

**Zastosowanie antykoagulacji cytrynianowej
w ciągłej terapii nerkozastępczej
u niemowląt z ostrym uszkodzeniem nerek.**



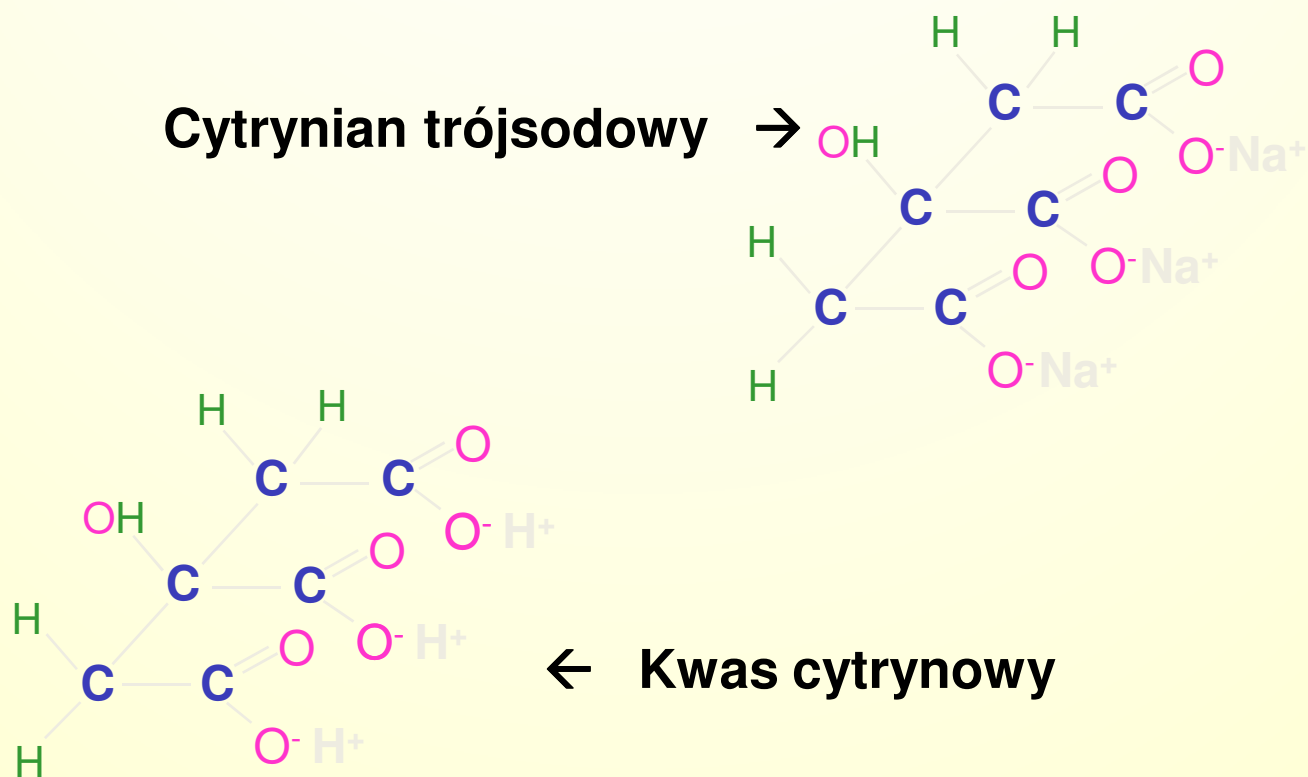
**Klinika Kardiologii i Nefrologii
Uniwersytet Medyczny
im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu**

Antykoagulacja cytrynianowa

- Infuzja roztworu cytrynianów z pompy PBP (pre-blood pump) w systemie Prismaflex powoduje regionalną antykoagulację (RCA) hemofiltru i drenów zestawów, bez antykoagulacji systemowej pacjenta.
- Cytryniany wiążą wapń zjonizowany formując kompleksy cytrynian-wapń.
- Spadek poziomu wapnia zjonizowanego do wartości od 0,25 do 0,5 mmol/l hamuje proces krzepnięcia.

