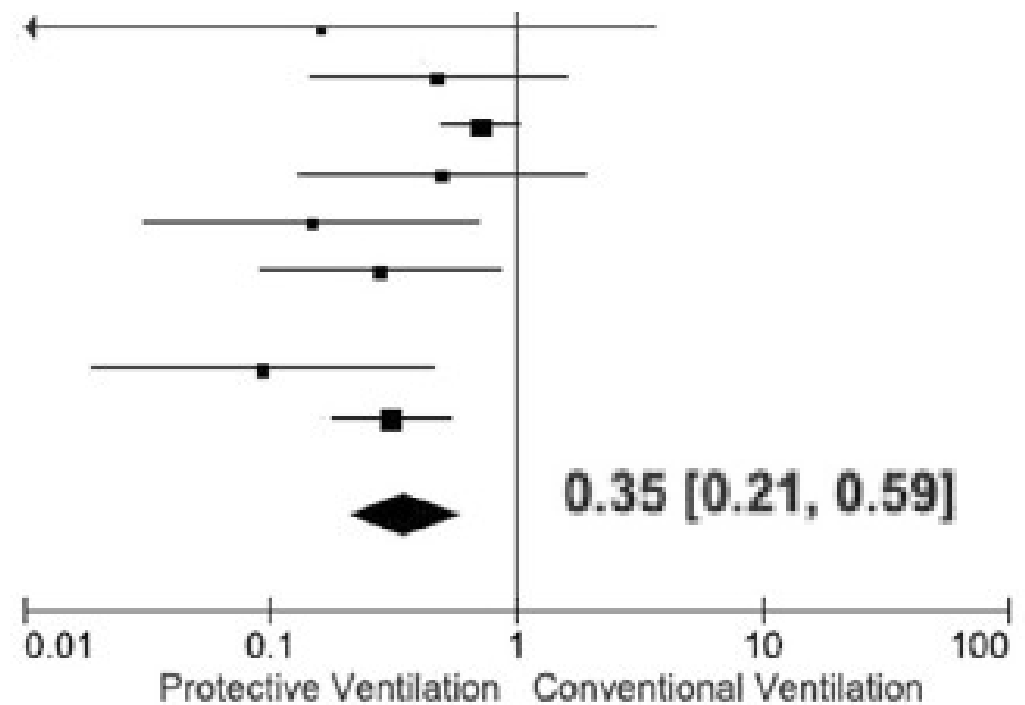


## Positive end-expiratory pressure (PEEP) during anaesthesia for the prevention of mortality and postoperative pulmonary complications (Review)

