

**Srovnání citrátové a heparinové antikoagulace
při kontinuálních eliminačních metodách
u hemodynamicky nestabilních nemocných
na koronární jednotce**

*P. Hladká, J. Pokorná, D. Šebková, K. Kondrašová, K. Neusserová,
J. Myšková, D. Vondráková, P. Ošťádal*

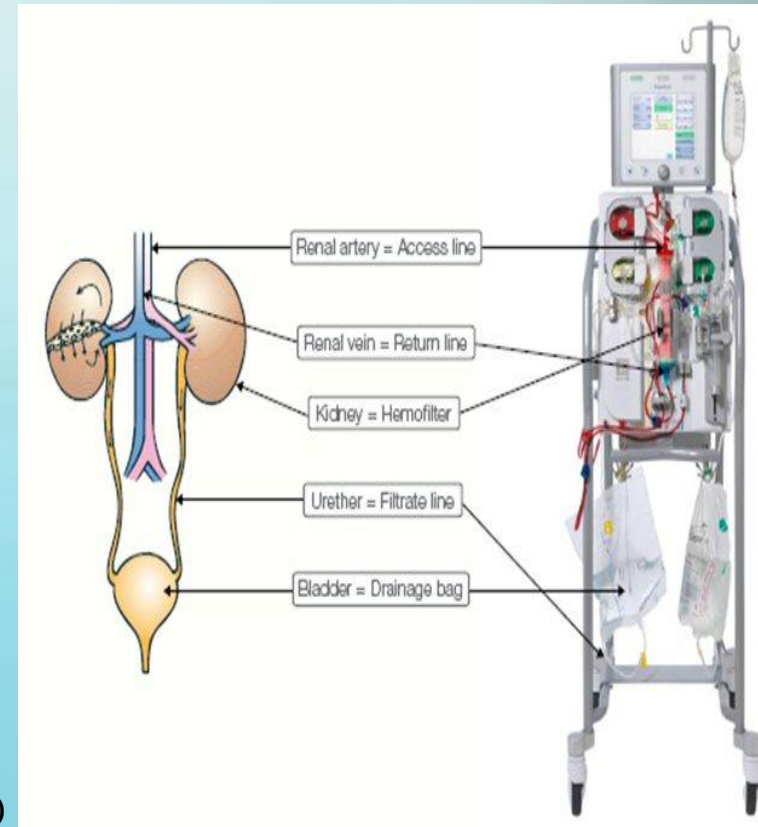
Kardiovaskulární centrum Nemocnice Na Homolce Praha

