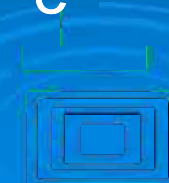


Problematika eliminace nových metod v dálkové péči

Tomáš Zaoral

Klinika dálkového lékařství FN Ostrava

Odd. dálkové intenzivní a resuscitační péče



Úvod

- Přehled eliminačních metod - EM
- Outcome u dřípi EM
- Základní podmínky EM
- Specifické situace u dřípi EM
- Long term follow up po provedení EM u dřípi
- Závěr

Prof. Kolff – 40. léta 20. století

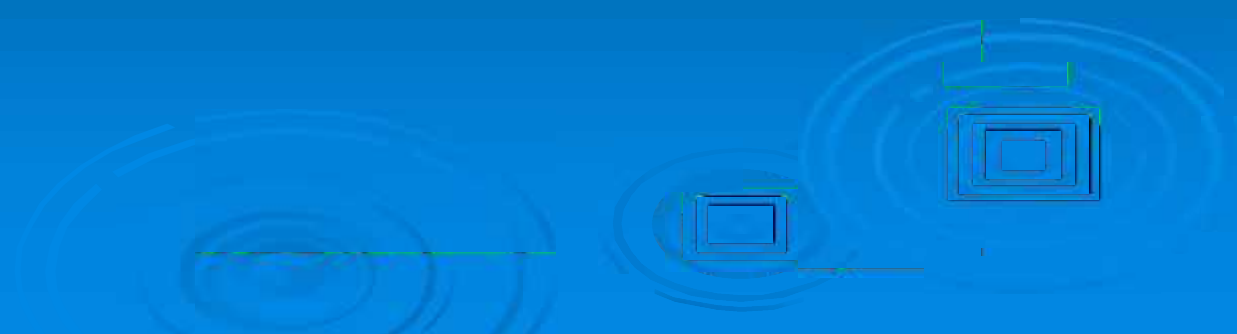
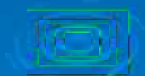


Mimotří (extrakorporální) eliminace

- Hemodialýza
 - Plazmaferéza (imunoadsorpce)
 - Hemoperfúze
- } Intermittentní

- CRRT
 - „Umí játra“ MARS, Prometheus, SPAD
 - Peritoneální dialýza
- } Kontinuální

„Intrakorporální“ eliminační metoda



Možnosti eliminací metod u dětí

➤ Hemodialýza, Peritoneální Dialýza, CRRT

- Každá má výhody & nevýhody
- Výběr je dán
 - Klinickým stavem
 - Nemoc/příznaky
 - Hemodynamickou stabilitou
 - Cílem léčby
 - Odstranění tekutin - Fluid removal
 - Úprava iontové dysbalance
 - Odstranění amoniaku, toxin

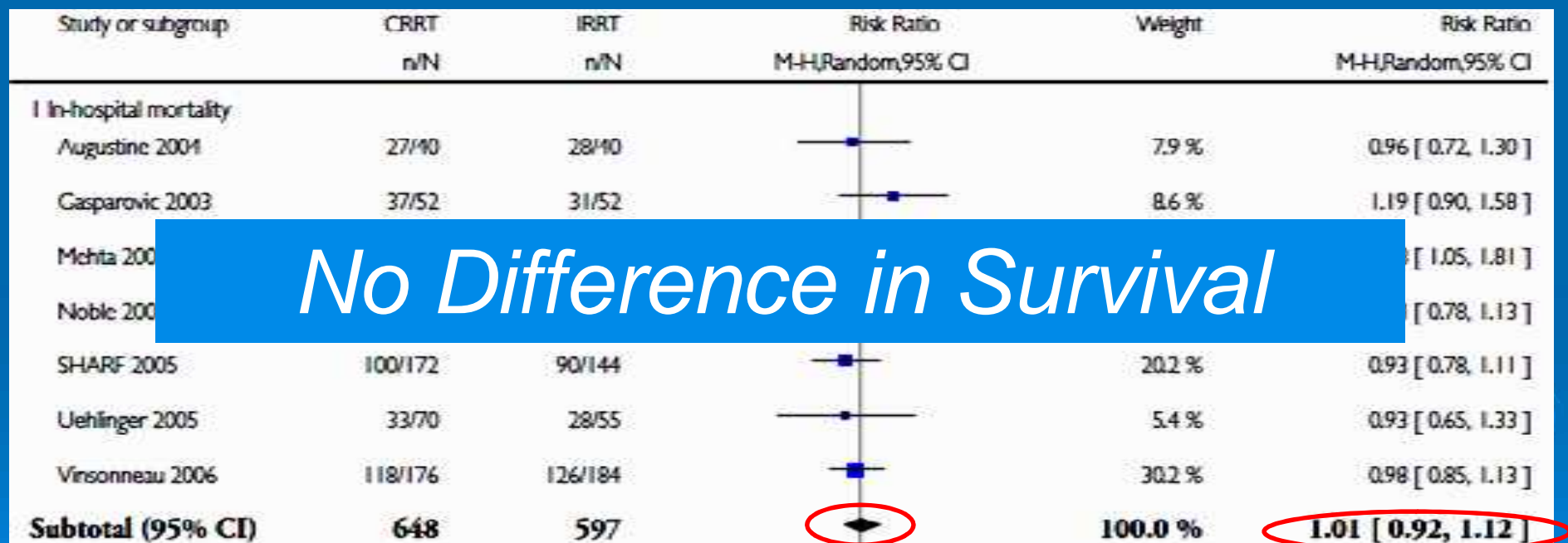
Walters et. al. Peds Neph 2008

Technické aspekty

- **Dostupnost: vybavení, zkušenost**
 - Zavedení CVK, řešení komplikací
- **Co je nejlepší pro pacienta**
 - Komorbidity, koagulace, hemodynamická stabilita
- **Co je primární cílem**
 - Kontrola vnitřní prostředí, tekutin, obojí, eliminace toxin

Která modalita je nejlepší ?

In-hospital mortality



Rabindranath et al., Cochrane Database of Systematic Reviews (2007)

Demographic Characteristics of Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy: A Report of the Prospective Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy Registry

Jordan M. Symons,* Annabelle N. Chua,[†] Michael J.G. Somers,[‡] Michelle A. Baum,[‡] Timothy E. Bunchman,[§] Mark R. Benfield,^{||} Patrick D. Brophy,[¶] Douglas Blowey,^{**} James D. Fortenberry,^{**} Deepa Chand,^{##} Francisco X. Flores,^{§§} Richard Hackbarth,[§] Steven R. Alexander,^{|||} John Mahan,^{¶¶} Kevin D. McBryde,^{***} and Stuart L. Goldstein[†]

Table 1. Characteristics of patients enrolled in the ppCRRT Registry^a

Characteristic	Center													All Centers
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Patients (n)	56	47	45	45	34	33	23	21	15	11	7	6	1	344
Male (%)	54	60	60	58	65	52	52	81	60	64	43	50	0	58
Weight (kg; n)														
<10	26	8	13	4	11	4	7	2	5	1	0	2	0	83 (24%)
10 to 20	6	13	10	13	6	7	4	4	3	3	1	0	0	70 (20%)
20 to 30	5	9	2	5	2	5	0	3	1	3	0	1	1	37 (11%)
30 to 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52 (18%)
50 to 60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15 (16%)
>70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37 (11%)
Age (n)														
<1 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36 (10%)
1 to 6 mo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19 (6%)
6 mo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15 (4%)
1 to 3 yr	5	10	6	3	4	4	2	2	5	1	1	0	0	43 (13%)
3 to 5 yr	1	1	4	8	3	2	2	3	0	2	0	0	1	27 (8%)
5 to 10 yr	7	13	6	7	4	8	2	4	2	4	0	1	0	58 (17%)
10 to 15 yr	10	8	6	7	8	7	5	6	2	3	1	2	0	65 (19%)
15 to 21 yr	5	8	11	13	6	9	5	6	3	0	3	1	0	70 (20%)
>21 yr	3	0	2	3	0	1	0	0	0	0	2	0	0	11 (3%)
On diuretic at CRRT initiation (%)	38	49	51	62	15	48	61	52	73	55	14	100	100	48

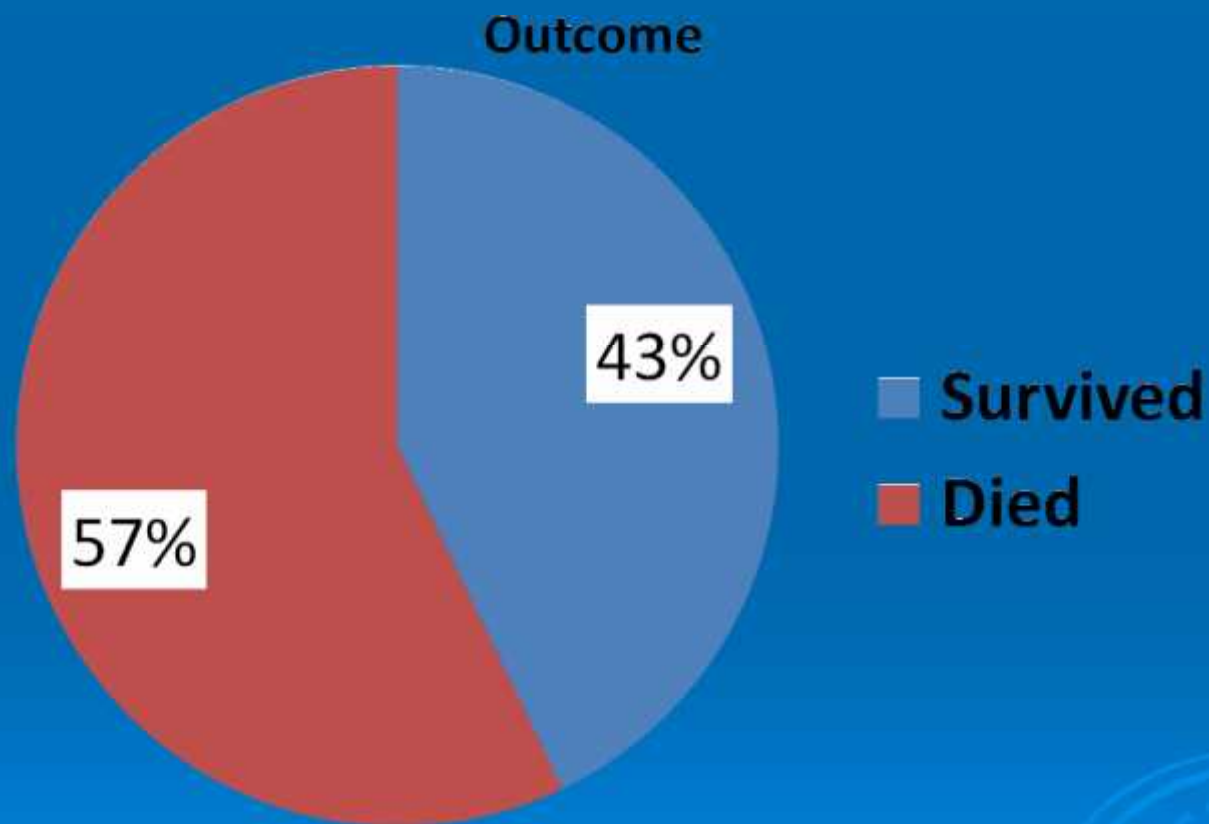
Overall survival was 58% across all centers



Outcome:
Dti < 10 kg na CRRT



ppCRRT Data d tí < 10 kg:



