FAKULNÍ NEMOCNICE PLZEŇ

I. INTERNÍ KLINIKA

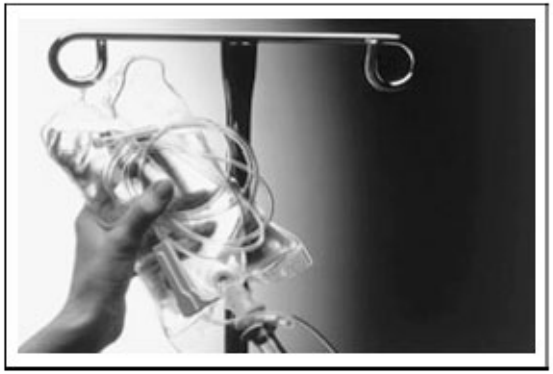
BIOMEDICÍNSKÉ CENTRUM

Intravenózní tekutinová léčba nejen pro optimální rozvoj funkce štěpu

Martin Matějovič

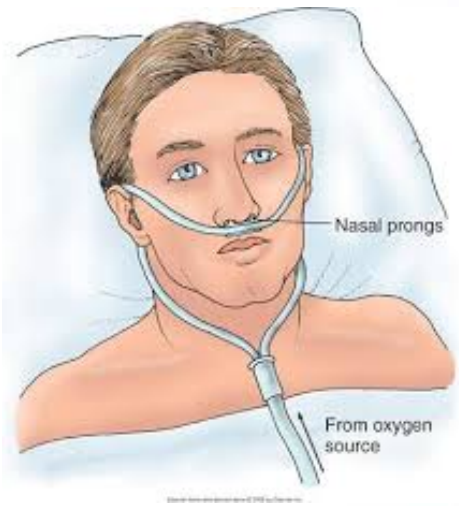
I. interní klinika
Karlova Univerzita, Lékařská fakulta Plzeň
Biomedicínské centrum LFP
Fakultní nemocnice Plzeň

matejovic@fnplzen.cz



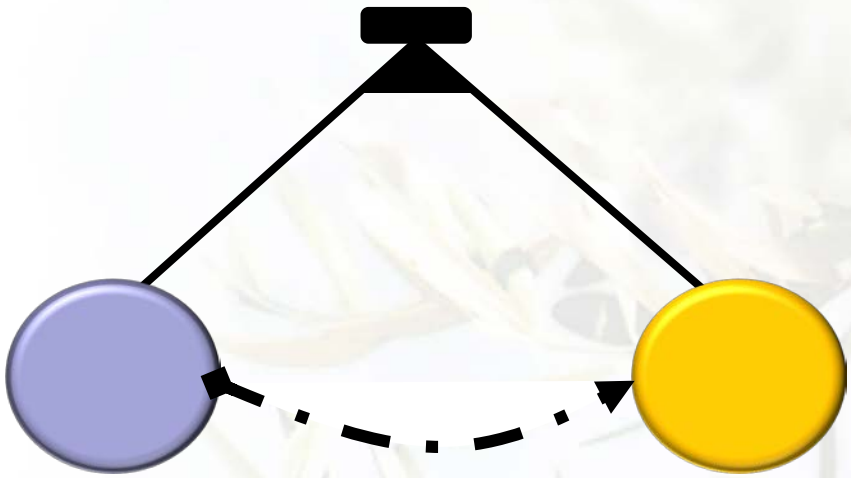
"When a thing ceases to be a subject of controversy, it ceases to be a subject of interest".
William Hazlitt (1778 – 1830)

3 nejčastější léčebné intervence v nemocnici



Dobrý sluha, zlý pán

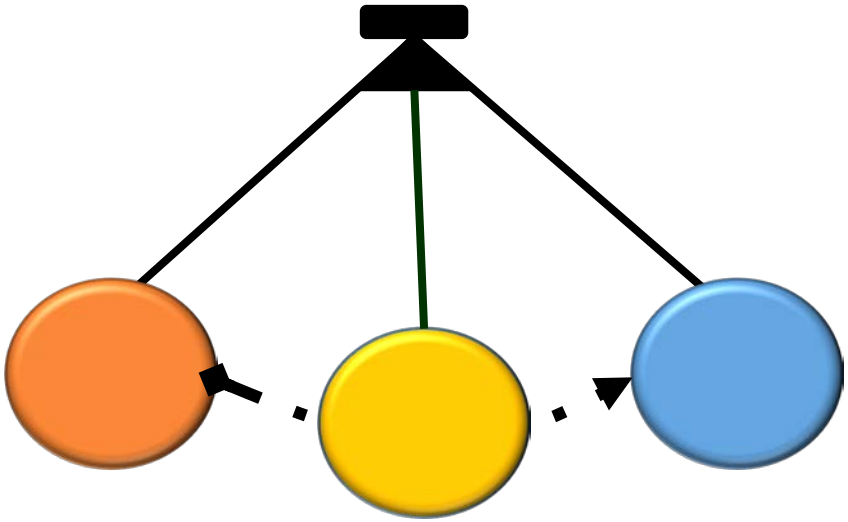
Historické kyvadlo tekutinové léčby aneb přehodnocení fyziologických paradigmat