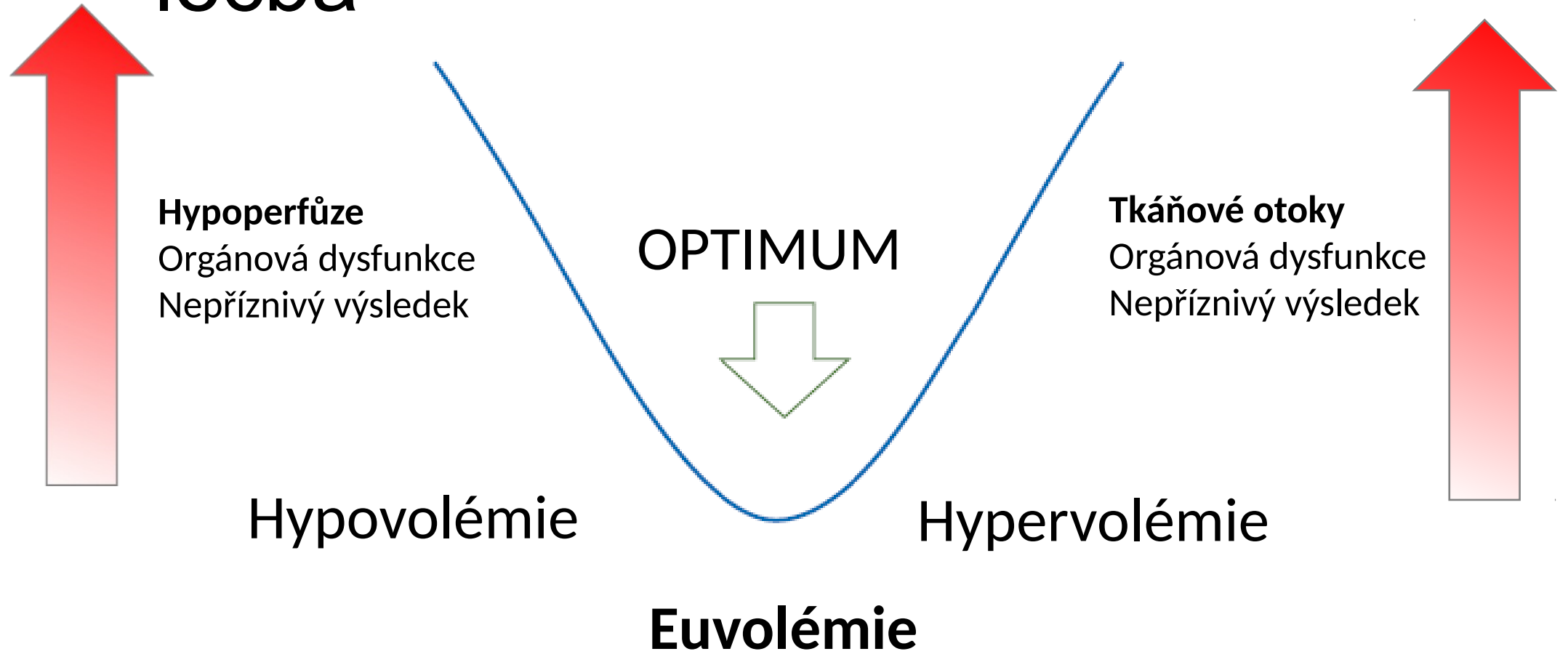
- 8 RCT, 330 pac.
- Není dost důkazů, že peroperační PEEP u chirurgických pacientů ovlivní pooperační mortalitu a četnost respiračních komplikací
- Bez ovlivnění mortality (RR 0,95, 95%CI 0,14-6,39)
  - 1. POD
    - Lepší PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>
    - Menší rozsah atelektáz
  - **Žádné nežádoucí účinky PEEP**

# Intraoperative ventilation strategies to prevent postoperative pulmonary complications: Systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis

- Během výkonu  $V_T$  6-8 ml/kg t.hm.
- Méně zjevné zda PEEP >2 cm H<sub>2</sub>O je prospěšný
  - Vyšší PEEP **může** být u určitých pc. prospěšný, vždy ale vážit možné hemodynamické důsledky