Askenazi et.al. Journal of Pediatrics 2012

PODMÍNKY MIMOTĚLNÍ ELIMINACE U DĚTÍ

Kvalitní cévní přístup

Plněná

Dostatečná antikoagulace

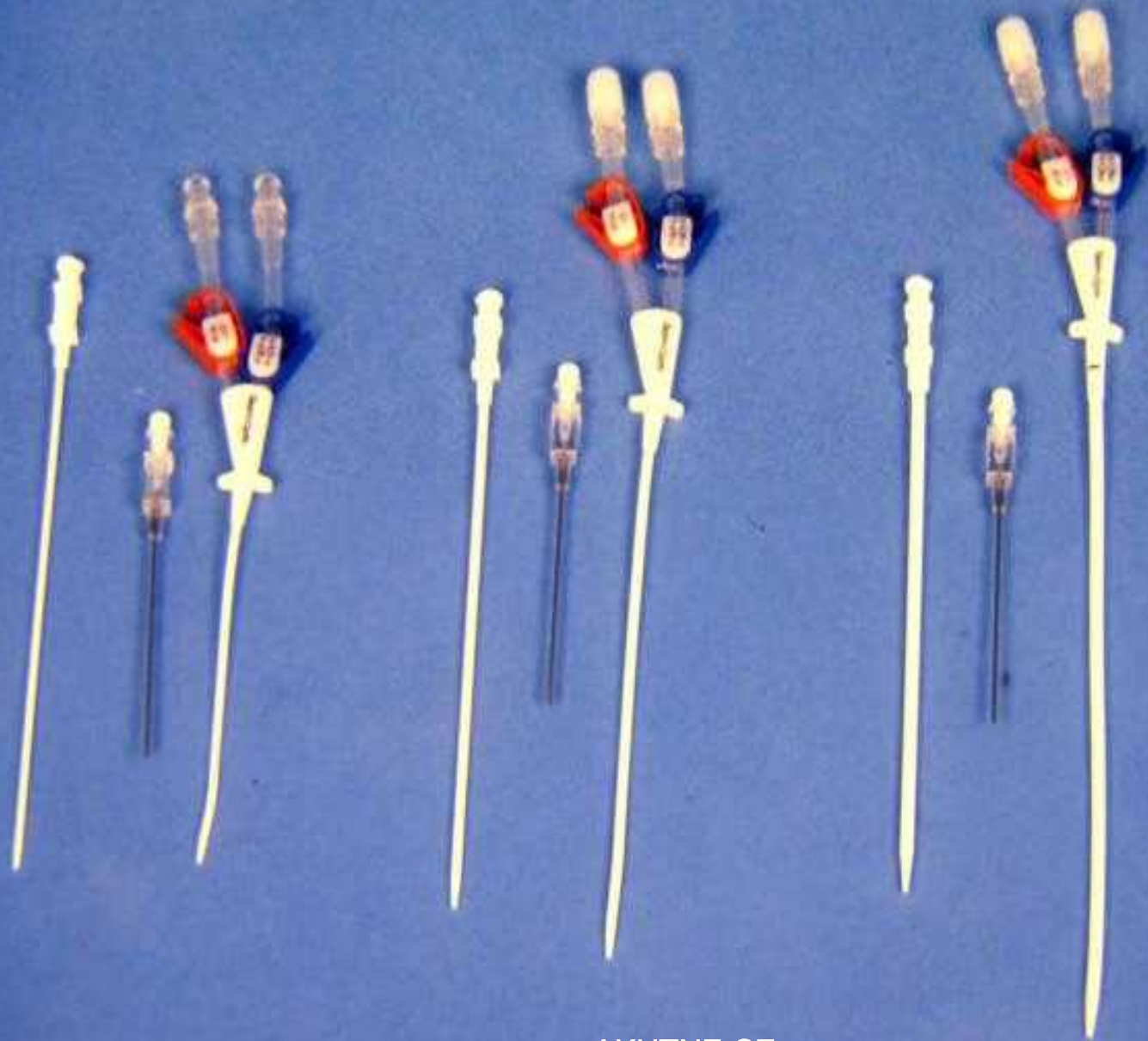
Pediatrické přístroje, přesnost UF

Kontrola teploty zásadní !

Cévní vstupy

Veno-venoční (VV)

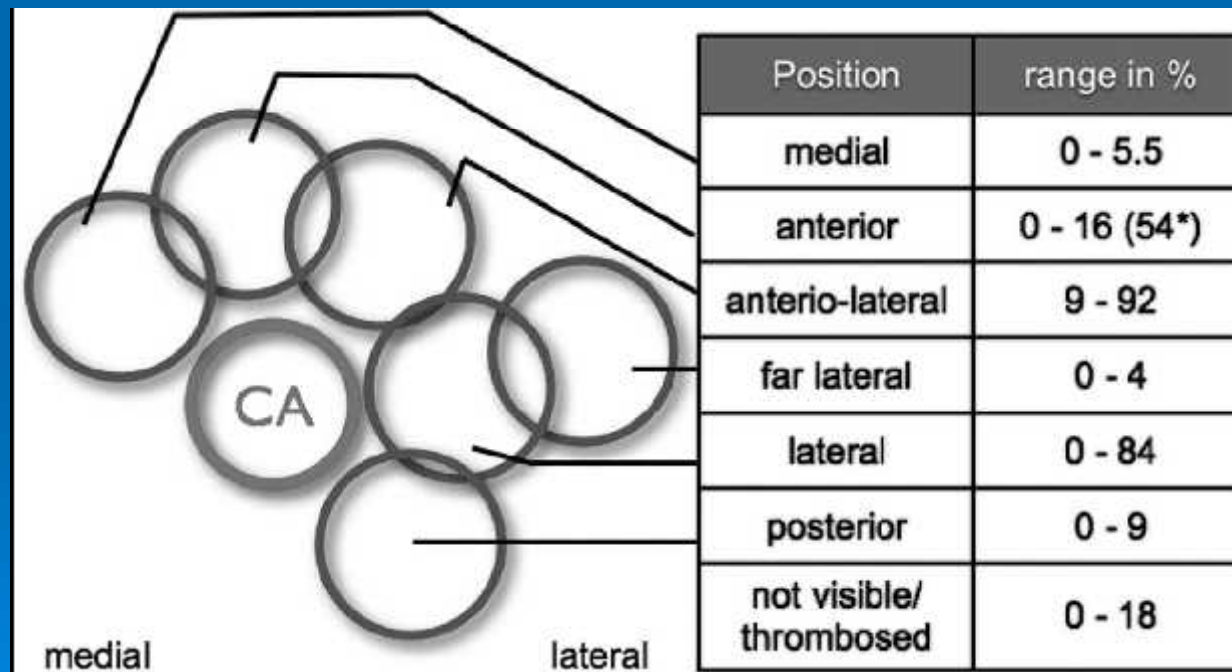
- Double-lumen CŽK (5Fr - 14Fr)
- 5 Fr 20 30ml/min), 14Fr CŽK – umožňuje vyšší průtok (200-350ml/min),
- **V.jugularis int.dx(VJI)**, v. subclavia(VS),v. femoralis(VF)
- V. umbilicalis, ECMO
- Primární volbou je VJI l.dx. – primární vstup
↓riziko recirkulace
- Konec CŽK VJI, VS –v.cava sup., junkce mezi atriem
- **čím CŽK kratší , tím je ↑riziko recirkulace**



AKUTNE.CZ

Cévní přístup -ULTRAZVUK !!!!

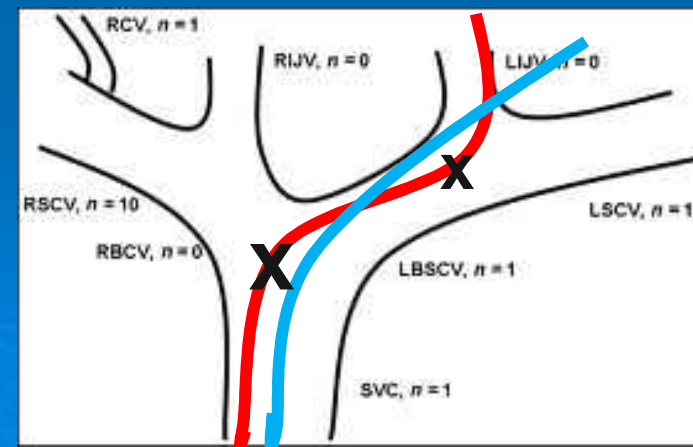
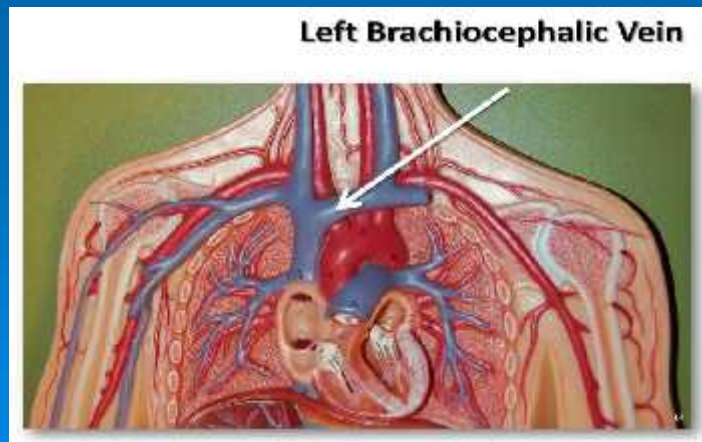
- Vysoce variabilní uložení VJI
- Ultrazvuk by měl být standardem při CVK u dětí



Maecken T et al: CCM 35: S178-85, 2007

Cévní vstupy

- Vybrat centrální vstupy (Ultrazvuk)
- Místo – VJI dx pokud možno
- V. brachiocefalica l.sin. ?



Cévní vstupy

Blížkost CVK

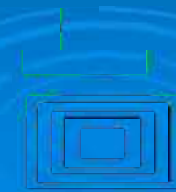
- *Odstra ování lék*
- ✓ *Riziko koagulace p i aplikaci trombocyt*