“you have to swell to get well”
Otoky jsou „kosmetické“
Frank-Starlingův princip

Pozitivní kumulativní bilance je smrtelná
Udržovací infúze
50% pacientů „fluid-non-responders“
Bolusy jsou škodlivé a mají jepičí život
Glycocalyx

Strategie

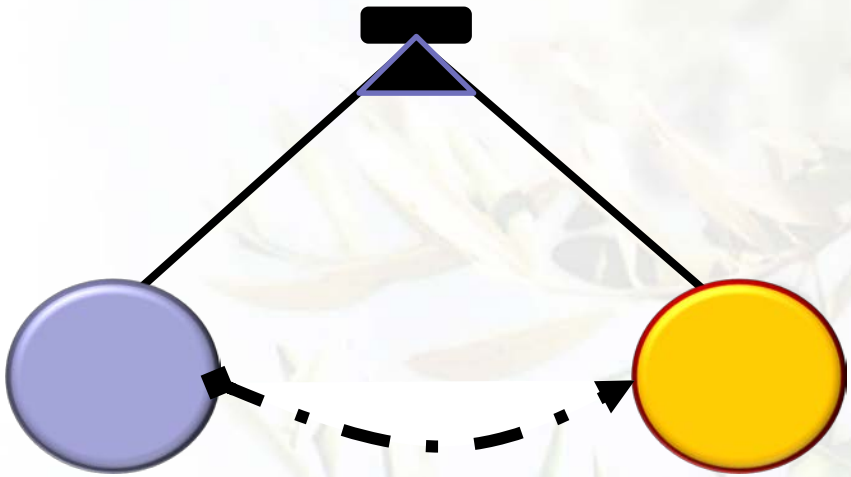


Agresivní, liberální

Resuscitace/
Deresuscitace
(Koncept ROSE)

Restriktivní
Vazopresor časně

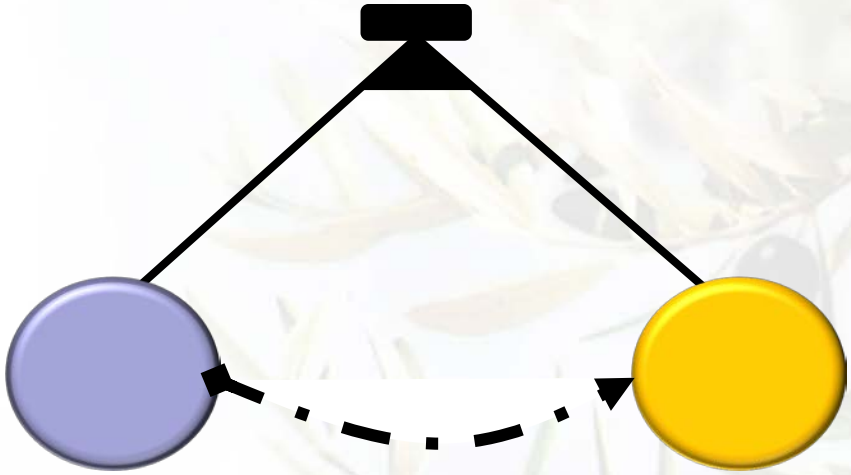
Volba roztoku



Umělé koloidy (HES)

Krystaloidy,
možná albumin
(želatina?)

Krystaloidy



„Fyziologický“ roztok

Balancované krystaloidy
Které?

4 základní indikace tekutinové léčby

Tekutinová resuscitace neboli náhrada akutní ztráty cirkulujícího objemu

- Cílem je rychlá obnova euvolémie
- Primárním kompartmentem je intravaskulární prostor

Udržovací infúze

- Cílem je zajištění vodní a elektrolytové homeostázy při nemožnosti dosažení požadovaného příjmu tekutin a/nebo elektrolytů perorální cestou. Jde tedy o pokrytí základních denních potřeb pacienta.

Náhrada deficitu extracelulárních a/nebo intracelulárních tekutin

- Cílem je korekce tekutinového deficitu

Tekutinová výzva

- Cílem je posouzení reakce krevního oběhu na tekutiny (tzv. *fluid responsiveness*).

I.v. tekutiny – nejen dobrý sluha…

Kvalitativní toxicita (složení roztoku)

- Syntetické koloidy!
- Roztoky s vysokým obsahem chloridů
- Albumin u TBI

Kvantitativní toxicita (objem)

Čas pro FRexit? Aneb je debata o volbě roztoku u konce?