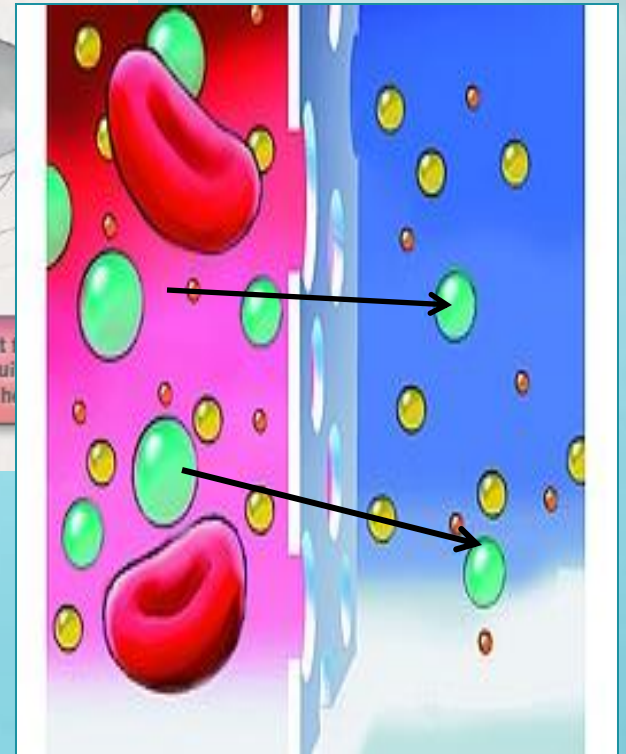
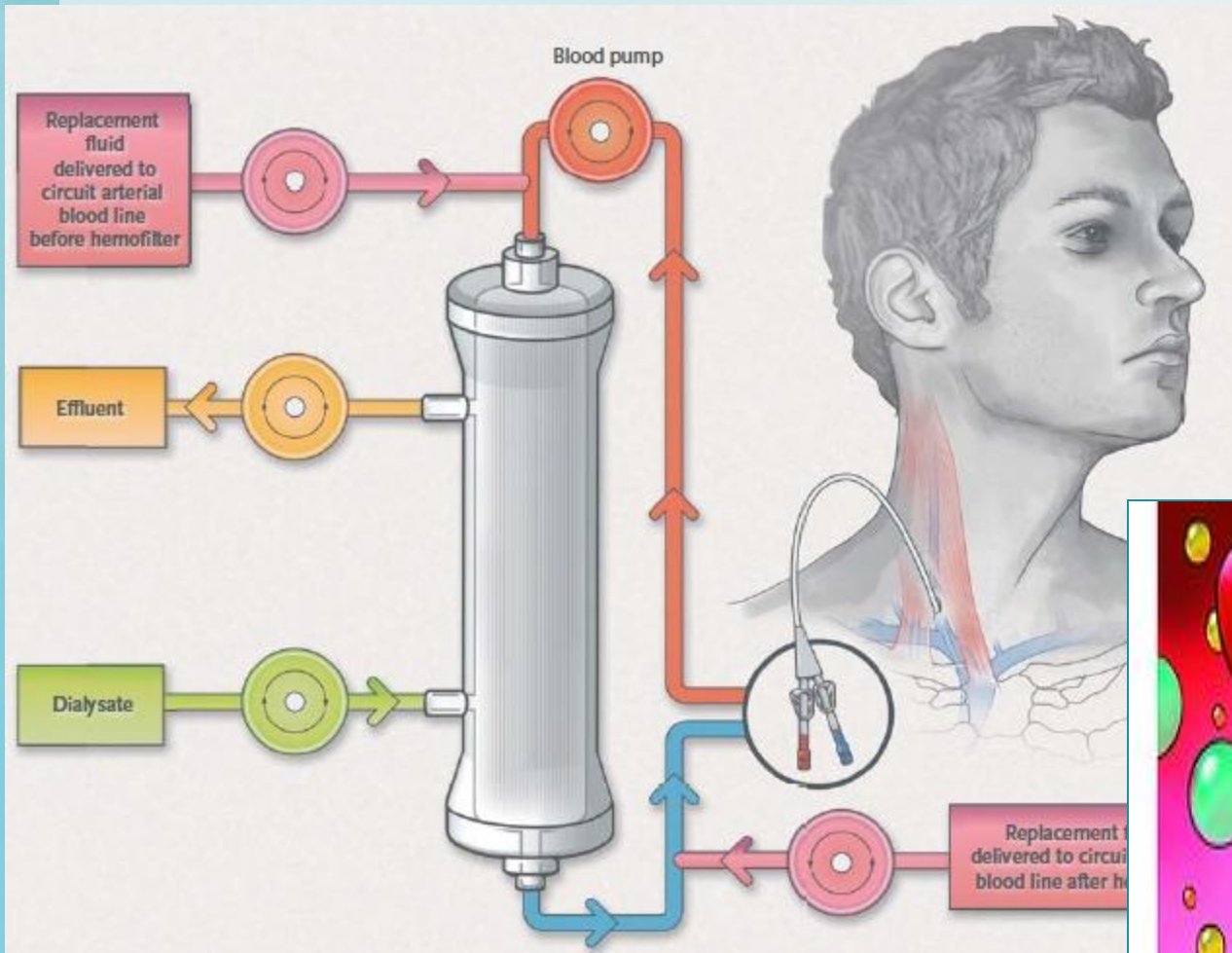
CRRT (Continuous Renal Replacement Therapy)

- Metody očišťování krve
- Pracují s malým objemem a průtokem za časovou jednotku
- Kontinuální - několik hodin až dní
- Přednost u nemocných s oběhovou nestabilitou
- Metoda se používá k léčbě u kritických stavů
- Na jednotce intenzivní péče
- S akutním selháním ledvin

Typy CRRT:

- CVVH (Continuous Veno – Venous HemoDiaFiltration)
- CVVHD (Continuous Veno-Venous HemoDialysis)
- CVVHDF (Continuous Veno-Venous HemoDiaFiltration)
- SCUF (Slow Continuous UltraFiltration)



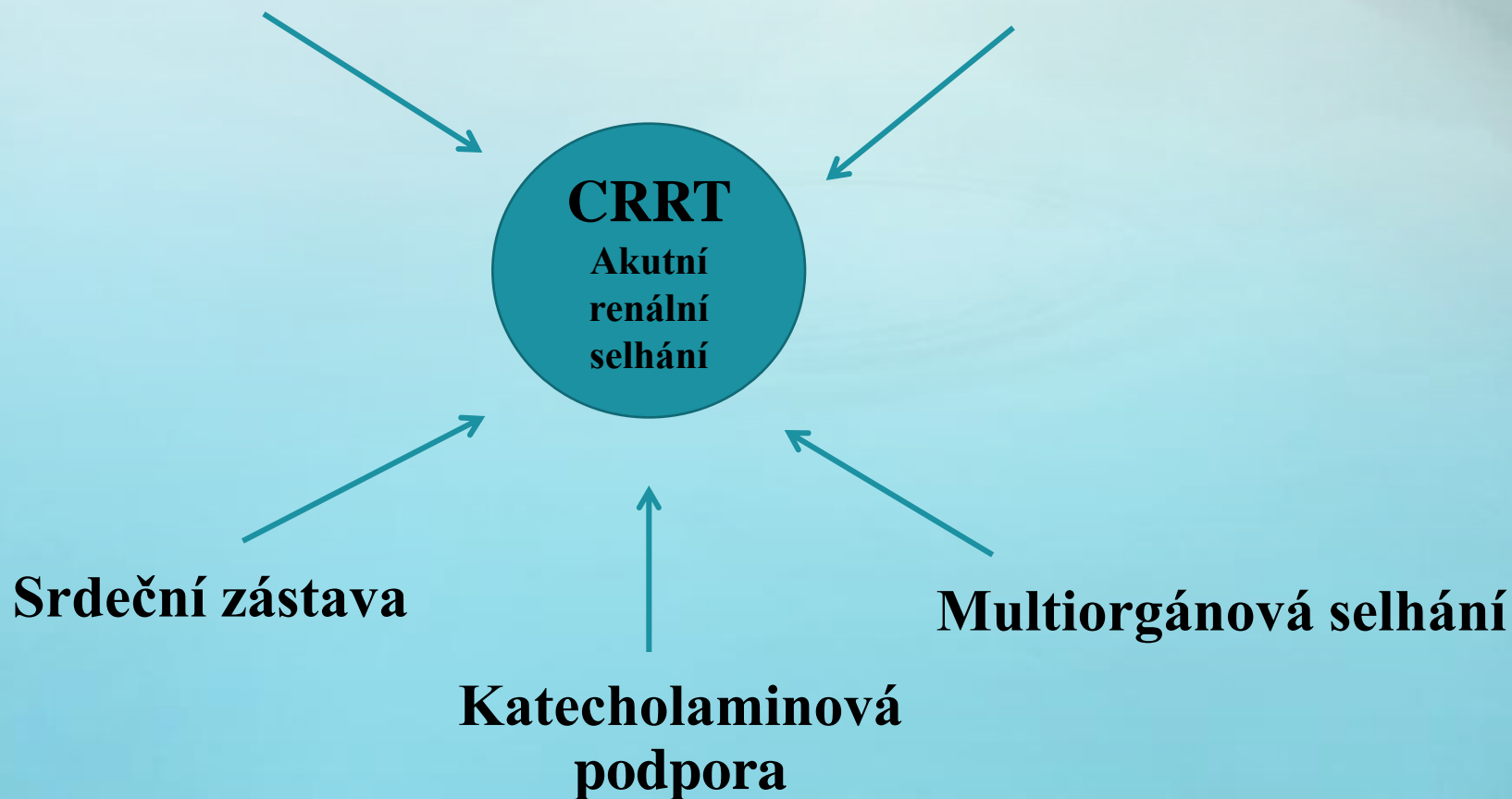


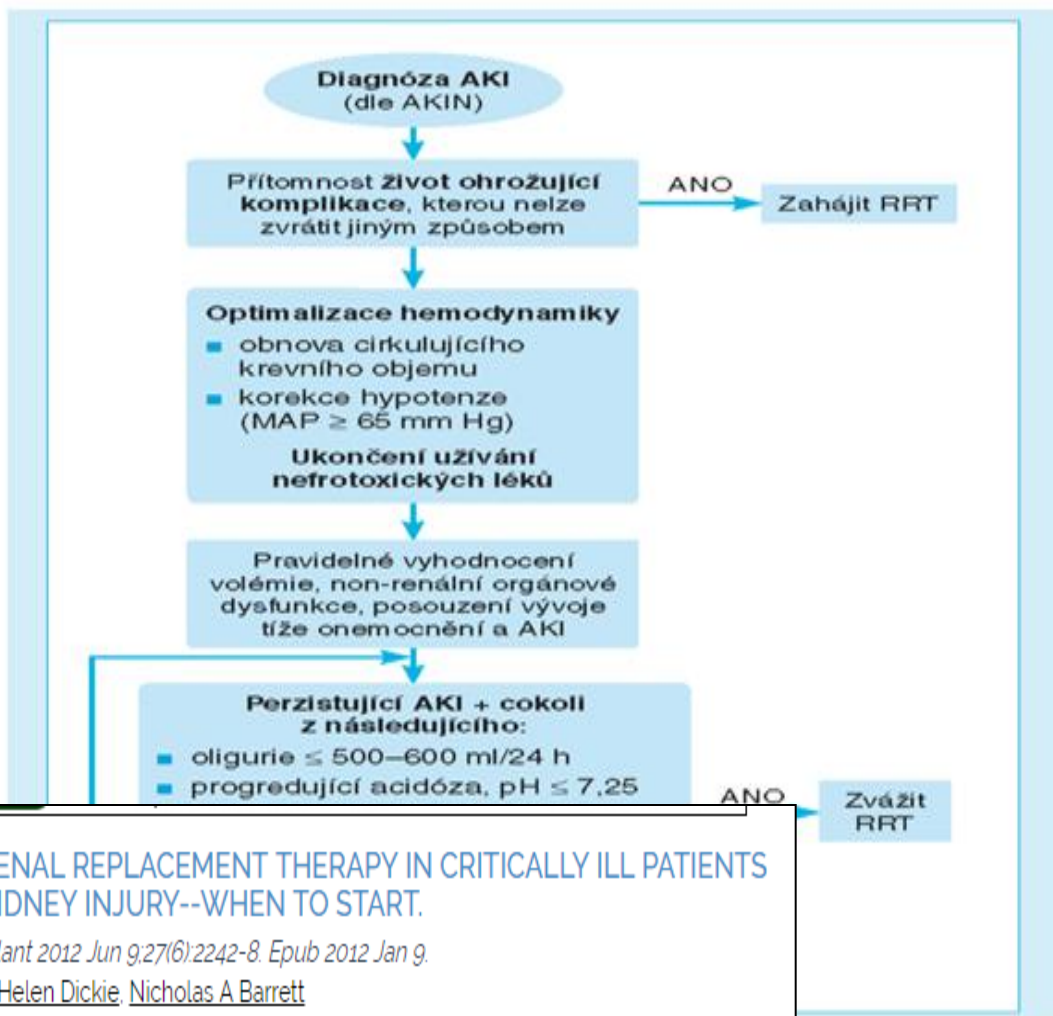
Hemodynamicky nestabilní stavy v akutní kardiologii

(Prerenální indikace)

Kardiogenní šok u rozsáhlého AIM

Arytmogenní bouře





Jun
2012

DOWNLOAD: RENAL REPLACEMENT THERAPY IN CRITICALLY ILL PATIENTS WITH ACUTE KIDNEY INJURY--WHEN TO START.

Nephrol Dial Transplant 2012 Jun 9;27(6):2242-8. Epub 2012 Jan 9.