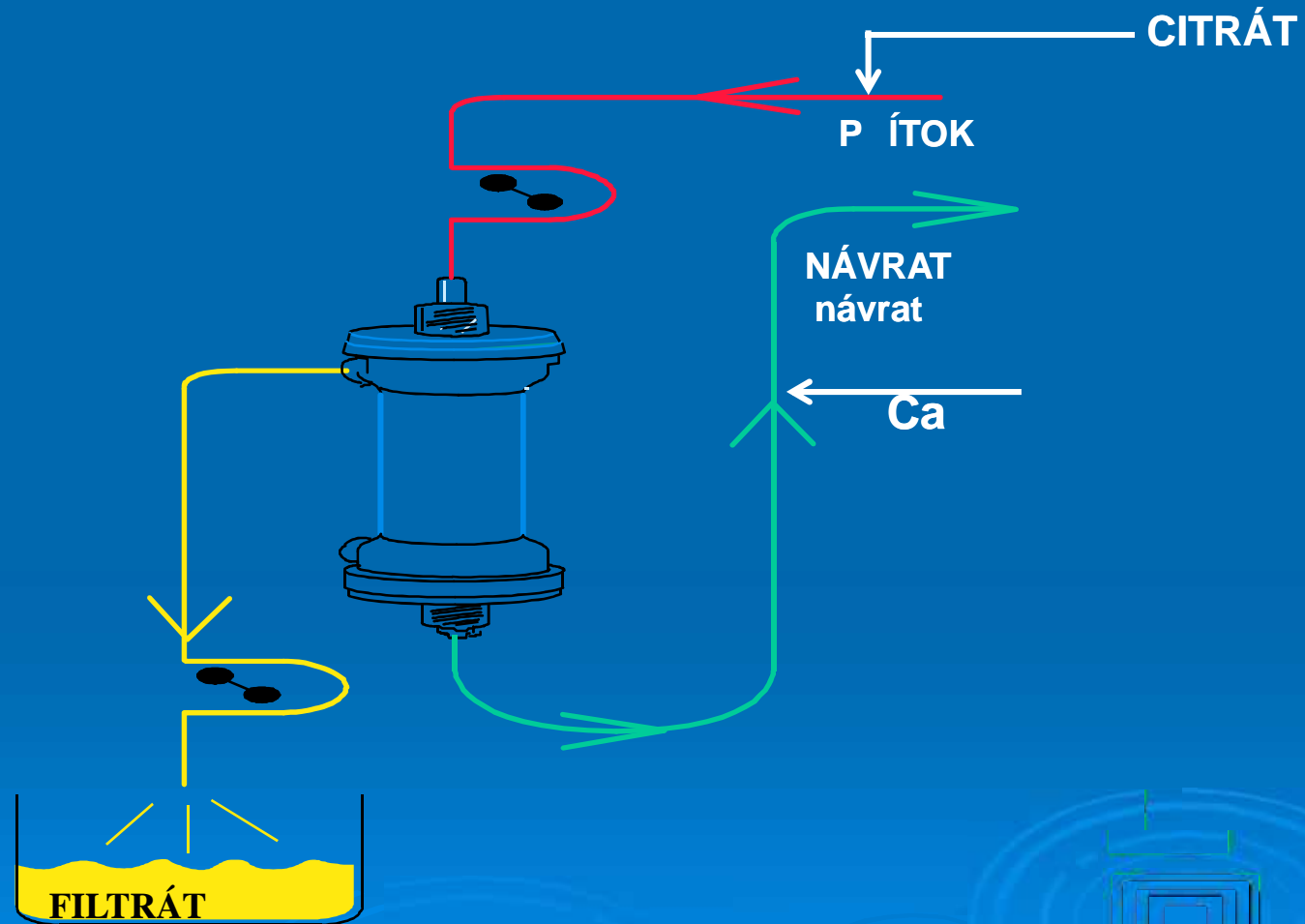
Antikoagulace

1. Heparin nefrakcionovaný
2. Heparin nízkomolekulární
3. Regionální heparinizace - opušt na
4. Regionální citrátová antikoagulace
5. Prostacyklin
6. Eliminace bez antikoagulace

1. Argatroban
2. Inhibitory sérové proteázy (nafomostat mesylát)
3. Orgaran
4. Rekombinantní hirudin

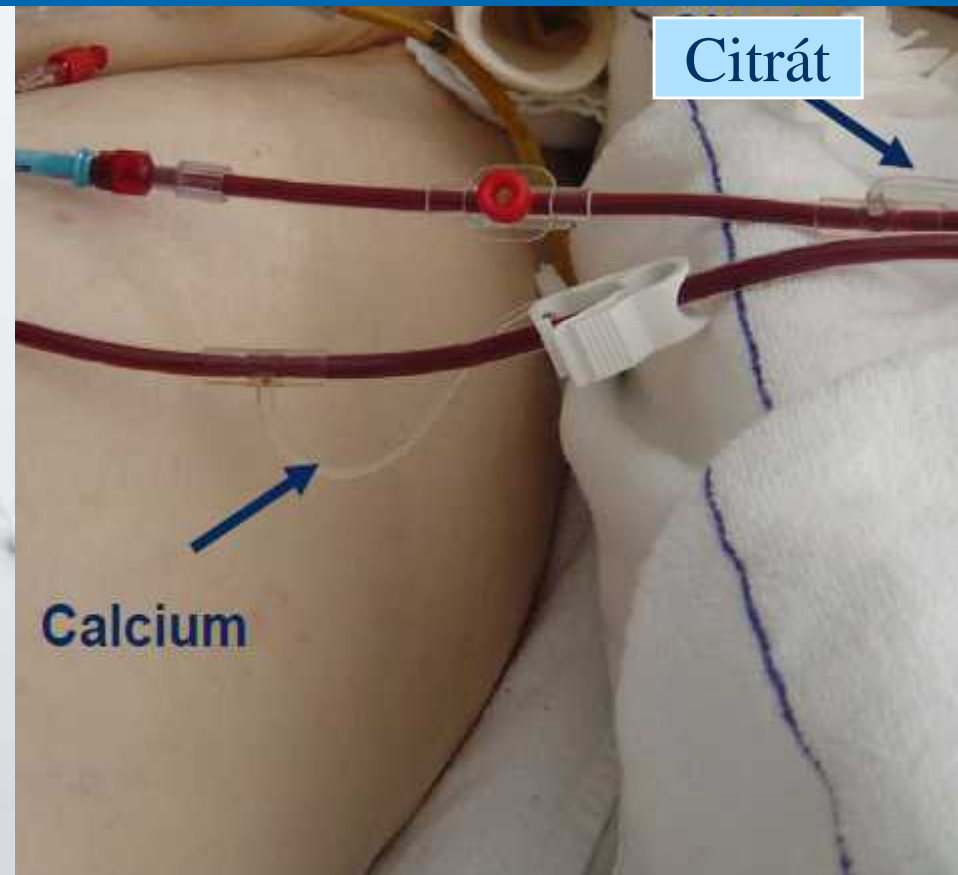
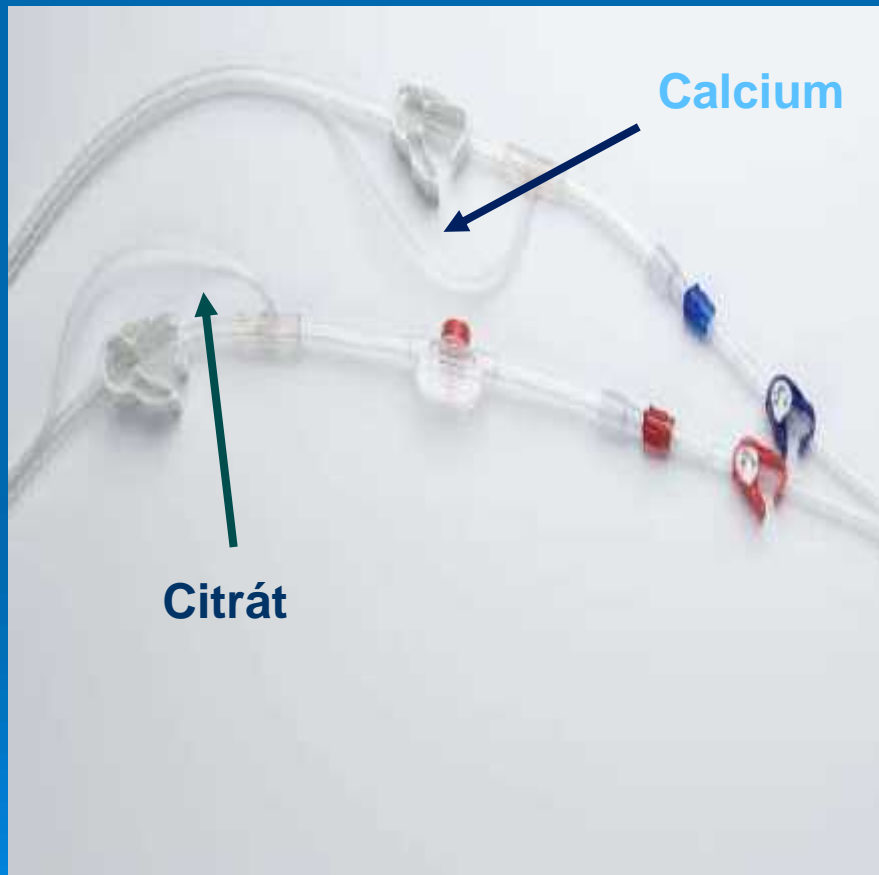


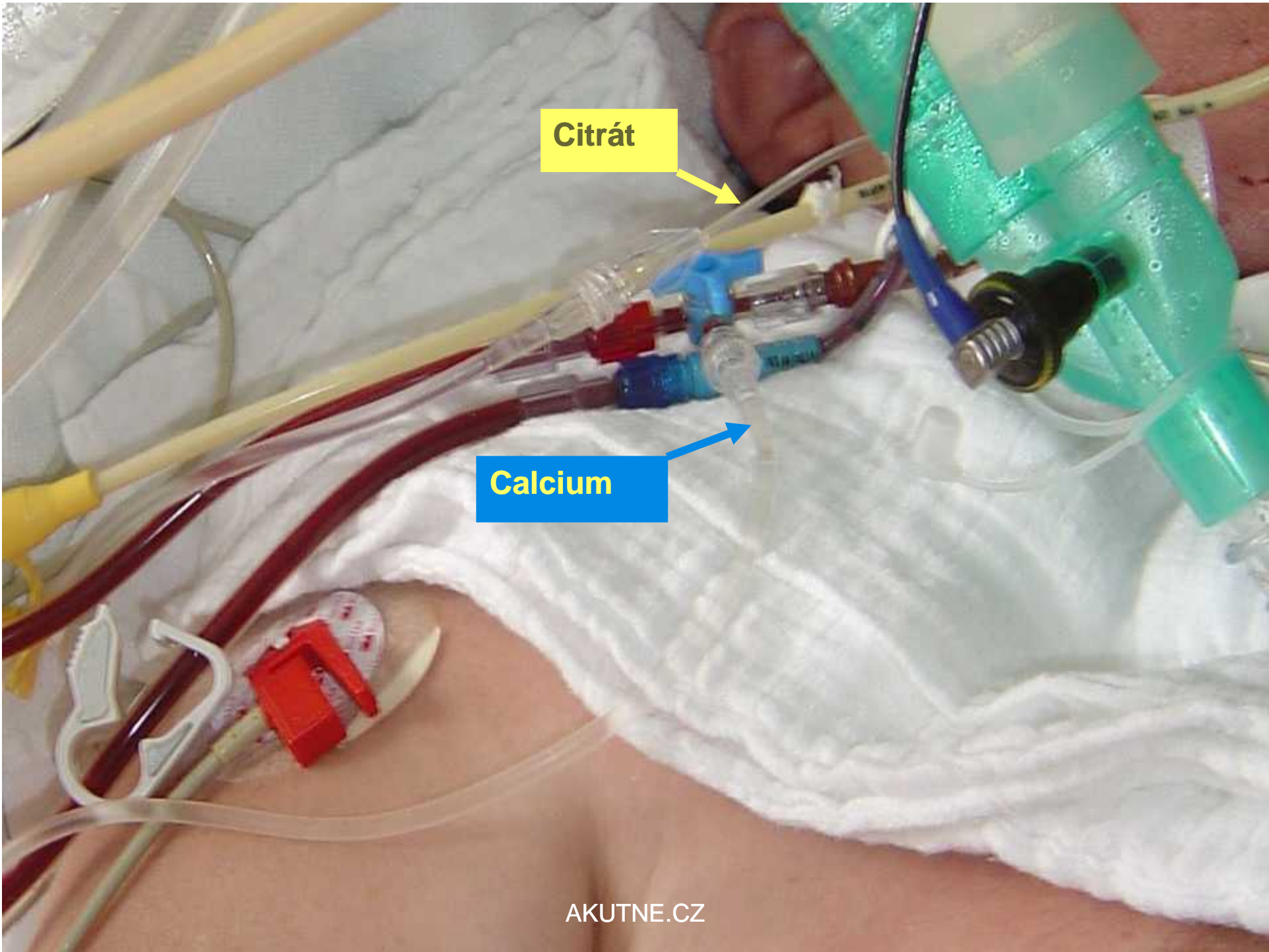
CITRÁT – regionální (selektivní) AK



Ci-Ca Module

Citrate Calcium Anticoagulation with the Multifiltrate





Citrát

Calcium

Multi-centre evaluation of anticoagulation in patients receiving continuous renal replacement therapy (CRRT)

Patrick D. Brophy¹, Michael J. G. Somers², Michelle A. Baum², Jordan M. Symons³, Nancy McAfee³, James D. Fortenberry⁴, Kristine Rogers⁴, Joni Barnett⁵, Douglas Blowey⁶, Cheryl Baker⁷, Timothy E. Bunchman⁸ and Stuart L. Goldstein⁷

Circuit Lifetime With Citrate Versus Heparin in Pediatric Continuous Venovenous Hemodialysis
 Zaoral T, Hladík M, Zapletalová J, Trávníček B, Gelnarová E.
 Pediatr Crit Care Med. 2016 Sep;17(9):e399-405.