# Peri/peroperační tekutinová léčba

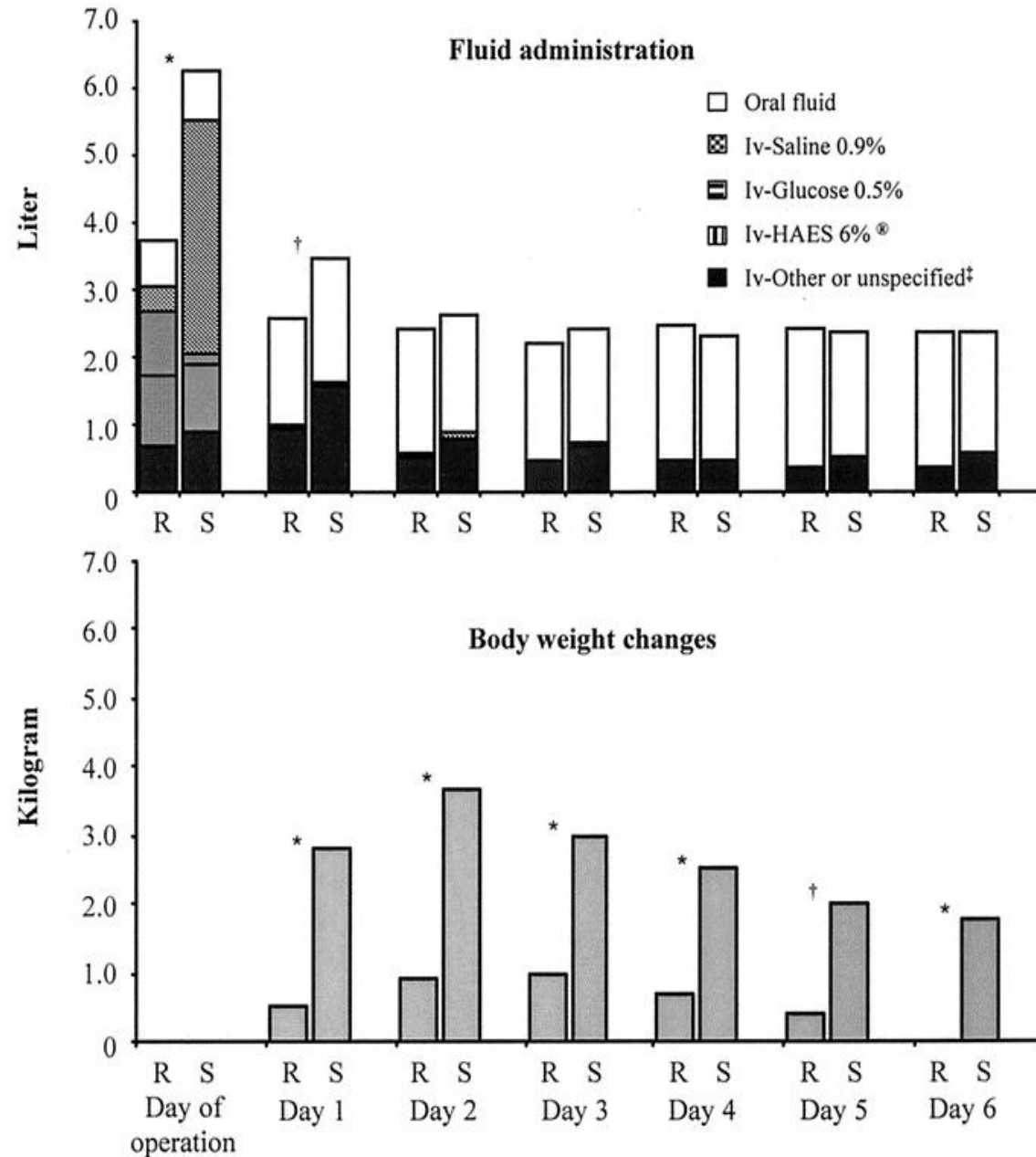


# Pathophysiology and clinical implications of peri-operative fluid management in elective surgery

- Existuje **vztah mezi taktikou tekutinové léčby** a **zotavením** (PONV, obnovení GI fce, hojení ran, schopnost mobilizace, únavnost, apod.)
- Hodnocení účinku méně spolehlivé dle konvenčních parametrů (TK, P, diuréza, plnicí tlaky), výhodnější dle **dynamických ukazatelů**
- **Podávaná množství závisejí od**
  - Předoperačního stavu (příjem, zvracení, chir. příprava)
  - Charakteru pacienta
  - Povahy operace a její fáze
  - Anesteziologické techniky
  - Krevních ztrát
- **Není** prokázán rozdíl mezi krystaloidy a koloidy
  - **Pozor: recentní omezení užití koloidů!**
- Pokud krystaloid, tak **balancovaný** (není-li důvod jinak)