Marlies Ostermann, Helen Dickie, Nicholas A Barrett

Despite the frequent use of renal replacement therapy (RRT) for patients with acute kidney injury (AKI) in the intensive care unit (ICU), there is no accepted consensus on the optimal indications and timing.

The aim of this paper is to identify optimal triggers for RRT in critically ill patients with AKI.

We searched data from randomized controlled trials, observational studies and meta-analytic trials and found

hájení RRT

CRRT nevýhody

- Komplikují dávkování ATB a dalších látek
- Vyžadují antikoagulaci
- Jsou 2–2,5x nákladnější při srovnání s IHD
- Jsou náročnější pro personál



CRRT výhody

- Možnost pomalého odstranění tekutin
- Lepší hemodynamická stabilita
- Bez nutnosti omezení infuzí/parenterální výživy
- Pomalejší a šetrnější metabolické/osmotické fluktuace
- Nižší riziko rozvoje edému mozku
- Díky kontinuální clearance jsou možné vyšší dávky léčby
- Lepší obnovení funkce ledvin

Antikoagulace při terapii CRRT

Cíl:

- Zabránit vysrážení krve v mimotělním okruhu
- Optimalizovat délku použitelnosti filtru
- Zabránit krevním ztrátám sražené krve

Závisí na:

- Průtoku krve (rozdíl mezi A-V a V-V)
- Materiálu hemofiltru
- Jaterních funkcích pacienta
- Hemokoagulační situaci pacienta
- Hladině trombocytů



Ci–Ca CRRT (regionální HD)

- HD první volby (KDIGO, 2012)
- Nemocní s rizikem krvácení, jaterním selháním
- Deplece ionizovaného vápníku pouze v mimotělním oběhu
- Vyvázání calcia (krevní srážlivost) citrátem – inhibici koagulace
- **Princip Calcium – Citrát (Ci – Ca)**
- Ci-Ca komplex je částečně eliminován difuzí/konvencí hemofiltru
- Odběr krve z modré linky HD a periferie pacienta
- Ci- Ca komplex je metabolizovaná játry
- **Citrát před filtr** (červená linka)
- **Kalcium za filtr** (modrá linka)

Systemový antikoagulační efekt citrátu je zanedbatelný

Monitorace.

- Hodnota ionizovaného a celkového Ca a jejich poměru
- Hodnota magnezia
- Hodnota bikarbonátu
- Hodnota pH

CRRT antikoagulace heparinem (systémová HD)

- Do nedávna nejužívanější antikoagulace
- Podávání nefrakcionovaného heparinu (UFH)
- Heparin napojujeme **před HD filtr** (červená linka)
- Odběr krve provádíme z venózní linky (modrá linka)
- Bolus heparinu do arteriální linky v úvodu HD
- Pomalý průtok → větší spotřebu heparinu
- Účinek heparinu přetrvává 6-8 hod po ukončení dialýzy
- Promytí filtru před užitím 1-2 litry FR s 2500–5000 IU heparinu
- Iničiální dávka heparinu 10-20IU/kg (individuální)
- Následuje kontinuální aplikace heparinu 5 – 20 IU/kg/hod k

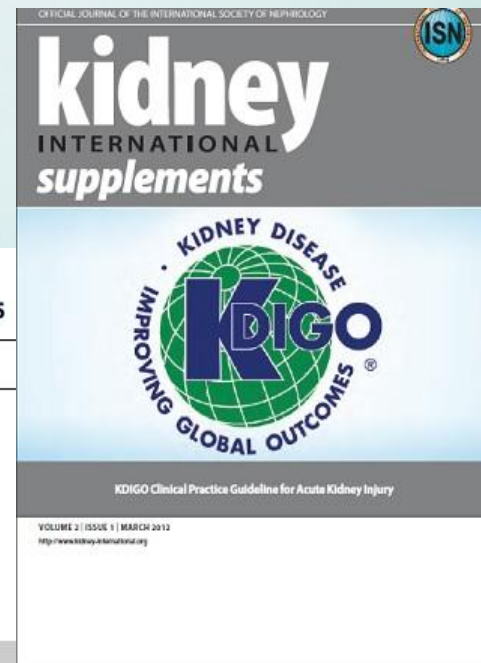
Monitorace koagulačních parametrů:

- Hodnota APTT = 2–2,5 s
- Hodnota ACT = 200-250s
- Hodnota ATIII. 1xd
- Velká koagulace 2xd

Ci–Ca vs. Heparin

Table 19 | Overview of the advantages and disadvantages of different anticoagulants in AKI patients

Anticoagulant	Advantage	Disadvantage
Heparin (unfractionated)	Wide availability Large experience Short half-life Antagonist available Monitoring with routine tests (aPTT or ACT) Low costs	Narrow therapeutic index – risk of bleeding Unpredictable kinetics – monitoring required HIT Heparin resistance
Low-molecular-weight heparin	More predictable kinetics – Weight-based dosing possible More reliable anticoagulant response – No monitoring required Single predialysis dose may be sufficient in IHD Reduced risk of HIT	Risk of accumulation in kidney failure Monitoring requires nonroutine test (anti-Factor Xa) Different drugs not interchangeable Incomplete reversal by protamine



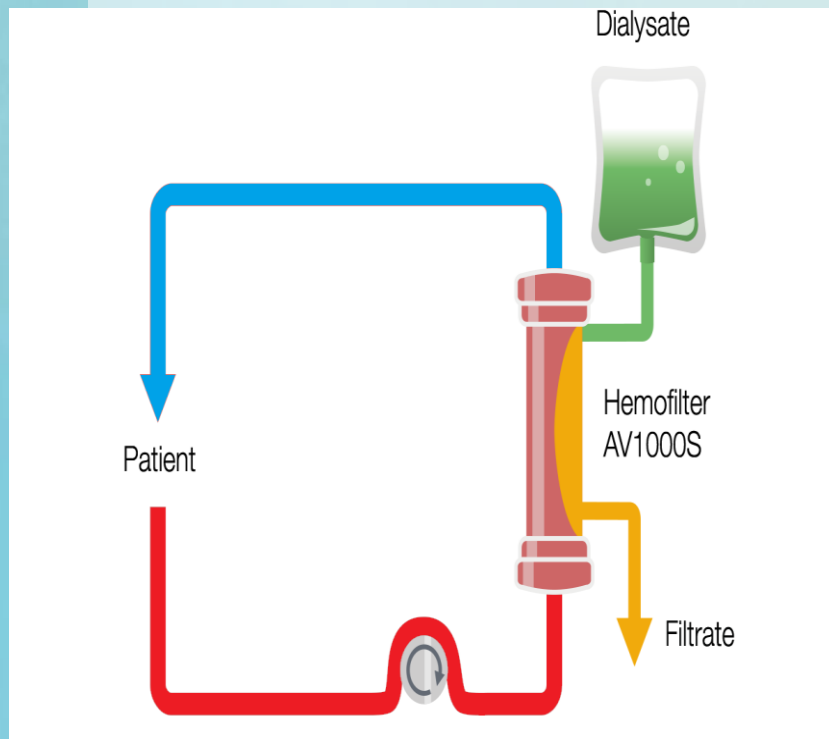
580,582–584

KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury

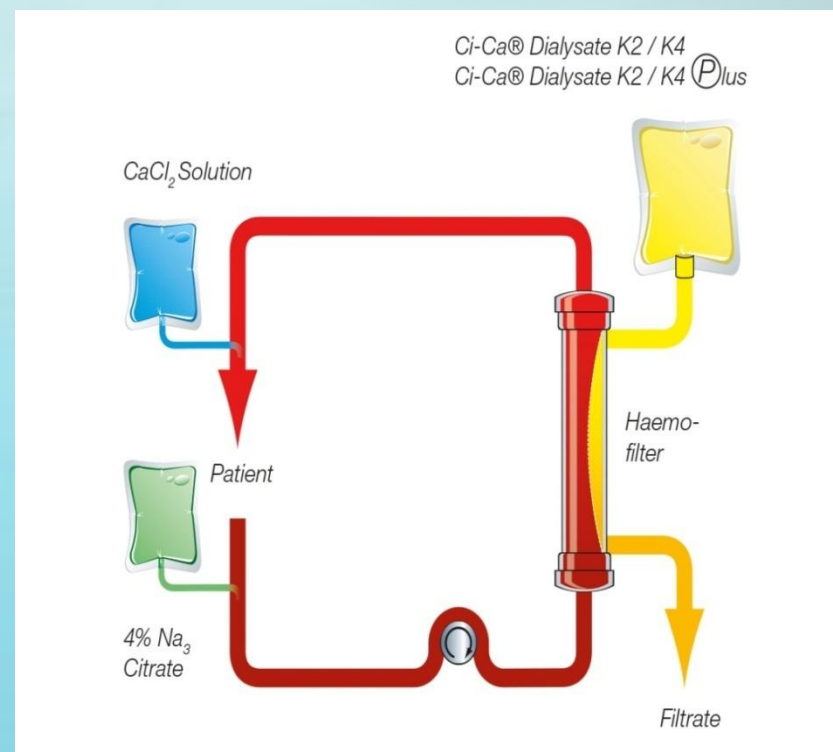
VOLUME 2 | ISSUE 1 | MARCH 2012

<http://www.kidney-international.org>

Heparinová HD



Ci-Ca HD



RESEARCH

Open Access

Efficacy and safety of citrate-based anticoagulation compared to heparin in patients with acute kidney injury requiring continuous renal replacement therapy: a randomized controlled trial

Fabien Stucker^{1†}, Belen Ponte^{1†}, James Tataw¹, Pierre-Yves Martin¹, Hannah W and Patrick Saudan^{1*}

Závěrem lze shrnout, že máme dostatek přesvědčivých argumentů pro používání regionální citrátové antikoagulace jako metody volby u většiny kriticky nemocných vyžadujících léčbu CRRT, umožňující nejlepší poměr mezi účinností, bezpečností a cenou. Budoucnost slibuje dostupnost plně automatizovaných systémů RCA založených na online monitoraci koncentrace citrátu a kalcia v mimotělním okruhu (technologie optických senzorů a plně automatizovaný biofeedback).