Postacie cytrynianów

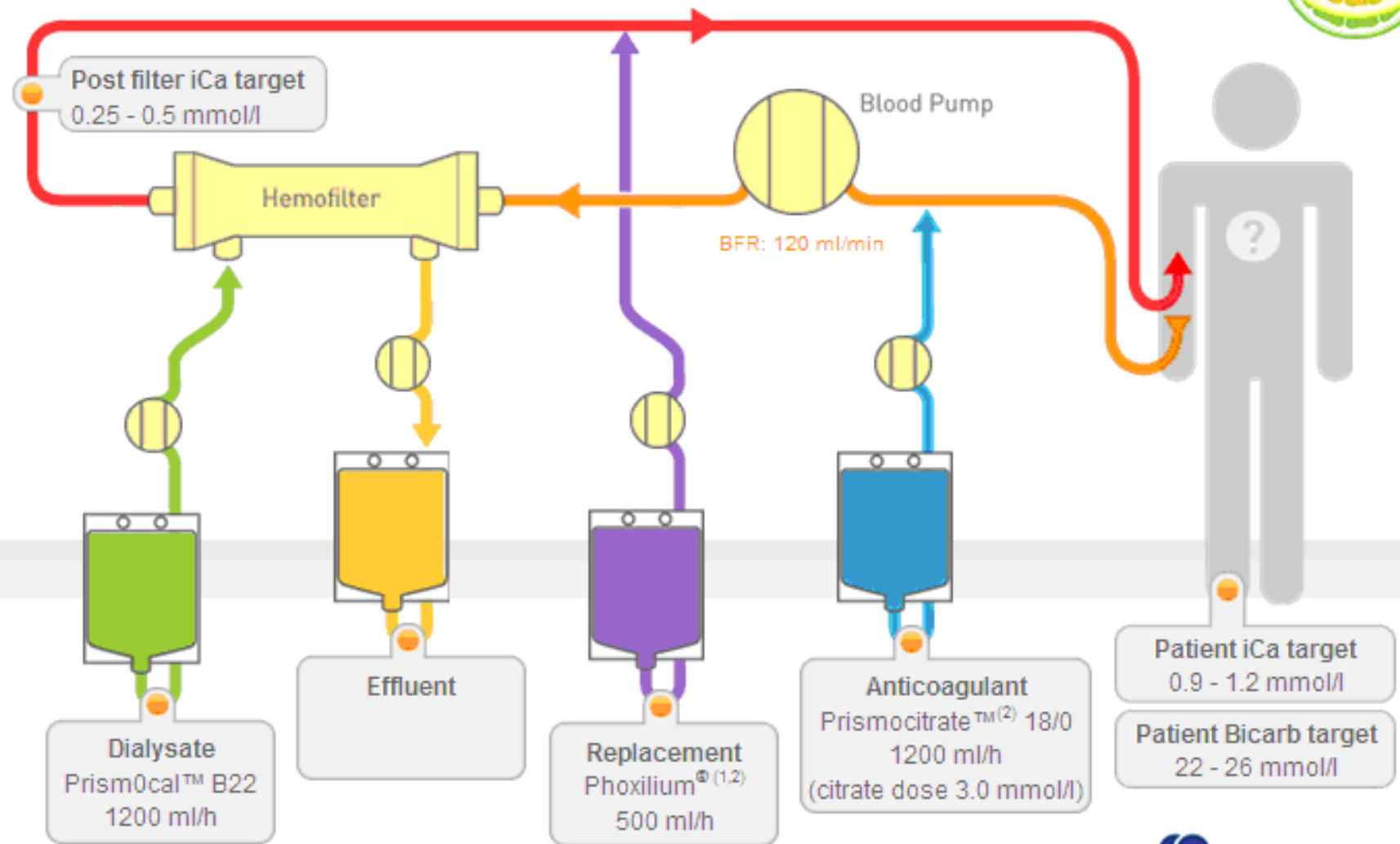
- W dostępnych komercyjnie roztworach najczęściej stosowanymi postaciami cytrynianów są cytrynian trójsodowy i kwas cytrynowy.