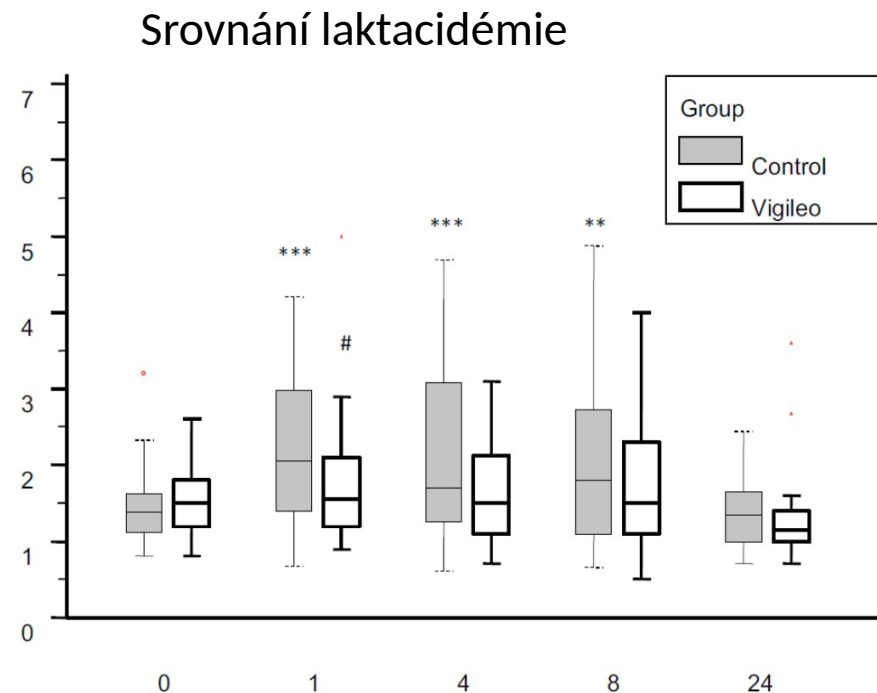
- Částečně zaslepeno, kolorektální chirurgie
- R jen krevní ztráty, L/S korekce před epid., krystaloidy perop.

	R	S/L
Poop. komplikace	33%	51%
KV kompl.	7%	24%
Kompl. hojení ran	16%	31%



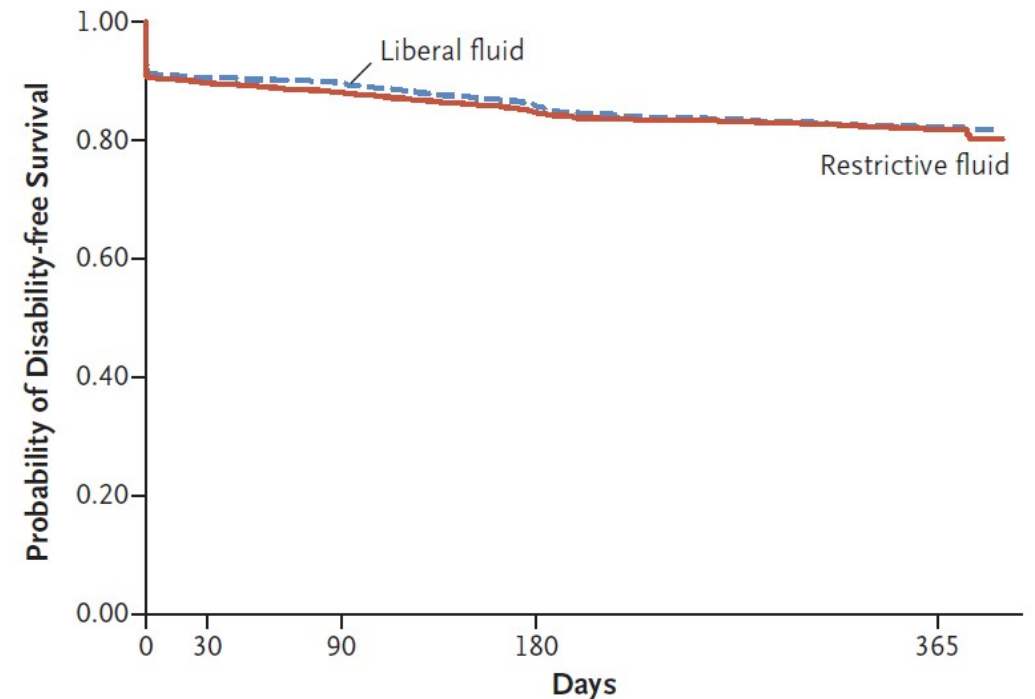
# Intraoperative fluid optimization using stroke volume variation in high risk surgical patients: results of prospective randomized study