Ab-normal saline

“(ne)fyziologický roztok” 0.9% NaCl

Na + 154

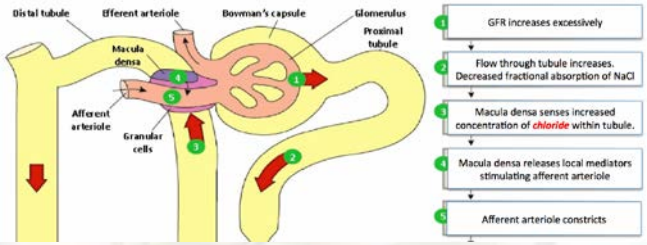
Cl- 154

K+ 0
Ca++ 0
Mg++ 0

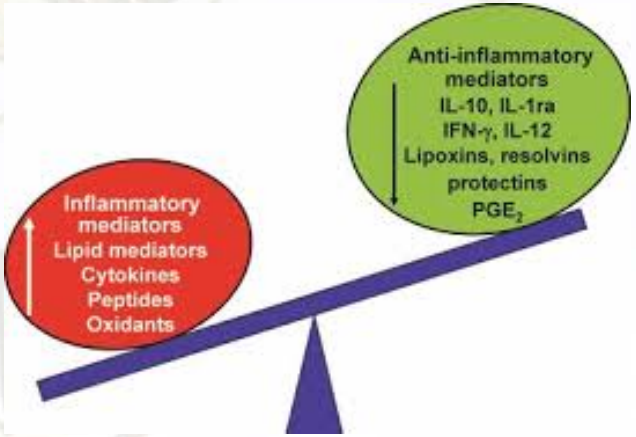
Lactate 0
Acetate 0
Gluconate 0

OSMO 308
mOsm/L

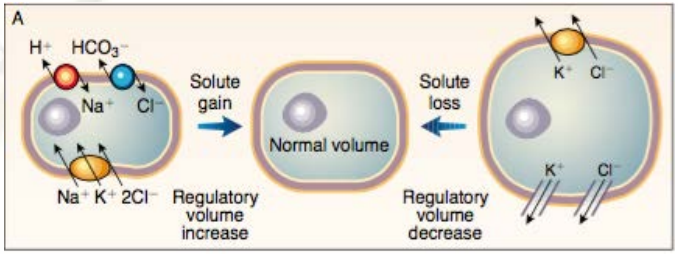
Pokles RBF a GFR



Inflamace



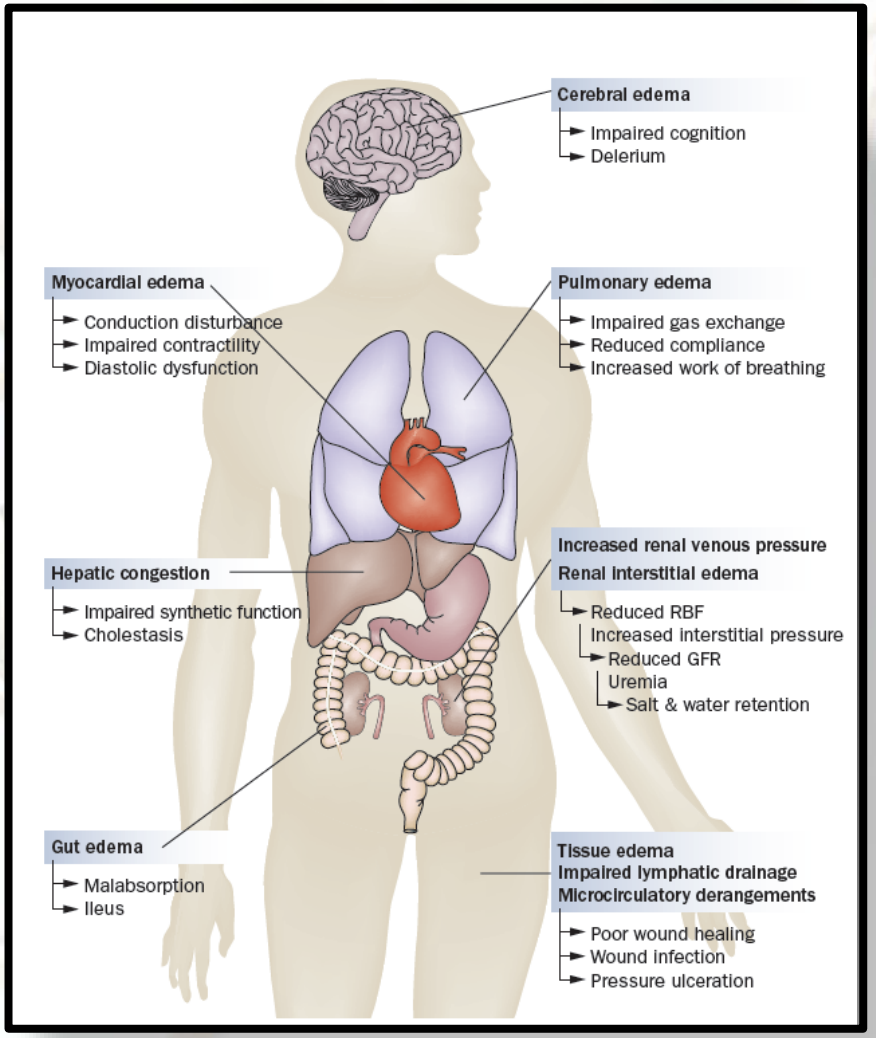
Bioenergetika



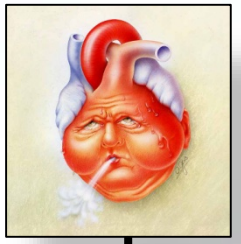
Kvantitativní toxicita tekutin

Vysoká pozitivní kumulativní bilance = horší mortalita/incidence AKI/non-recovery