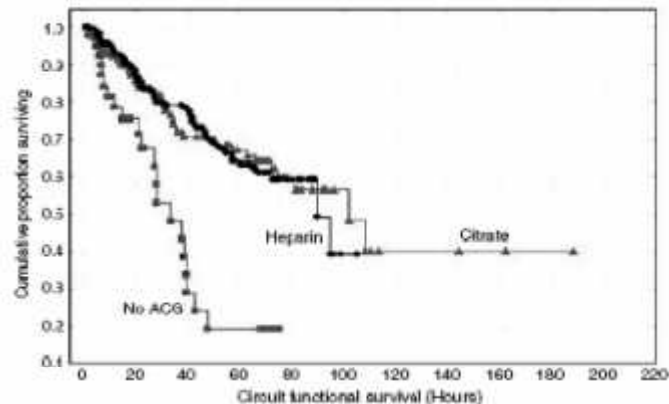


Fig. 2. Comparison of CRRT circuit life for all circuits with: no anticoagulation (filled squares), heparin anticoagulation (filled circles) or citrate anticoagulation (filled triangles). Mean circuit survival was no different for circuits receiving hepACG (42.1 ± 27.1 h) and citACG (44.7 ± 35.9 h), but was significantly lower for circuits with noACG (27.2 ± 21.5 h, $P < 0.005$). Kaplan-Meier analyses revealed no circuit survival difference between hepACG and citACG circuits, but significantly lower survival for noACG circuits ($P < 0.001$). Circuits were censored for Kaplan-Meier analysis if changed because of scheduled change as per the manufacturer's recommendations, access malfunction, machine malfunction or unrelated patient issues. Log-rank analysis showed that 69% of hepACG and citACG circuits, but only 28% of noACG circuits, were functional at 60 h. Note, clotting rates were similar for hepACG circuits (58 out of 230, 25%) and citACG circuits (43 out of 158, 27%), but were significantly higher for noACG circuits (27 out of 54, 50%, $P < 0.001$).

Nephrol Dial Transplant (2005) 20: 1416-1421

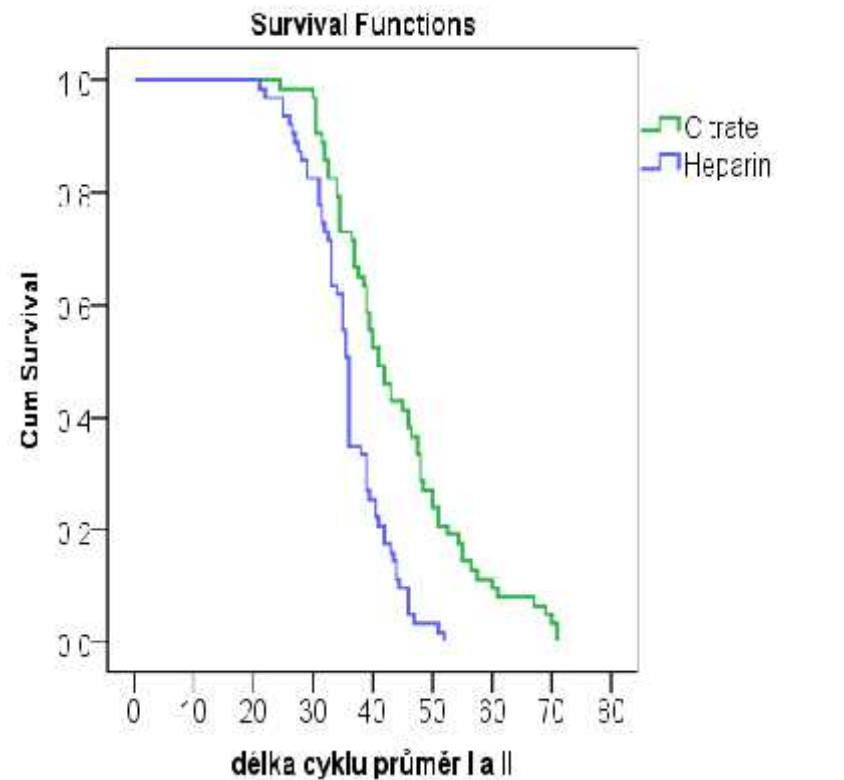


Figure 1. Kaplan-Meier survival curve of the median filter life time to spontaneous failure of the hemofilters, according to the anticoagulation used ($p < 0.0001$).

Hemofiltry

- Syntetické materiály: ↑ biokompatibilita
polyakrylonitril, polymetakrylát, polysulfon , AN - 69
- Nízkoodporové, ↑ UF koeficient
- Permeabilita : 30 –50kD
- Super-high-flux: 100kD

Hemofiltry



Komplikace CRRT:

- **Hypotermie -novorozenci**
- **Blood leak** : únik krve do odpadního vaku (do dialyzátu) – PLAZMAFERÉZA !
!!! Pozor – riziko krevní ztráty, anemizace –
hemoragický šok
- **Vzduchová embolie**

Termoregulace

Eutermický pacient bez TT na CRRT
je febrilní, septický !!!

Děti pod 15kg musíme vždy intenzivně extra
zahřívat, nestačí „warmer“ pístroje
Cave !!! Novorozenci - riziko asystolie

Předplávaní okruhu CRRT u dětí



Předplávací okruh CRRT u dětí

- U novorozenců, malých dětí je nutné předplávací pro prevenci hypotenze/hemodiluce
- Mimotělný okruh – 10% celkového krevního objemu dítěte
- Příklad:
 - 5 kg dítě : Krevní objem = 400ml (80ml/kg)
 - Mimotělný objem 150 -200ml dospělý
 - 100ml dětský
 - Takže 100ml = 25% mimotělného objemu

Předplávaní okruhu CRRT u dětí

➤ Krev

- Novorozenci, velký mimotělní objem

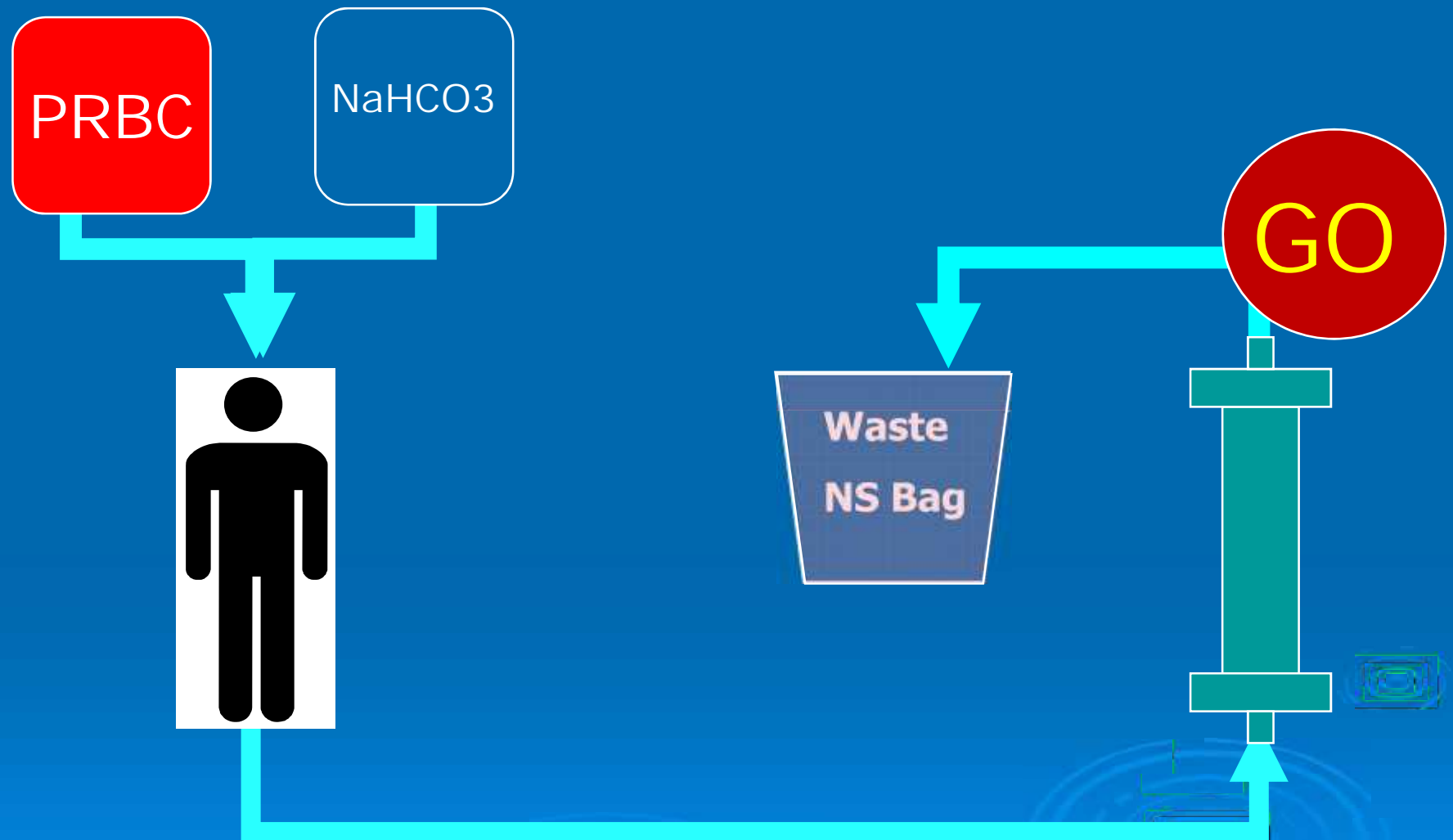
➤ Albumin

- Hemodynamická instabilita

➤ Krystaloidy

- Běžný postup u větších dětí

Blood Prime-buffered system I.



Brophy et al. AJKD 2001

AKUTNE.CZ

Blood Prime-buffered system II.