- Prospektivní část. zaslepená studie 120 pc. elekt. břišní chirurgie
- GDT: SVV >10% bolusy koloidu 3 ml/kg
- Bez rozdílu v mortalitě či délce pobytu na ICU
- **Menší počet pc. s komplikacemi (30 vs. 58,3%,  $P=0,0033$ ) i méně komplikací celkem (34 vs. 77,  $P=0,0066$ )**



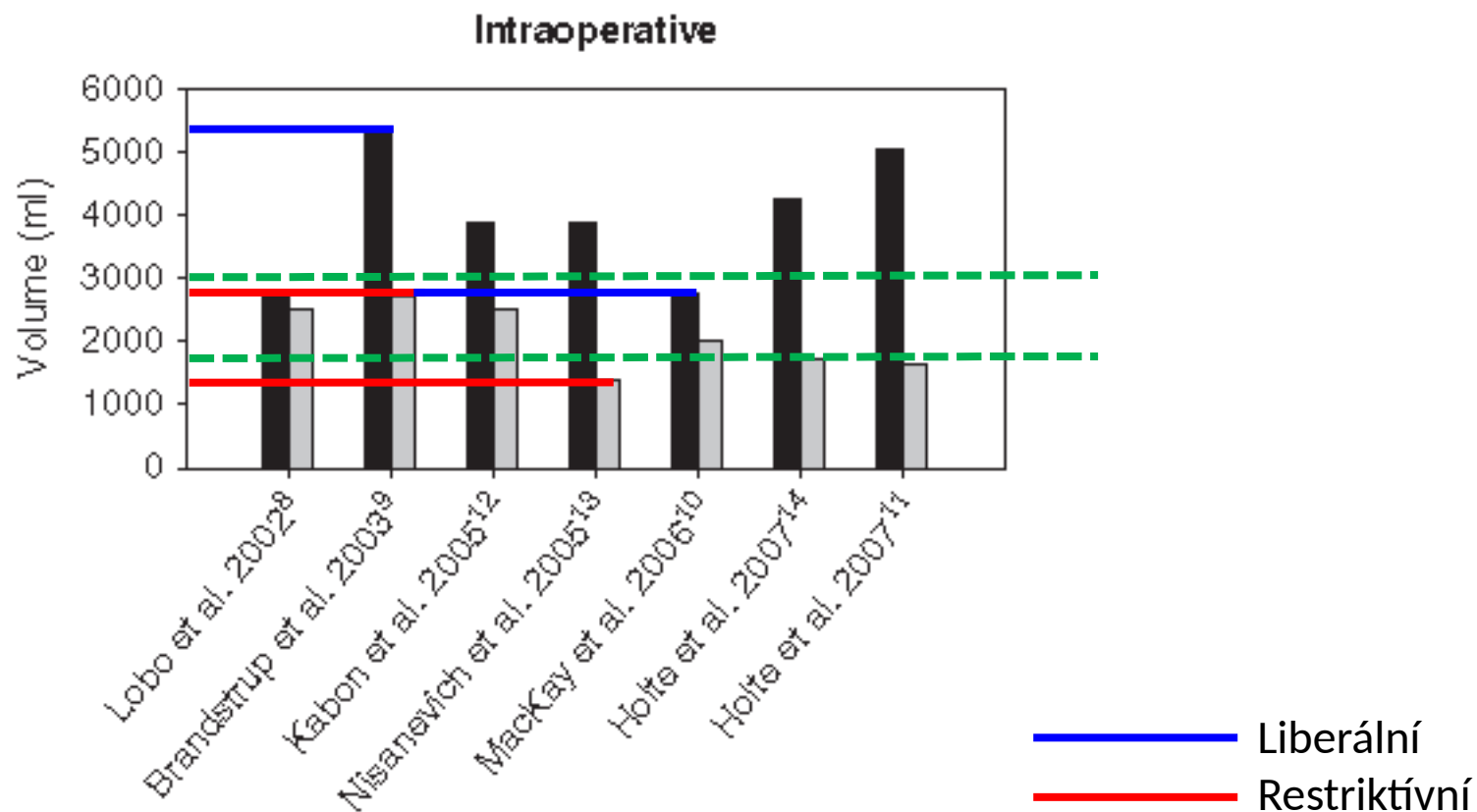
# Restrictive versus Liberal Fluid Therapy for Major Abdominal Surgery