„Flood phase“



Prowle et al.; Nat Rev Nephrol 2010
Groeneveld J; Crit Care 2010



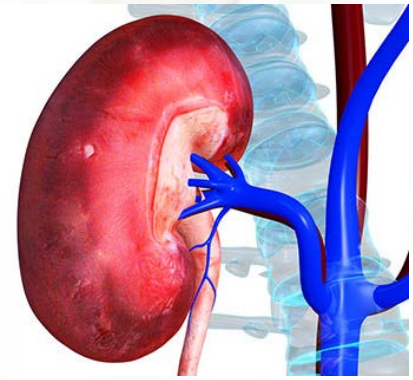
RV dilatation
CVP

Renal venous congestion

Fluid overload

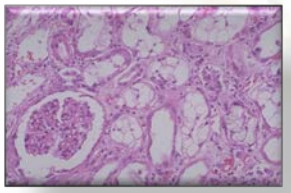
Intraabdominal hypertension

AKI



Renal compartment syndrom

Renal IST edema (nephrosarca)



Reduced RBF
Reduced GFR
Salt&Water retention

M. Matějovič, ISICEM 2013

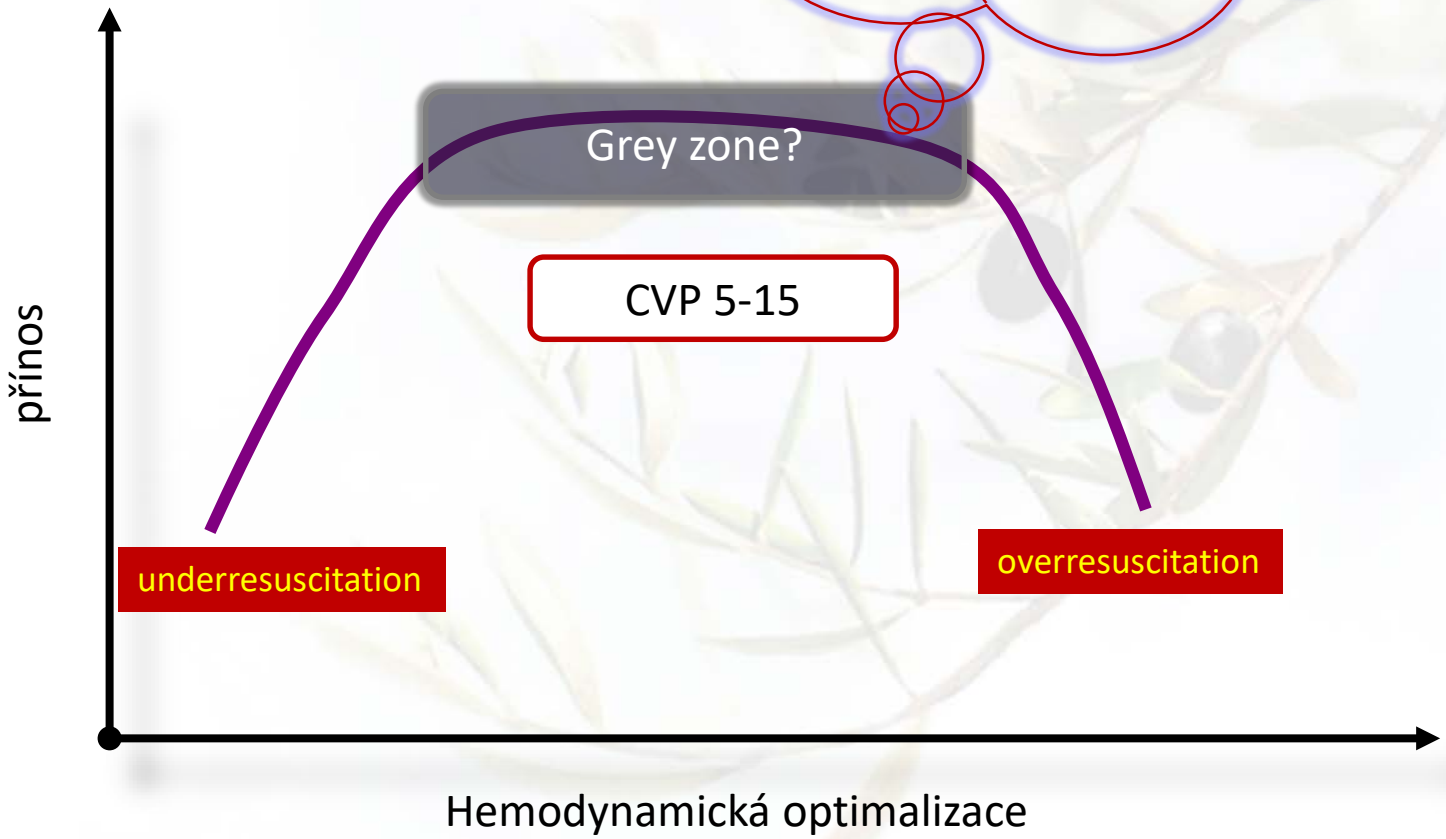
Hypovolémie a tekutinová léčba

Klíčové body:

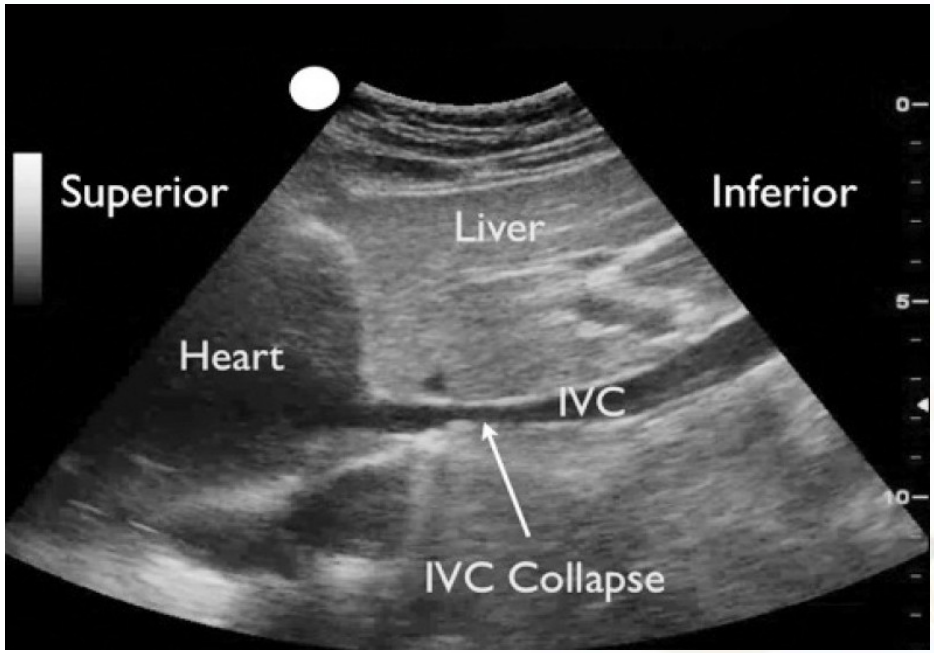
1) Potřebuje pacient tekutinu?
2) Jakou tekutinu?
3) Kolik, jak dlouho?

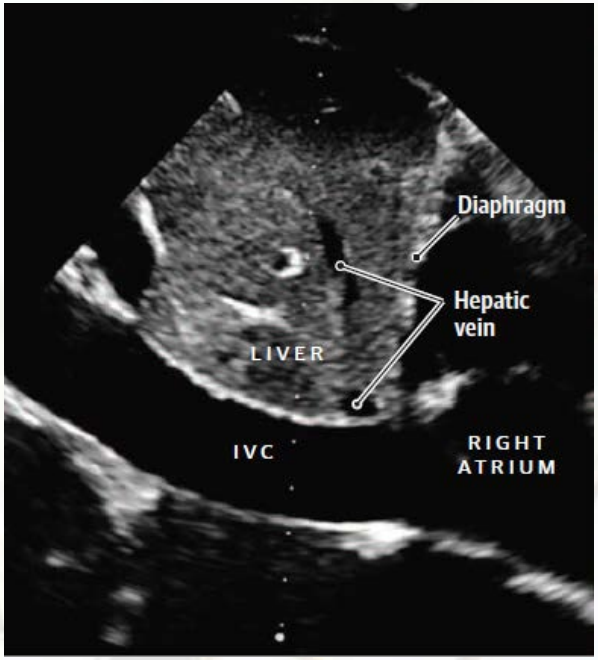
CVP - proč to nefunguje?

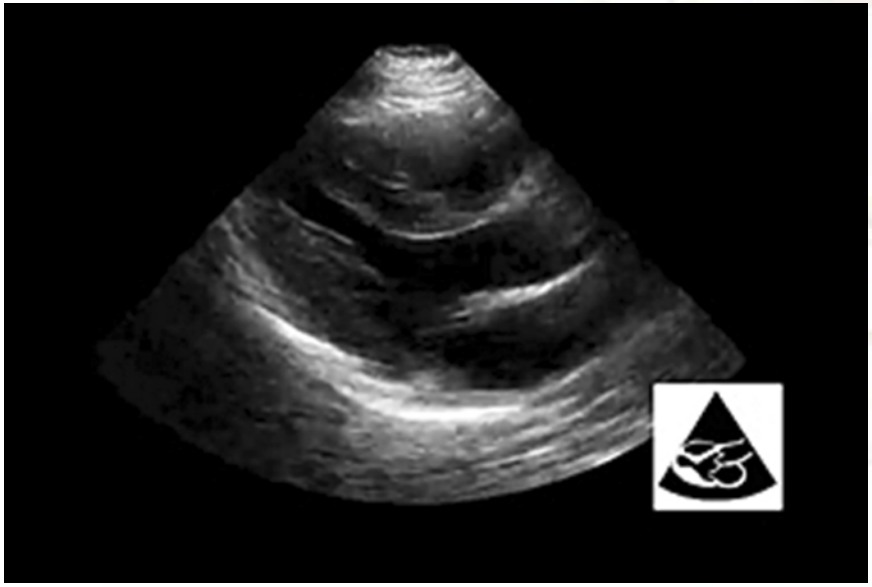
Rozhoduje:
- pravá komora
- chlopně
- plicní hypertenze
- UPV
- kalibrace
- dechové úsilí
- Umístění katétru