flexitrate™



CVVHDF

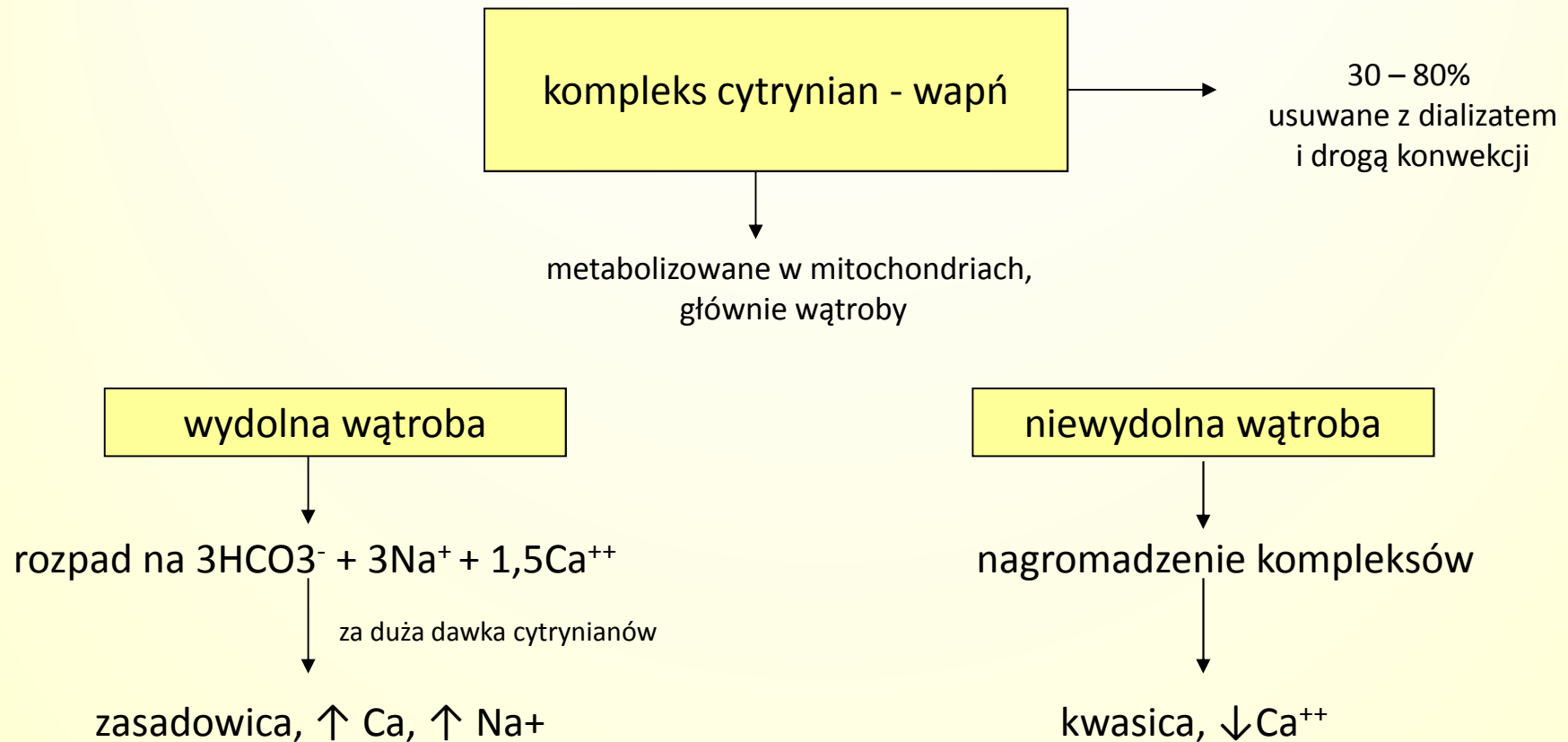


 GAMBRO.

Zalety RCA w porównaniu do heparyny

- Dłuższy czas przeżycia zestawów i niższa częstość podłączeń pacjenta
- Mniejsze ryzyko krwawienia
- Mniejsze ryzyko małopłytkowości indukowanej heparyną

Metabolizm cytrynianów



Cel pracy

**Ocena zastosowania regionalnej antykoagulacji
cytrynianiowej w ciągłej terapii nerkozastępczej u niemowląt
z ostrym uszkodzeniem nerek**

Materiał i metody

- 13 niemowląt z AKI: 9 po operacji wady serca, 3 z powodu posocznicy, 1 dziecko w przebiegu zespołu nerczycowego.
- Zabiegi prowadzono z wykorzystaniem aparatu Prismaflex przy użyciu roztworu cytrynianów Prismocitrate 18/0 oraz płynu dializacyjnego Prismocal B22 firmy Gambro.
- U dzieci ważących mniej niż 5 kg RCA-CRRT wykonano z użyciem dwóch cewników centralnych (CC). U pozostałych korzystano z cewników dwukanałowych.