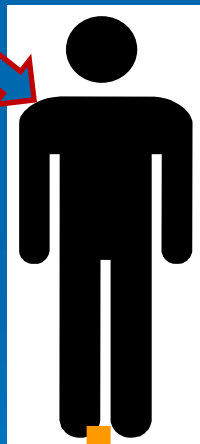
10 ml / min 10 ml / min

PRBC

NaHCO₃

NaHCO₃ a Kalcium stejnou rychlostí jakou
Nastavena krevní pumpa

Calcium
Gluconate



Waste
NS Bag

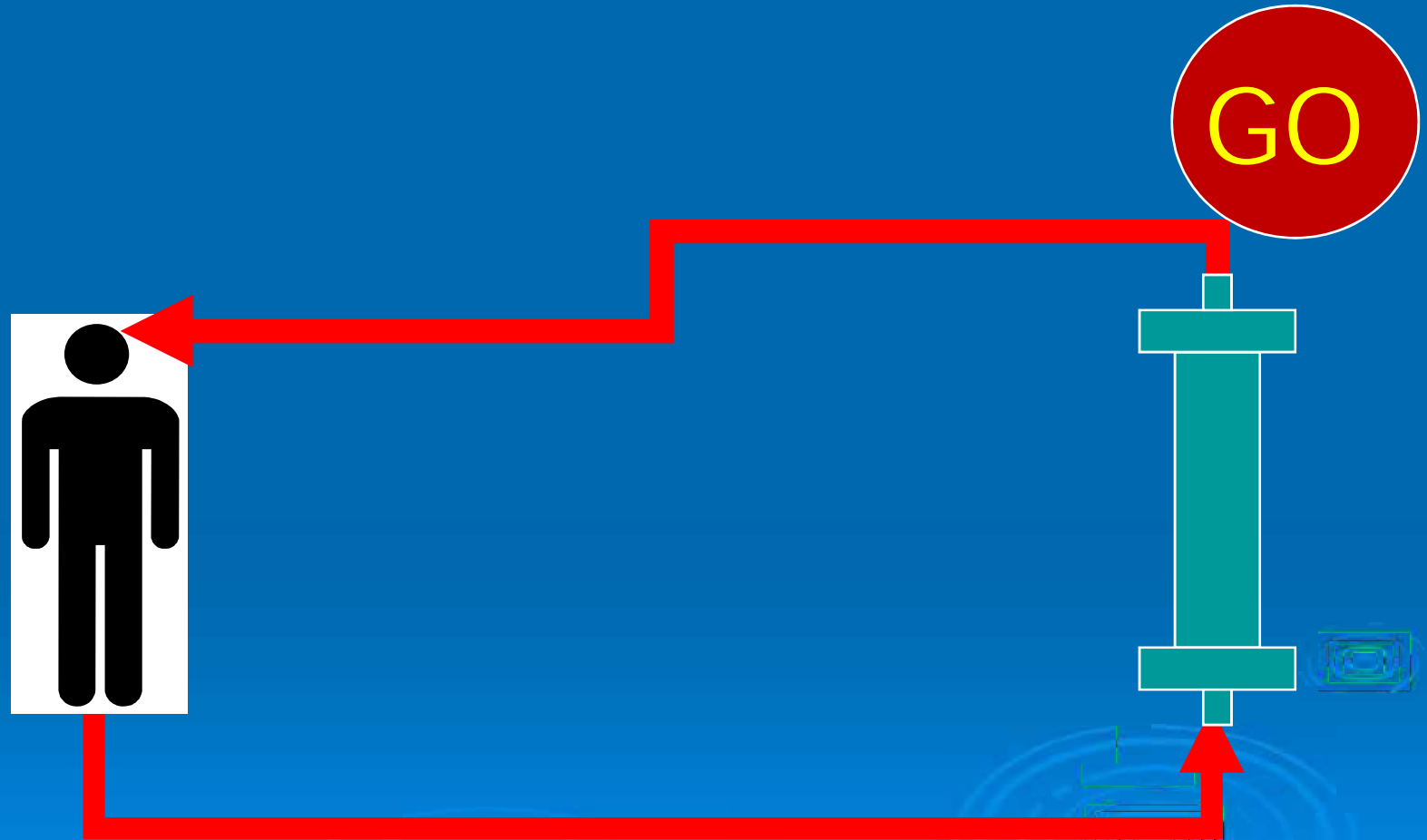


Brophy et al. AJKD 2001

Blood Flow = 20 ml / min

AKUTNE.CZ

Blood Prime-buffered system III.



Brophy et al. AJKD 2001

AKUTNE.CZ

Richard M. Hackbarth · Dawn Eding · Carla Gianoli
 Smith · Ada Koch · Dominic J. Sanfilippo ·
 Timothy E. Bunchman

Zero balance ultrafiltration (Z-BUF) in blood-primed CRRT circuits achieves electrolyte and acid-base homeostasis prior to patient connection

Blood Prime- RECIRCULATION SYSTEM

Normalize pH

Table 1 Electrolyte composition of the filter replacement fluid (FRF) and dialysate used for Z-BUF. The solution also contained 100 mg/dL of glucose

Electrolyte	Sodium	Potassium	Chloride	Bicarbonate	Magnesium	Calcium
meq/L	140	4.0	110	30	1.5	2.5

Table 2 Mean values for electrolytes, plasma hemoglobin, lactate and % hematocrit pre- and post-Z-BUF

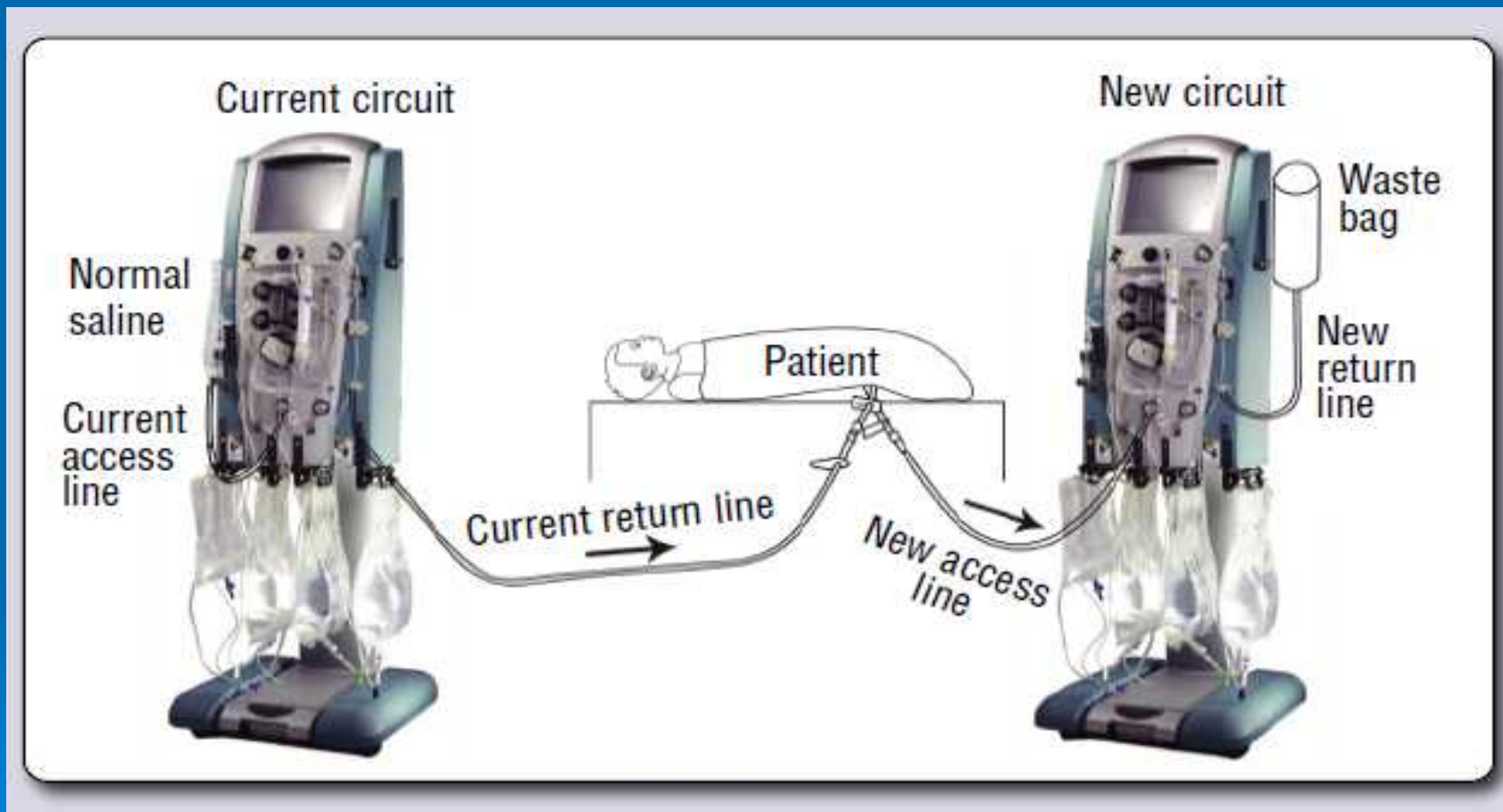
	Na	K	HCO ₃	Ion Ca	Mg	PO ₄	Plasma Hg	% Hct	Lactate
Pre	145	14.3	3.8	0	0.5	23.1	216 *	32	11.1
Post	133	3.7	15.8	0.84	1.6	8.0	240 *	31	1.0