Median intraoperative fluid administration (IQR) — ml			
Crystalloid	1677 (1173 to 2294)	3000 (2100 to 3850)	<0.001
Colloid‡	500 (250 to 800)	500 (400 to 1000)	0.01
In PACU§			
Median administration of fluid (IQR) — ml			
Crystalloid	160 (90 to 302)	300 (160 to 500)	<0.001
Colloid‡	400 (250 to 500)	500 (250 to 500)	0.27
Postoperative day 1, post-PACU			
Median administration of fluid (IQR) — ml			
Crystalloid	1556 (1200 to 1960)	2600 (2052 to 3150)	<0.001
Colloid‡	500 (250 to 1000)	500 (400 to 750)	0.89
Median infusion rate (IQR) — ml/kg/hr	0.9 (0.7 to 1.2)	1.5 (1.2 to 1.7)	<0.001
At 24 hr after surgery			
Median cumulative total for intravenous fluids (IQR) — ml	3671 (2885 to 4880)	6146 (5000 to 7410)	<0.001
Median fluid balance (IQR) — ml¶	1380 (540 to 2338)	3092 (2010 to 4241)	<0.001†



- Bez rozdílů v přežití 1 rok ve zdraví
- Při restrikci více AKI (8,6 vs. 5%;  $P < 0,001$ ) a RRT (0,9 vs. 0,3%;  $P = 0,041$ , častější i infekce v ráně (16.5 vs. 13.6;  $P = 0.02$ ))