Materiał i metody – dane kliniczne

| Liczba pacjentów | 13 |
|----------------------|---------------------|
| Płeć | 8chł / 5dz |
| Rodzaj choroby | 9 Kchir.; 3 S; 1 ZN |
| Wiek (m-c) | 7,25 |
| Waga (kg) | 6,35 |
| Kreatynina (mg/dl) | 1,04 |
| Mocznik (mg/dl) | 103,56 |
| MAP (mmHg) | 71,53 |
| Diureza (ml/kg/h) | 0,91 |
| Wentylacja mech. | 75% |
| MODS | 75% |
| AST (IU/l) | 1828,67 |
| Niewydolność wątroby | 50% |

Kchir - po operacji kardiochirurgicznej, S – sepsa; ZN – zespół nerczycowy

Skład roztworu cytrynianów i płynu dializacyjnego

| roztwór | cytryn | Na ⁺ | Cl ⁻ | K ⁺ | Ca ⁺⁺ | HCO ₃ ⁻ | Mg ⁺⁺ | mlecz | glu | Osm |
|-----------------------------|-----------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|-------------------------------|------------------|----------|------------|--------------|
| | mmol/l | | | | | | | | | mOsm/l |
| Prismocitrate (18/0) | 18 | 140 | 86 | - | - | - | - | - | - | 244 |
| Prismo0cal B22 | - | 140 | 120 | 4 | - | 22 | 0,75 | 3 | 6,1 | 296,4 |

Parametry początkowe RCA-CRRT

| | RCA-CRRT |
|---------------------------------------|-------------|
| | średnia±SD |
| Przepływ krwi (ml/kg/min) | 3,49±1,56 |
| Dawka cytrynianów (mmol/l blood flow) | 3±0,00 |
| Szacowana dawka cytrynianów (mmol/h) | 4,05±2,30 |
| Dawka dializy (ml/kg/h) | 52,32±35,63 |
| Kompensacja wapnia (%) | 99,38±2,42 |