Qb 100ml/min
 Qd ~ 2 L/hour
 (CVVHD)
 Time 30 -35 min

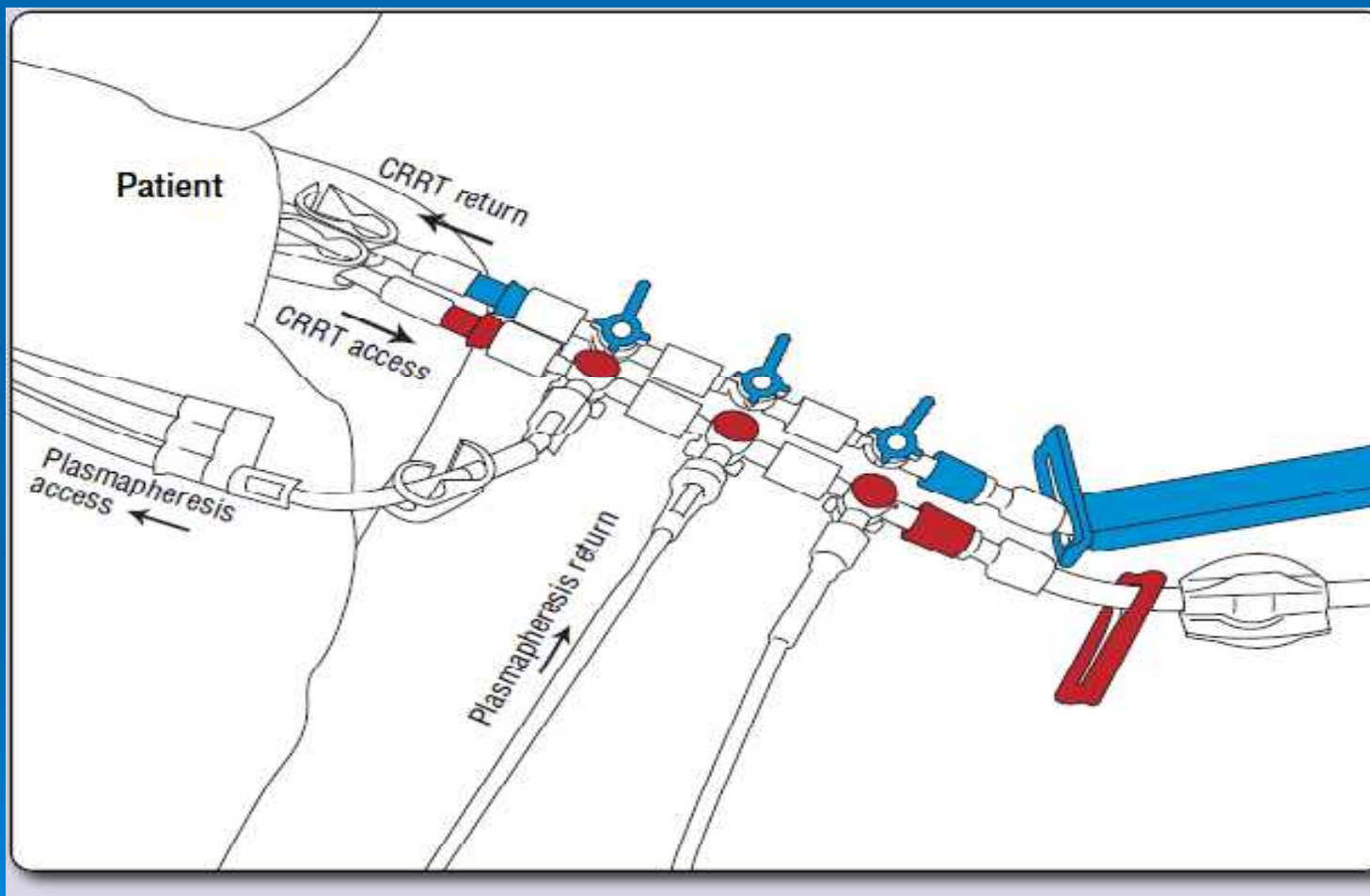
Normalize K⁺

Waste

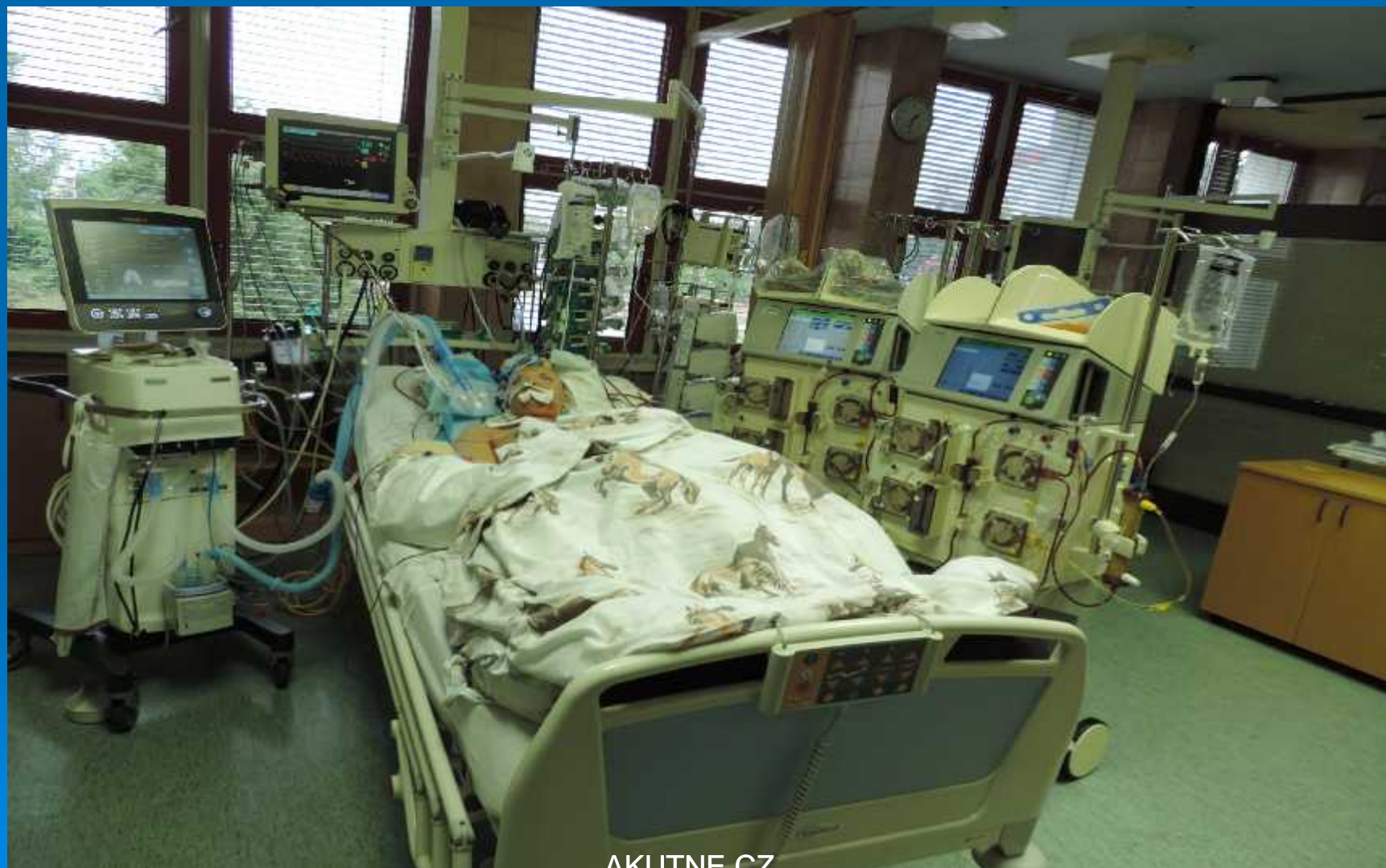
CRRT – výměna na okruhu za okruh u dítě



CRRT a Plazmaferenza sou asn



CRRT a Plazmaferenza sou asn



Vývoj detských kontinuálních eliminačních metod (PCRRT)

Současnost

- vysoce sofistikované přístroje
pediatrický systém
- CVVH, CVVHD(F), HVHF
PF, SCUF, možnost
zahřívání
- nutný další vývoj
 - novorozenci, nedonošenci
 - adekvátní dávka HF, HDF



Novorozenecký CRRT p ístroj?

- Nízky mimot lní objem
- Hardware a software přesný na 0.01% pro nízké průtoky a UF
- Určen jen pro novorozence a děti do 2-10kg



Claudio Ronco with the Cardio Renal Pediatric Dialysis Emergency Machine (CARPEDIEM)

Low priming volumes



- ✓ Three pre-assembled circuits
- ✓ Polysulphone membranes,
- ✓ Surface area of 0.075, 0.147, and 0.245 m²
- ✓ Priming volumes of 27.2, 33.5, and 41.5 ml

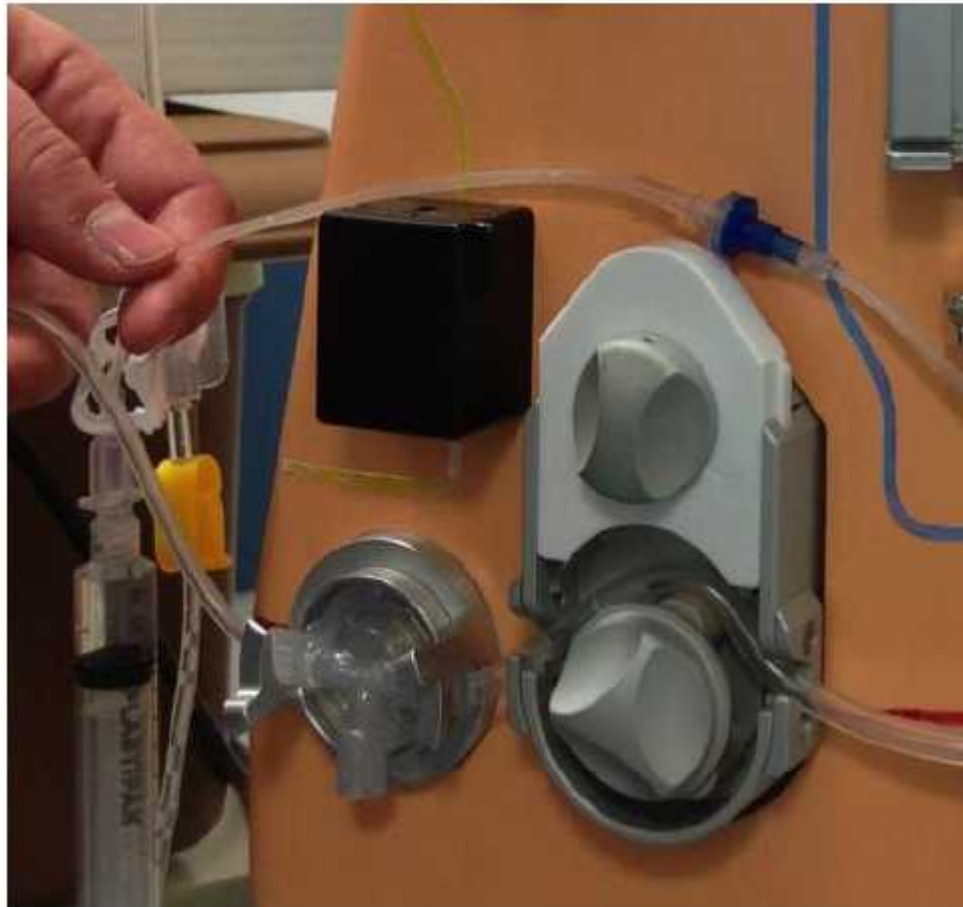
CARPEDIEM: CARDIO Renal PEDiatric Emergency Machine



Pediatric patients in the range of
2-10 kgs
(approximate BSA of 0.15–0.5 m²)



New Technical issues: small pumps for small tubings



Peristaltic pumps with cradle movements instead of the rotors



to reduce risk of hemolysis

Nidus : Newcastle infant dialysis & ultrafiltration system Development



NIDUS

Nidus characteristics and capability

Infants	800g to 8kg
Treatment Options	CVVHD, SCUF
Extracorporeal circuit volume	10mls
Filters	High-flux polysulfone 0.045m ² hollow fibre haemofilter
Flow Rates	10-50mls/min
Access	Single Lumen catheters (20g up to 16g; or 6.5-Fr)
UF accuracy	<1ml/hr
UF capability	0-60mls/hr
Blood prime	Not required

Akutní peritoneální dialýza

- **Základní eliminační metoda u dětí < 5 kg t.h.**
- **Účinnost 5x nižší** než při hemodialýze
adíme ji mezi eliminace „kontinuální“

Pro intenzivní péči má řadu nevýhod !!!

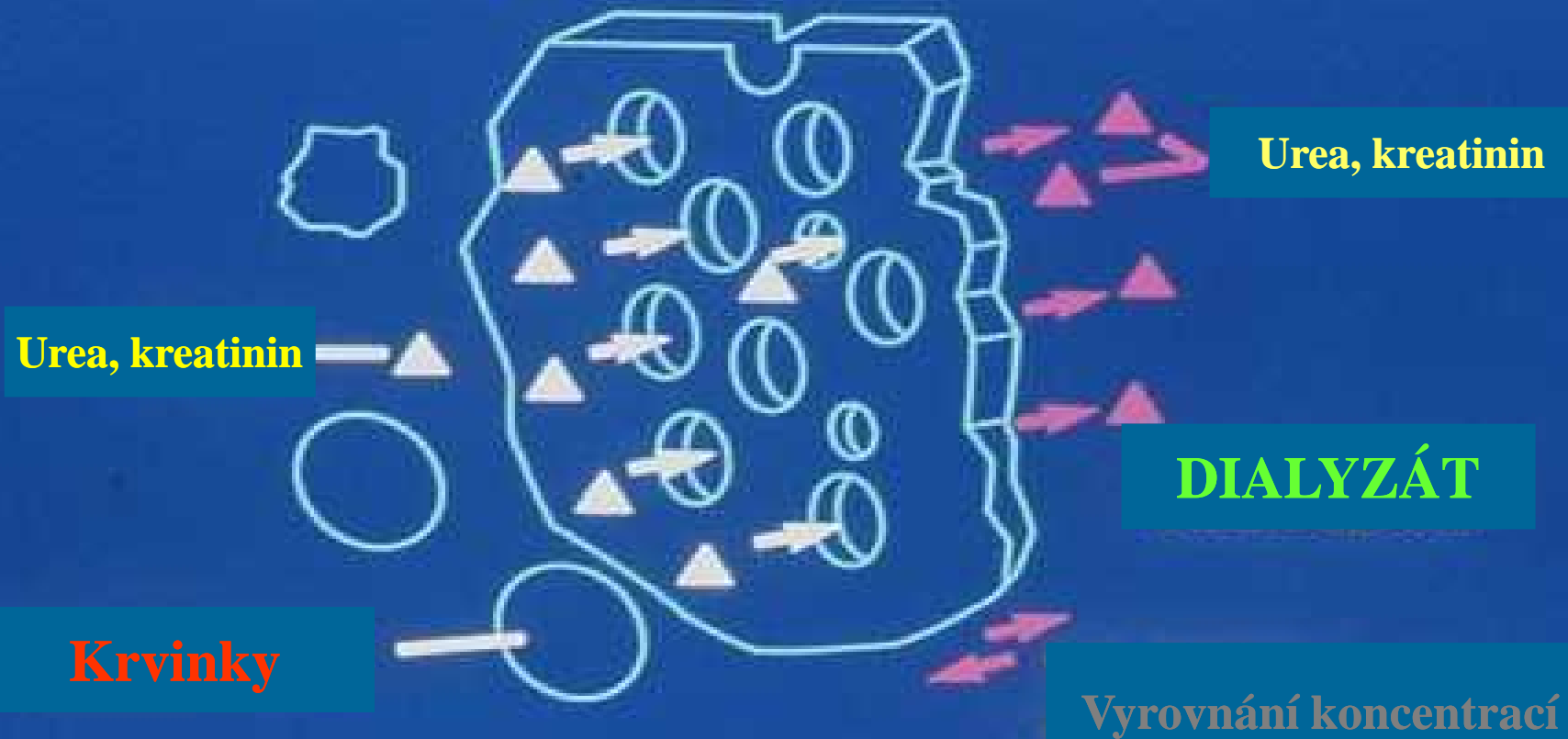
Nepredikabilní UF, plné břicho - ζ intraabd. TK,
 ζ bránice , peritonitida