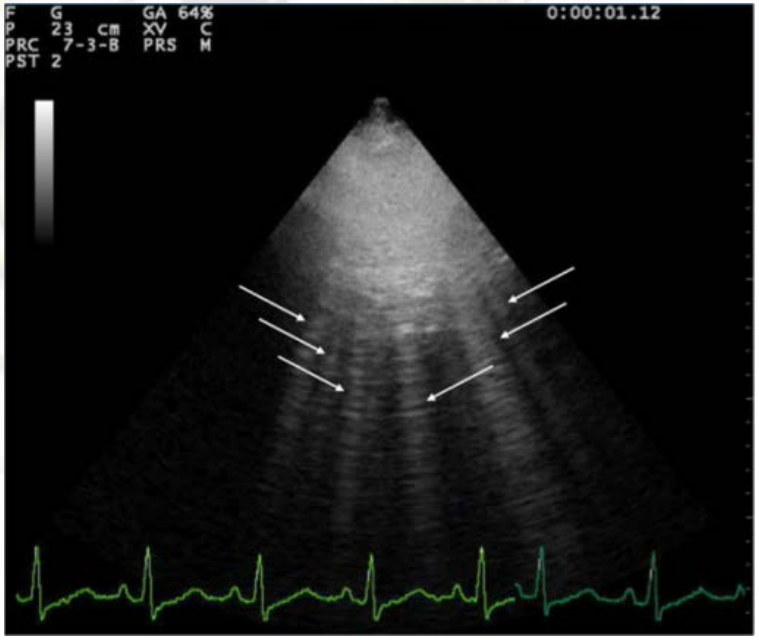


Bedside UZ = nový stetoskop


Superior
Inferior
Liver
Heart
IVC
IVC Collapse
0
5
10


Diaphragm
Hepatic vein
LIVER
IVC
RIGHT ATRIUM




F G GA 64%
P 23 cm XV C
PRC 7-3-B PRS M
PST 2
0:00:01.12

Jakou tekutinu?

Think before you ~~drink~~ give i.v. fluids, because one size does not fits all

	Na+	Cl-	K+	Ca^{2+}	buffer + glukóza	pH
Fyziologický roztok (F1/1)	154	*154*				5.0-7.0
Ringerův roztok (R1/1)	147	*156*	4	2.2	-	5.0-7.0
Hartmannův roztok (H1/1)	130	*112*	5.4	1.8	Laktát 28.0	5.0-7.0
Ringer-laktát (RL 1/1)	130	*112*	5.4	1.8	Laktát 29.9	5.0-7.0
Darowův roztok (D1/1)	121	*104*	36	2.5	Laktát 52.9	4.8-6.5
EA 1/1	140	*104*	4	2.5	Acetát 48.0	5.5-7.5
EL1/1	140	*104*	4	2.5	Laktát 48.0	5.5-7.5
Isolyte	137	*110*	4	-	Bikarbonát 34.0	6.9-7.9
Ringerfundin	145	*127*	4	2,5	Acetát 24.0 Malát 5.0	5.1-5.9
Plasmalyte	140	*98*	5	-	Acetát 27.0 Glukonát 23.0	6.5-8.0
Plasmalyte s 5% glukózou	140	*98*	5	-	Acetát 27.0 Glukonát 23.0 *Glukóza 55.0 (g/l)*	4.0-6.0
Benelyte	140	*118*	4	1	Acetát 30.0 *Glukóza 55,5 (mmol/l)*	5.3-5.7

Co obsahuje Váš roztok a jaký to má význam?

Desatero tekutinové léčby

1. Roztok používaný k tekutinové léčbě je lék jako každý jiný, má své indikace, kontraindikace a rizika. Rozdílné roztoky mají odlišný vliv na homeostázu a případně fyziologické orgánové funkce.
2. Nesprávně vedená tekutinová léčba negativním způsobem ovlivňuje individuální klinický výsledek pacienta. Ten může být důsledkem špatně zvoleného množství nebo nevhodným složením pro danou klinickou situaci.
3. Lékař proto musí znát složení roztoků, které používá.
4. Strategie tekutinové léčby se řídí jejím účelem a klinickým kontextem - intravaskulární resuscitace, náhrada deficitu, udržovací infúze, tekutinová výzva.
5. Preskripce nitrožilních tekutin zahrnuje rozvahu o typu, složení, dávce, rychlosti a době podání a možné toxicitě konkrétního roztoku.
6. Balancované krystaloidní roztoky jsou pro většinu akutních stavů první volbou.
7. Klíčové je denní vyhodnocení potřeby nitrožilní tekutinové léčby (tzv. udržovací léčba). Chybná dávka tekutin je pravděpodobně důležitější než typ roztoku. Cílem je vždy podat co nejmenší efektivní množství tekutin. Kumulativní pozitivní bilance negativně ovlivňuje individuální klinický výsledek pacienta.
8. Podávání nebalancovaných roztoků (0.9% NaCl) je spojeno s rizikem rozvoje hyperchloremické acidózy, negativním ovlivněním funkce ledvin a celkového klinického výsledku.
9. Roztoky HES nelze k rutinní tekutinové resuscitaci doporučit a to zejména u populace kriticky nemocných, u pacientů se sepsí, s rizikem akutního poškození ledvin, popáleninami či u dárců a příjemců transplantace ledvin.
10. Bezpečnost a přínos roztoků na bázi želatiny zatím nebyly v řádných klinických studiích ověřeny.