Průměrná životnost okruhu byla 49 hodin u RCA a 28 hodin u systémové heparinizace ($p = 0,004$). V analýze intention-to-treat byla 28denní a 90denní mortalita 20–26 % ve skupině RCA a 26–27 % ve skupině heparinové ($p=0,37$). Elektrolytové a acidobazické komplikace byly u RCA minimální a přechodné.

Matějovič M. I. interní klinika LF UK a FN Plzeň (komentář) Citrátová regionální antikoagulace – více než jen antikoagulace? *Postgraduální nefrologie*, 2015, **3** (2), s.31-32

Regional citrate versus heparin anticoagulation for continuous renal replacement therapy in critically ill patients: a meta-analysis with trial sequential analysis of randomized controlled trials

Chao Liu[†], Zhi Mao[†], Hongjun Kang, Jie Hu and Feihu Zhou 


[†] Contributed equally

Critical Care 2016 20:144 | DOI: 10.1186/s13054-016-1299-0 | © Liu et al. 2016

Received: 9 February 2016 | Accepted: 15 April 2016 | Published: 13 May 2016




Key messages

Go to: 

- Patient mortality was similar for regional citrate and heparin anticoagulation during CRRT in the critically ill patient with AKI, which was confirmed by TSA
- RCA significantly prolonged the survival of the subgroup, although the TSA confirmed this finding
- Compared with systemic heparin, regional citrate significantly reduced the risk of bleeding, which was confirmed by TSA

Conclusion

Go to: 

Between the regional citrate and heparin groups, no significant difference was found in mortality, hypocalcaemia-related adverse events or inflammatory clearance. However, regional citrate is more efficacious in prolonging circuit life span and reducing the risk of bleeding. Therefore, citrate should be recommended as the priority anticoagulant for critically ill patients who require CRRT.