Výměny - interval 1 - 2 hodiny

- ultrafiltrace se řídí koncentrací glukózy v dialyzátovém roztoku (1,5 – 3,5%)

PERITONEUM

Semipermeable Membrane



Peritoneální dialýza





AKUTNE.CZ



AKUTNE.CZ

Continuous Flow Peritoneal Dialysis

Clin J Am Soc Nephrol. 2011 Feb;6(2):311-8

- PD hypotenze, koaguloapatiích, nelze CVK
- Nevýhoda – nízká účinnost
- CFPD – 2 bed-side katetry + modifikovaný CRRT přístroj
- CFPD vs Klasická PD 8-16 h

Continuous Flow Peritoneal Dialysis

Clin J Am Soc Nephrol. 2011 Feb;6(2):311-8

➤ Komplikace

- Souvisí s katetrem – frekvence <2%
Pederson KR KI Supp 108:S81-86, 2008
- Infekce – uzavřený systém
- **Intra-abdominální tlak pressure – d sledná monitorace**

➤ Clearance a UF významně vyšší u CFPD vs PD

Průměr UF: PD 0.20ml/min/1.73m² vs
CFPD 1.8ml/min/1.73m²

➤ Clearance Kreatininu

- PD 7.6ml/1.73m² vs 28.8ml/1.73m²

Continuous Flow Peritoneal Dialysis

Clin J Am Soc Nephrol. 2011 Feb;6(2):311-8

- CFPD lze užít u AKI *Ronco C Perit Dial Int 27:251-3, 2007*
- Zejména u dětí
 - Menší děti, hemodynamicky nestabilní
 - **Developing countries**

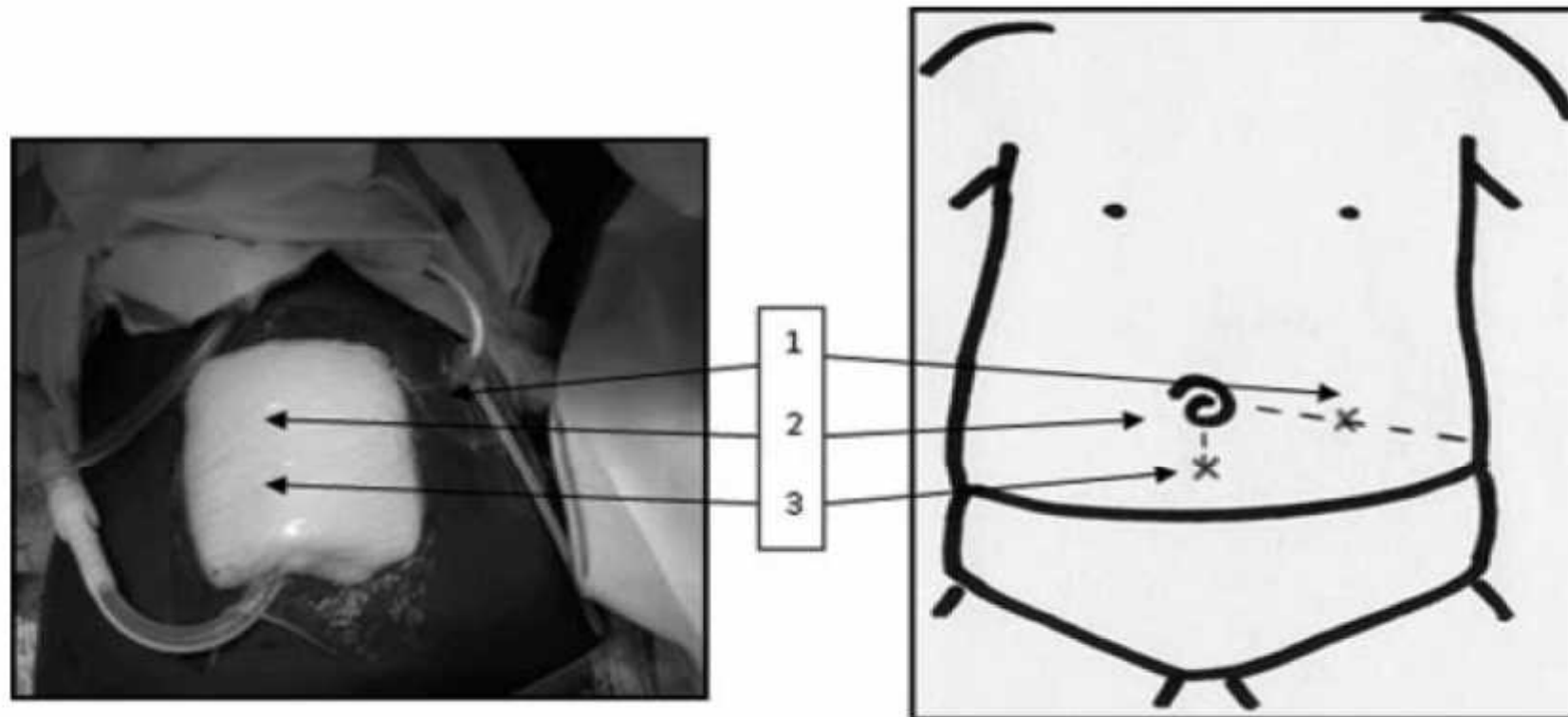


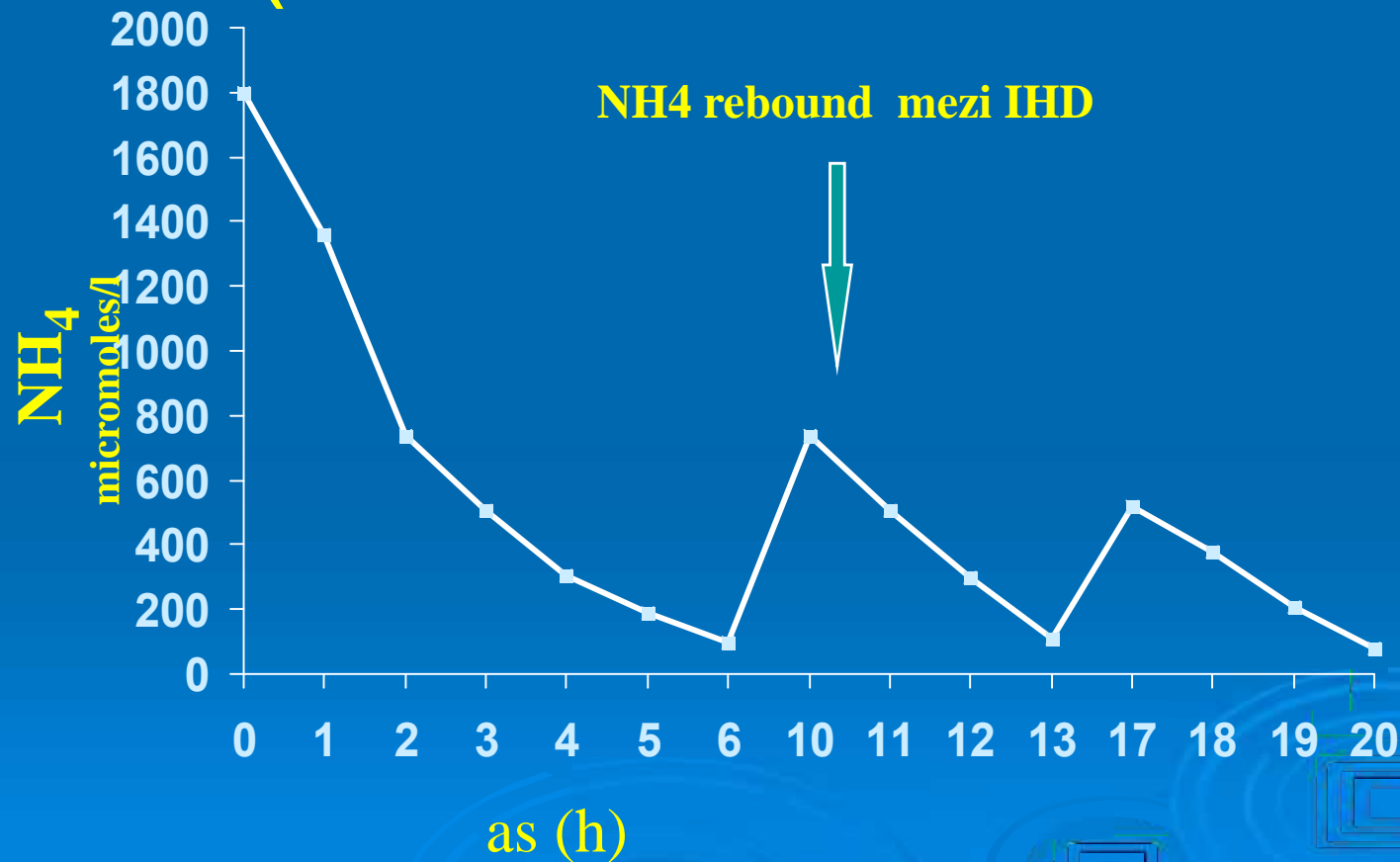
Figure 1. Catheter placement for CFPD. 1. Lateral catheter half-way superior iliac crest and umbilicus, pointing laterally (dedicated to inflow). 2. Umbilicus. 3. Midline catheter 1 cm below umbilicus, pointing downward and contralaterally away from 1 (dedicated to outflow).