## 'Liberal' vs. 'restrictive' perioperative fluid therapy – a critical assessment of the evidence



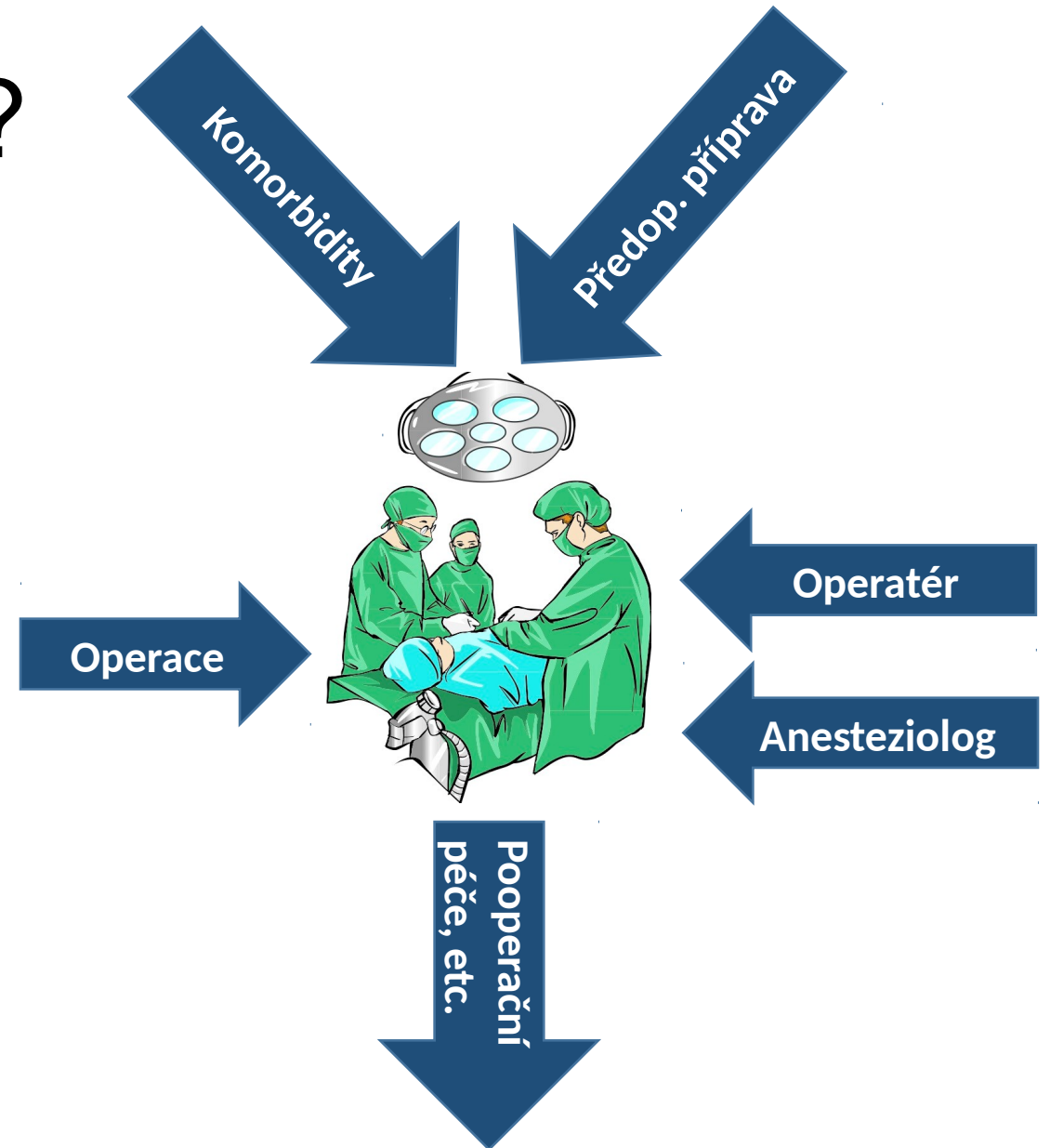


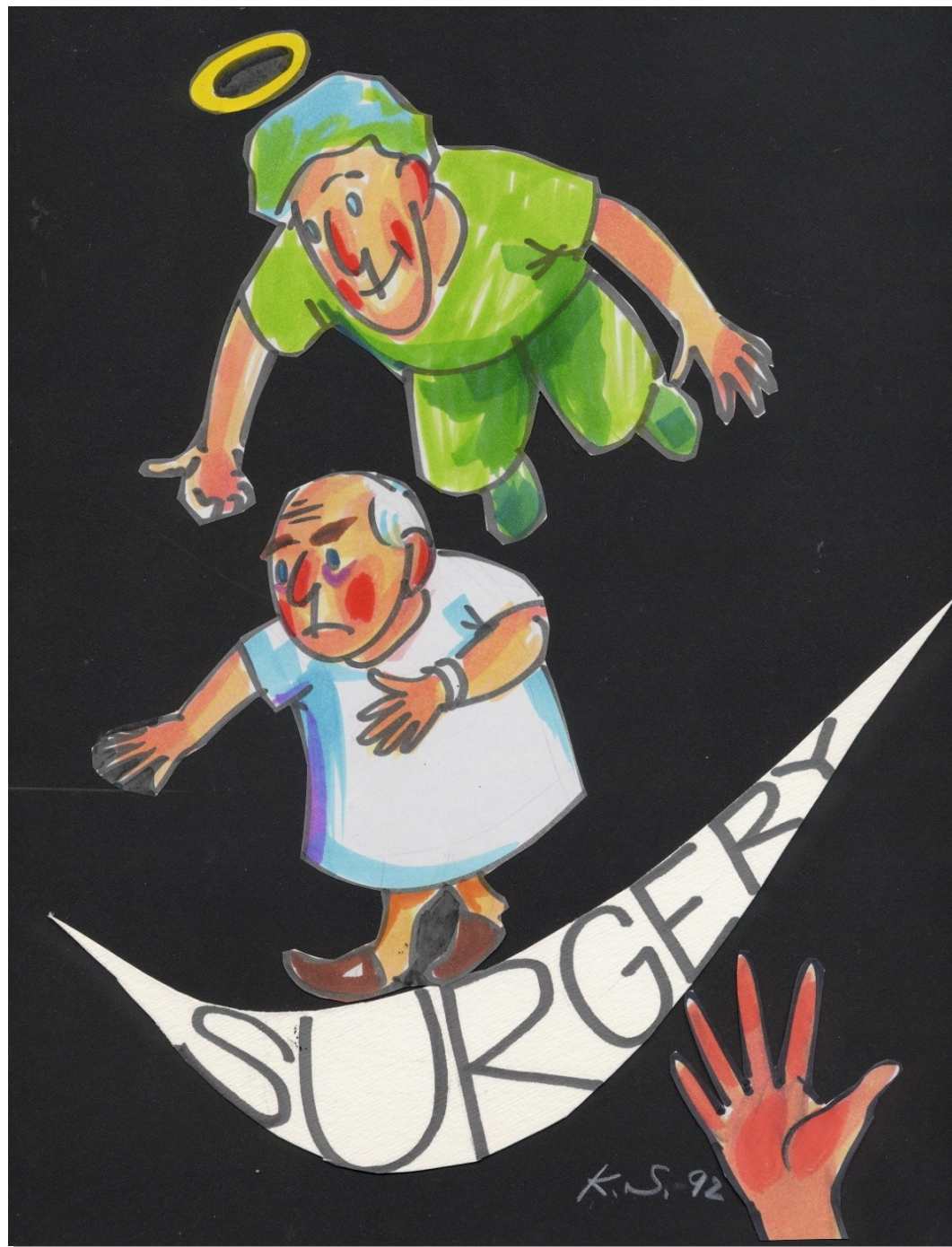
Effects of perioperative goal-directed fluid therapy combined with the application of alpha-1 adrenergic agonists on postoperative outcomes: a systematic review and meta-analysis

- 32 RCT
- GDFT spolu s  $\alpha_1$ -mimetiky spojena s
  - kratší dobou hospitalisace
  - rychlejším obnovení fungování GIT
  - nižší celkovou četností komplikací, včetně AKI
- Neovlivnila krátkodobou mortalitu (1,8 vs. 3%, P=0,05)

# A na co nezapomínat ?

- Uvědomit si nezbytnost poskytovat péči vysoce **individualizovanou**
- Uvědomit si potřebu **kontinuity** péče
  - časově (před- , per- i pooperační péče)
  - obsahově (**MULTIDISCIPLINARITA !!**)
- Uvědomit si cenu, kterou platíme za komplikace, nutnost jim předcházet, včas je diagnostikovat a řešit
- Věnovat úzkostlivou **pozornost detailům**





Skarvan K 1992

Děkuji za pozornost

[karel.cvachovec@fnmotol.cz](mailto:karel.cvachovec@fnmotol.cz)