Evaluating the safety and efficacy of regional citrate compared to systemic heparin as anticoagulation for continuous renal replacement therapy in critically ill patients: A service evaluation following a change in practice

Roberta Borg¹, Debra Ugboma², Dawn-Marie Walker² and Richard Partridge³

Journal of the Intensive Care Society
0(0) 1-9

© The Intensive Care Society 2017
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/
journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1751143717695835
journals.sagepub.com/home/ijcs



Article Information

Article first published online: March 14, 2017
DOI: <https://doi.org/10.1177/1751143717695835>

Roberta Borg¹, Debra Ugboma², Dawn-Marie Walker², Richard Partridge³

¹Intensive Care Medicine, Hampshire Hospitals NHS Foundation Trust, Basingstoke, UK

²Faculty of Health Sciences, University of Southampton, Southampton, UK

³Anaesthetics & Intensive Care Medicine, Hampshire Hospitals NHS Foundation Trust, Basingstoke, UK

Corresponding Author: Roberta Borg, Advanced Critical Care Practitioner, Hampshire Hospitals NHS Foundation Trust, Aldermaston Road, Basingstoke RG24 9NA, UK. Email: roberta.borg@hhft.nhs.uk

Conclusion

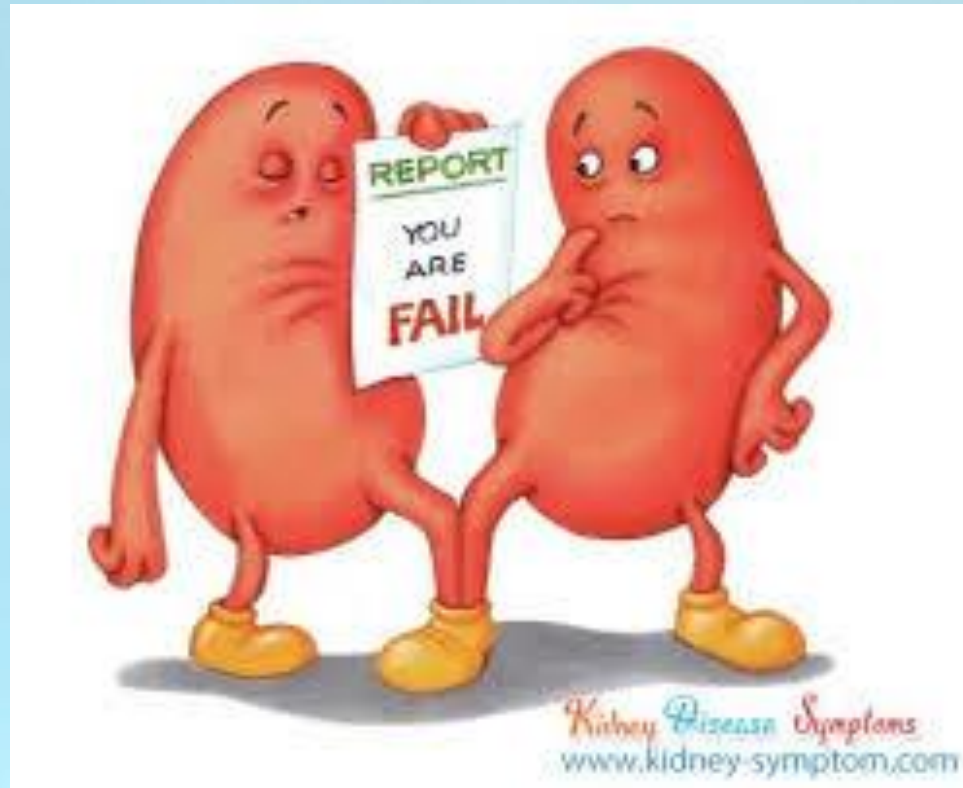
Whilst acknowledging the limitations of this study, we found that implementing a citrate protocol resulted in longer filter-life, less incidences of premature clotting, less risk of bleeding and potentially a reduction in blood transfusion rates. We recognise the challenges of implementing a new system but our evaluation demonstrates that citrate is safer, and most likely more efficient than heparin. Over the last 18 months, as we slowly gained confidence with the citrate protocol, we have moved on from using citrate for patients with increased risk of bleeding to using it as first line anticoagulation for CRRT.

Závěr



Na základě dostupné evidence můžeme konstatovat, že regionální citrátová antikoagulace je pro pacienta pravděpodobně bezpečnější než antikoagulace heparinem při použití kontinuální dialýzy. Přináší řadu výhod jako je nižší riziko krvácivých komplikací nebo delší životnost hemofiltru.

Děkuji za pozornost



Petra.hladka@lf1.cuni.cz