VROZ. METABOLICKÉ VADY = HYPERAMONÉMIE

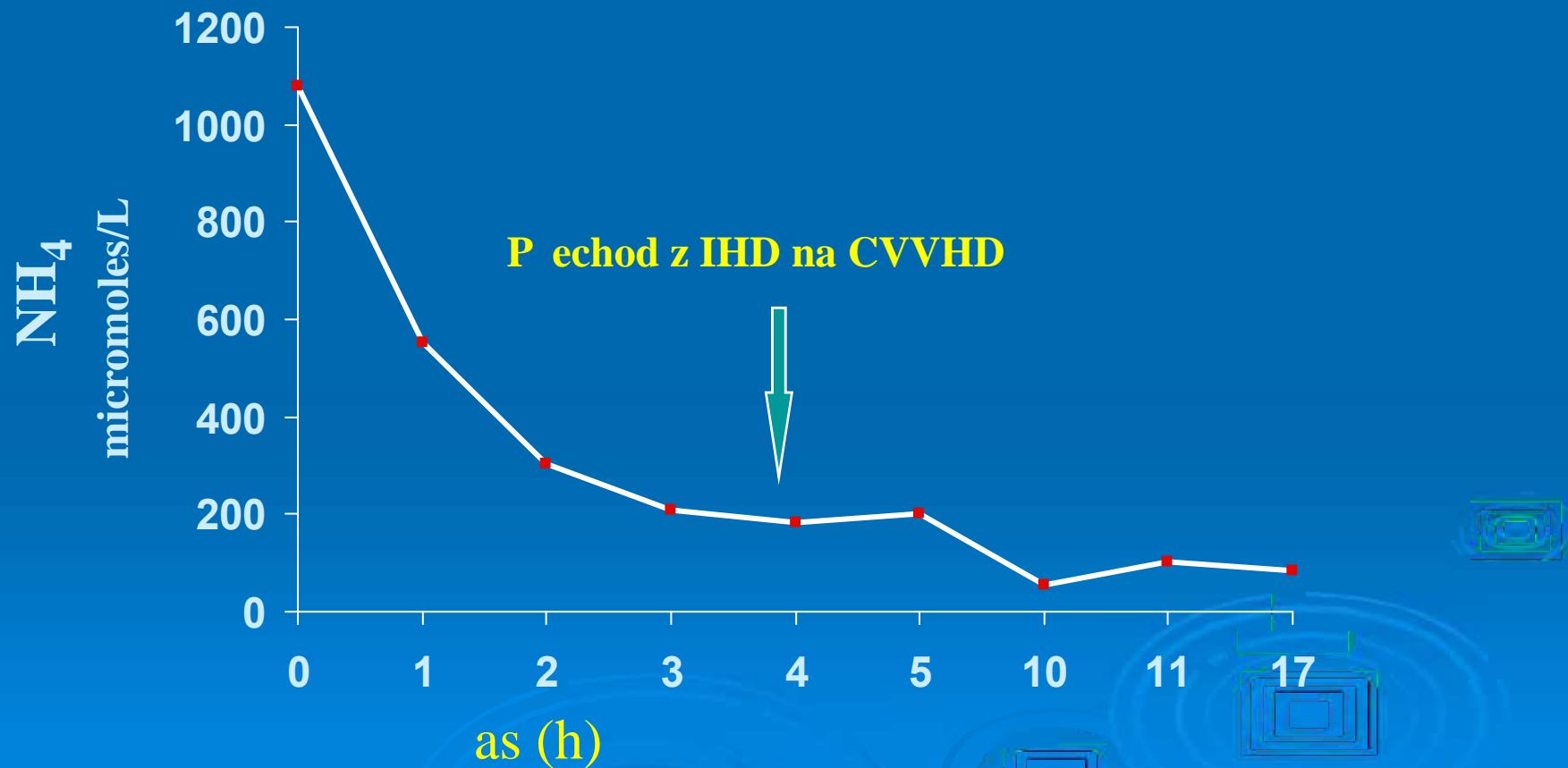
- Hyperamonémie je toxická, **toxická pro mozek** (*per se* nebo nadměrný intracelulární úinek glutaminu) je příčinou otoku astrocyt, **otoku mozku, kómatu**, PMR nebo smrti
takže:
- Jen nutné zahájení emergentní léky *ještě před znalostí detailní diagnózy*
protože:
- Prognóza závisí především na délce trvání kómatu

HD u hyperamonémie, intoxikací

(Gregory et al, Vol. 5, abst. 55P, 1994:)



Kombinace HD a CRRT (prevenence rebound fenoménu)



ZÁV R: Hyperamonémie

- Trvání komatu koreluje s horším neurologickým vývojem
- Je nutné urgentní zahájení hemodialýzy

CRRT u novorozence



CRRT u novorozence



Ztráty AMK

➤ Rozmezí ztrát AMK a bílkovin při CRRT

– 7-50 g/den

➤ Faktory ovlivňující AMK/protein ztráty

– Velikost hemofiltru (surface area) a materiál

– roztok (molekulární hm.)

– ultrafiltrace

– koncentrace AMK/protein v plazm

➤ U pacientů s CRRT je tato potřeba kalkulována na 3-4g/kg/den

ANTIMICROBIAL DOSING RECOMMENDATIONS FOR PEDIATRIC PATIENTS¹

	CrCl ² > 50 ml/min	CrCl ² 50-30 ml/min	CrCl ² 29-10 ml/min	CrCl ² < 10 ml/min & Hemodialysis ³	CRRT ⁴
CEFAZOLIN	For Normal Renal Function: 50-100 mg/kg/day ÷ q8h. Max Daily Dose=6 gm.				
Mild/mod infection	17 mg/kg/dose q8h	-----	17 mg/kg/dose q12h	17 mg/kg/dose q24h	17 mg/kg/dose q12h
Severe infection	33 mg/kg/dose q8h	-----	33 mg/kg/dose q12h	33 mg/kg/dose q24h	33 mg/kg/dose q12h
CEFOTAXIME	For Normal Renal Function: 100-200 mg/kg/day ÷ q6-8h. Max Daily Dose=12 gm.				
Mild/mod infection	50 mg/kg/dose q8-12h	-----	50 mg/kg/dose q12h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q12h
Severe infection	50 mg/kg/dose q6-8h	-----	50 mg/kg/dose q12h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q8h
CEFOETAN	For Normal Renal Function: 40-80 mg/kg/day ÷ q12h. Max Daily Dose=4 gm.				
Mild/mod infection	20 mg/kg/dose q12h	-----	20 mg/kg/dose q24h	20 mg/kg/dose q-8h	20 mg/kg/dose q24h
Severe infection	40 mg/kg/dose q12h	-----	40 mg/kg/dose q24h	40 mg/kg/dose q-8h	40 mg/kg/dose q24h
CEFJROXIME	For Normal Renal Function: 75-150 mg/kg/day ÷ q8h. Max Daily Dose=9 gm.				
Mild/mod infection	25 mg/kg/dose q8h	-----	25 mg/kg/dose q12h	25 mg/kg/dose q24h	25 mg/kg/dose q12h
Severe infection	50 mg/kg/dose q8h	-----	50 mg/kg/dose q12h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q12h
CEFTRIAXONE	For Normal Renal Function: 50-100 mg/kg/day ÷ q12-24h. Max Daily Dose=4 gm.				
Mild/mod infection	50 mg/kg/dose q24h	-----	-----	-----	-----
Severe infection/Endocarditis	75 mg/kg/dose q24h	-----	-----	-----	-----
Meningitis	50 mg/kg/dose q12h	-----	-----	-----	-----
CEFTAZIDIME	For Normal Renal Function: 100-150 mg/kg/day ÷ q8h. Max Daily Dose=6 gm.				
Mild/mod infection	33 mg/kg/dose q8h	33 mg/kg/dose q12h	33 mg/kg/dose q24h	33 mg/kg/dose q-8h	33 mg/kg/dose q12h
Severe infection	50 mg/kg/dose q8h	50 mg/kg/dose q12h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q-8h	50 mg/kg/dose q12h
CEFEPIME	For Normal Renal Function: 100-150 mg/kg/day ÷ q8-12h. Max Daily Dose=5 gm.				
Mild/mod infection	50 mg/kg/dose q12h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q24h
Severe infection	50 mg/kg/dose q8h	50 mg/kg/dose q12h	50 mg/kg/dose q12h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q12h
Febrile neutropenia	50 mg/kg/dose q8h	50 mg/kg/dose q12h	50 mg/kg/dose 12h	50 mg/kg/dose q24h	50 mg/kg/dose q12h
PENICILLIN	For Normal Renal Function: 100,000-200,000 units/kg/day ÷ q4-6h. Max Daily Dose=24 million units.				
Mild/mod infection	17,000-35,000 units/kg/dose q4-5h	17,000-35,000 units/kg/dose q6h	17,000-35,000 units/kg/dose q8h	17,000-35,000 units/kg/dose q12h	17,000-35,000 units/kg/dose q6h
Severe infection	40,000 units/kg/dose q4h	40,000 units/kg/dose q6h	40,000 units/kg/dose q8h	40,000 units/kg/dose q12h	40,000 units/kg/dose q6h
AMPICILLIN	For Normal Renal Function: 100-400 mg/kg/day ÷ q6h. Max Daily Dose=12 gm.				
Mild/mod infection	25-50 mg/kg/dose q6h	25-50 mg/kg/dose q8h	25-50 mg/kg/dose q12h	25-50 mg/kg/dose q24h	25-50 mg/kg/dose q8h
Severe infection	50-100 mg/kg/dose q6h	50-100 mg/kg/dose q8h	50-100 mg/kg/dose q8-12h	50-100 mg/kg/dose q12-24h	50-100 mg/kg/dose q8h
AMPICILLIN/SULBACTAM	For Normal Renal Function: 100-400 mg/kg/day of ampicillin component ÷ q6h. Max Daily Dose=12 gm.				
Mild/mod infection	25-50 mg/kg/dose q6h	25-50 mg/kg/dose q8h	25-50 mg/kg/dose q12h	25-50 mg/kg/dose q24h	25-50 mg/kg/dose q8h
Severe infection	50-100 mg/kg/dose q6h	50-100 mg/kg/dose q8h	50-100 mg/kg/dose q8-12h	50-100 mg/kg/dose q12-24h	50-100 mg/kg/dose q8h
PIPERACILLIN	For Normal Renal Function: 200-400 mg/kg/day ÷ q6h. Max Daily Dose=16 gm.				
Mild/mod infection	50 mg/kg/dose q6h	-----	50 mg/kg/dose q8-12h	25-50 mg/kg/dose q12-24h	25-50 mg/kg/dose q8h

Long-term outcome po CRRT, AKI nutný follow up !!!

21 d tí na CRRT s meningokokovou sepsí: 12 p ežilo

Po 4-6 letech sledování 1/3 abnormality ledvin:

2 ↓ GFR, proteinurie and hypertenze

1 izolovaná proteinurie

1 parenchymal.defekt na ledvinách DMSA

Slack R et al. Pediatr. Crit Care 2005; 6: 477-9

Renal outcome in long-term survivors from severe acute kidney injury in childhood

Marianne Viaud · Brigitte Llanas · Jérôme Harambat

- 52 d tí vyžadovalo RRT pro AKI
- 13 d tí bylo sledováno do 12-18 let
- 9/13 m lo jeden p íznak/symptom CKD
Hypertenze, ↓GFR, proteinurie

Pediatr Nephrol (2012) 27:151–152

Rekapitulace...

- Co očekávám od eliminace
stahování tekutin, iontová dysbalance
- Jaký CVK – u dětí vždy sono
- Lépe volit větší CVK, VJI dx
- ↑pr tok krve umožní ↑ clearance a ↓FF
- Počítejte FF ($\leq 20\%$) !!! = $UFR/BFR \times (1-HTK)$
- Prediluce zlepší rheologii – méně se bude srážet
- Nutno předplavat mimotlní oběh nad 10% krev. objemu (70-80ml/kg)

Závěry

- V současnosti lze provést PCRRT i u novorozenců
- Mortalita je nejvyšší u dětí s hmotností pod 5kg
- Rozhodující ukazatelem pro ovlivnění mortality se jeví hyperhydratace = FO (fluid overload) do a nad 10%
- Není rozdíl v mortalitě mezi CVVH a CVVHD
- Citrát se stává metodou první volby

Díky za pozornost



AKUTNE.CZ

Welcome to Ostrava!!!

P IJE TE DO OSTRAVY

<http://www.sepseostrava.cz/sepse/pediatricke-symposium.php>

Registrace zahájena



Ostrava 2017

14.

Symposium

AKTUALITY

V DĚTSKÉ INTENZIVNÍ PÉČI

Jako součást

19th Colours of Sepsis 2017

Ostrava, 7. - 8. únor 2017