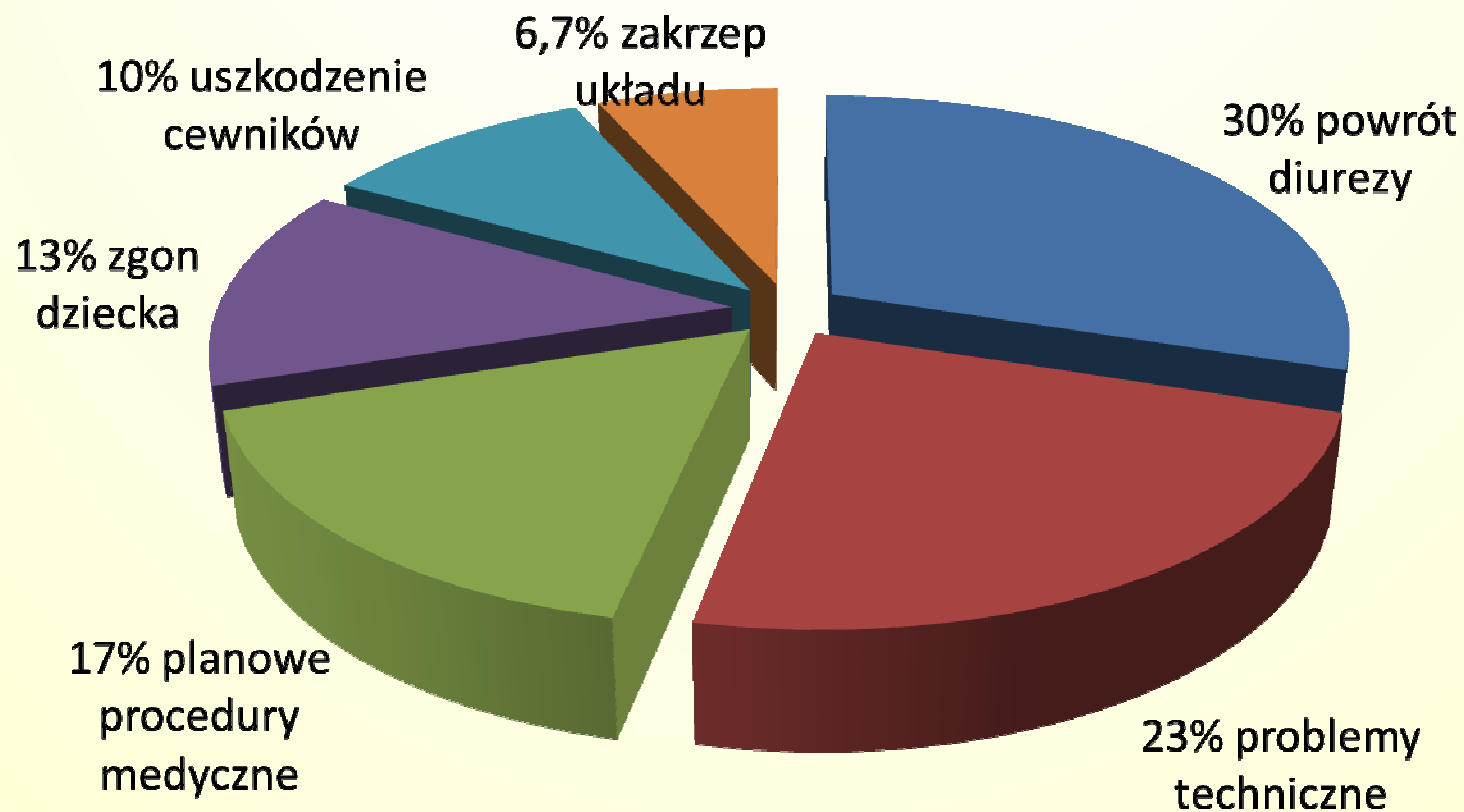
Wyniki

- Średni czas trwania CRRT: 152,7 godzin.
- Łącznie zużyto 30 układów.
- Średni czas przeżycia układu wynosił 66,2 godziny (od 2,3 do 171,8 godzin).
- 50% zestawów funkcjonowało dłużej niż 72 godziny.

Parametry dializy oraz stężenia elektrolitów i parametrów gazometrycznych w kolejnych dniach RCA-CRRT

| Parametry | Doby RCA-CRRT | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------------|-------|
| | 0 | | I | | II | | III | | IV | | Ostatni dzień | |
| | m | SD | m | SD | m | SD | m | SD | m | SD | m | SD |
| Parametry dializy | | | | | | | | | | | | |
| Przepływ krwi (ml/min) | | | 23,76 | 12,34 | 23,70 | 13,46 | 25,32 | 14,61 | 24,92 | 15,20 | 26,45 | 16,28 |
| Ładunek cytrynianów (mmol/l krwi) | | | 3,00 | 0,00 | 3,26 | 0,70 | 3,17 | 0,58 | 3,43 | 0,74 | 3,62 | 0,60 |
| Przepływ dializatu (l/h) | | | 0,34 | 0,15 | 0,40 | 0,21 | 0,36 | 0,17 | 0,39 | 0,21 | 0,35 | 0,24 |
| Kompensacja wapnia (%) | | | 99,38 | 12,50 | 83,71 | 19,89 | 83,93 | 15,81 | 74,37 | 14,87 | 66,51 | 16,96 |
| Suplementacja HCO ₃ (mmol/l dialysate) | | | 1,38 | 3,09 | 3,60 | 4,64 | 3,42 | 4,44 | 3,88 | 4,88 | 3,70 | 5,59 |
| Stężenia elektrolitów i parametry gazometryczne | | | | | | | | | | | | |
| Ca ⁺⁺ systemowe (mmol/l) | 1,11 | 0,18 | 1,09 | 0,16 | 1,11 | 0,19 | 1,14 | 0,15 | 1,13 | 0,15 | 1,05 | 0,15 |
| Ca ⁺⁺ w układzie (mmol/l) | | | 0,39 | 0,04 | 0,40 | 0,04 | 0,36 | 0,05 | 0,39 | 0,05 | 0,36 | 0,06 |
| Na ⁺⁺ (mmol/l) | 144,82 | 8,67 | 141,14 | 5,83 | 136,12 | 7,11 | 135,29 | 6,63 | 133,93 | 3,76 | 135,84 | 9,44 |
| K ⁺ (mmol/l) | 4,73 | 0,84 | 4,14 | 0,68 | 3,83 | 0,67 | 3,59 | 0,71 | 3,51 | 0,36 | 4,17 | 1,04 |
| pH | 7,39 | 0,13 | 7,33 | 0,14 | 7,36 | 0,14 | 7,40 | 0,10 | 7,37 | 0,07 | 7,31 | 0,17 |
| HCO ₃ (mmol/l) | 21,46 | 5,54 | 20,51 | 5,05 | 21,72 | 4,99 | 23,79 | 4,37 | 24,00 | 3,26 | 21,33 | 6,13 |
| BE | -3,68 | 6,85 | -4,72 | 5,84 | -0,56 | 13,09 | -0,56 | 5,20 | -0,43 | 4,13 | -4,07 | 8,14 |