Tekutinová léčba u akutních stavů pro neintenzivisty

Martin Matějovič[1,2], Jan Horák[1,2], Martin Harazim[1,2], Thomas Karvunidis[1,2], Jaroslav Raděj[1,2], Ivan Novák[1]

[1]I. interní klinika LF UK a FN Plzeň
[2]Biomedicínské centrum LF UK, Plzeň

Můj pacient nemočí…

- 70-letý pacient, stabilní CKD (S-kreat 1
- Chronická medikace:
- Elekt

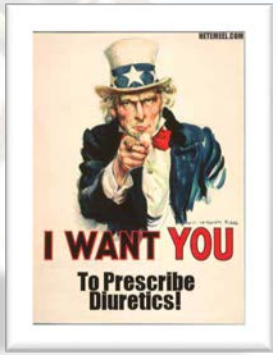
Bylo možné něco udělat jinak/lépe?

/24h), S-kreat 284 µmol/L, afebrilní,
phoe, chodí, CRP 44, bez krevních ztrát

O… – tekutinový reflex

1l FR bolus + 4 l FR následujících 24h (perop. 4 l + 2.5 l poop.)

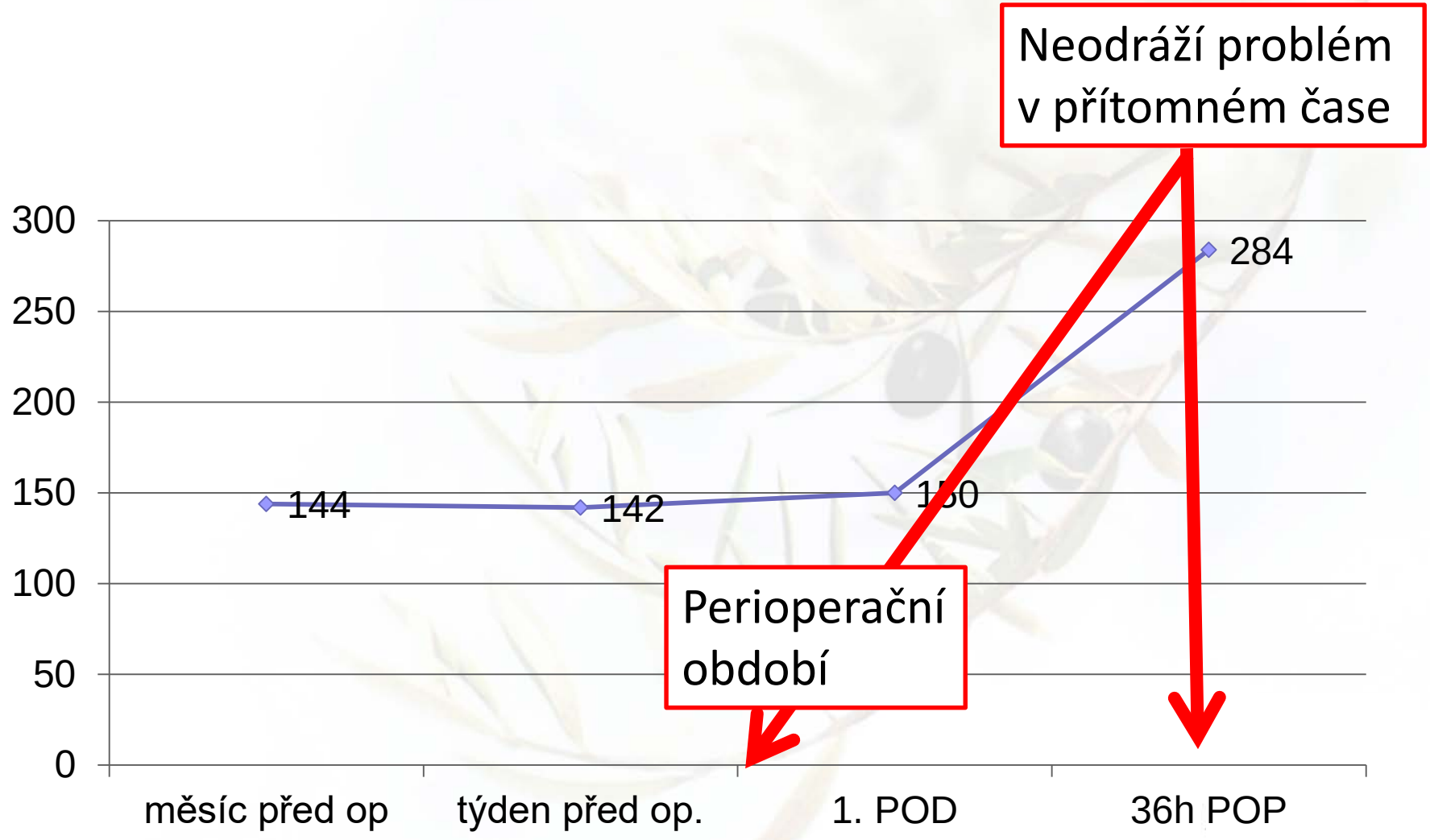
Diuretický reflex



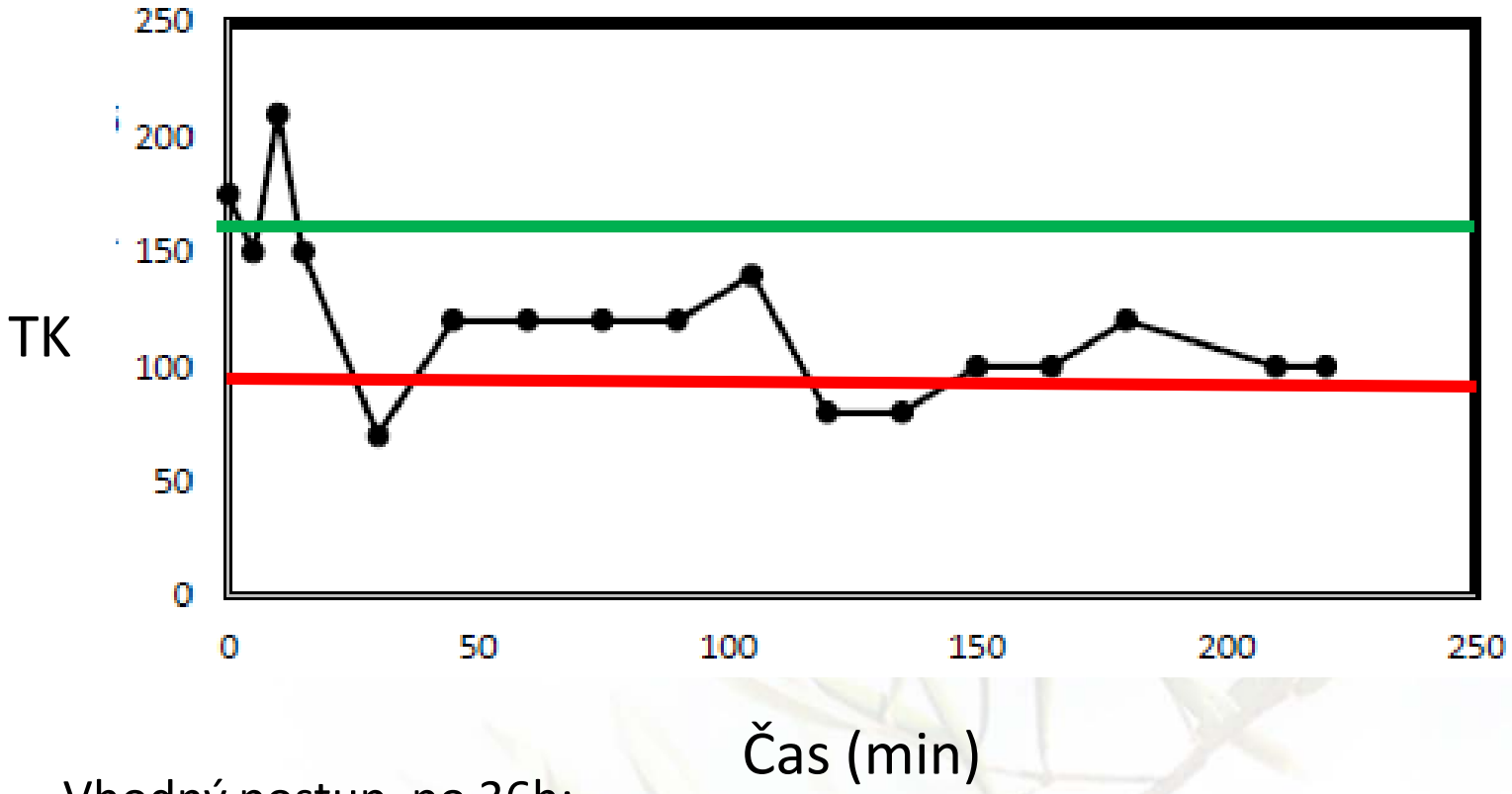
Furosemid 240 mg bolus

Dušnost, hypoxémie, zmatenost – ICU, UPV, infekt, CRRT

Trajektorie s-kreat



SAP v průběhu operace



<u>Vhodný postup po 36h:</u>

- Pečlivé vyhodnocení klinického stavu, bilance tekutin a volémie (> 10L/60 h)
- stop ACEI, NSA
- vyloučení obstrukce, infekce
- wait for recovery ☺ less is more