Przyczyny wymiany zestawów

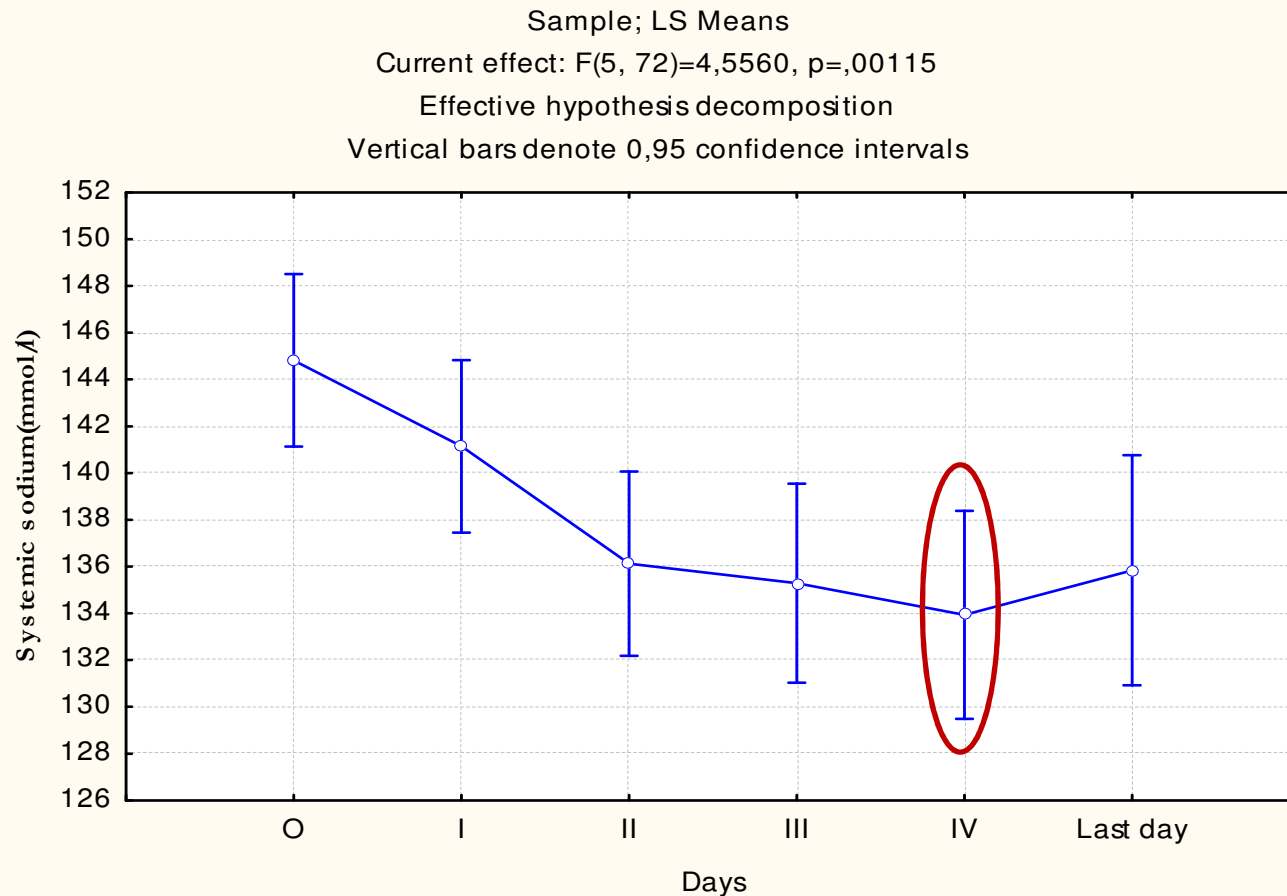


Skutki uboczne

- Tylko u 3 pacjentów stwierdzono łagodną kwasicę metaboliczną.
- Nie obserwowano zasadowicy metabolicznej, hipokalcemii i hipernatremii.
- Wykazano znacząco niższe stężenie sodu w surowicy w 4-tym dniu zabiegu w porównaniu do dnia 0 ($132,24 \pm 2,92$ vs $140,28 \pm 4,87$ mmol/l; $p=0,041$).

Stężenie sodu w kolejnych dniach CRRT

Na_{IV} vs Na_0 : $132,24 \pm 2,92$ vs $140,28 \pm 4,87$ mmol/l; $p=0,041$



Statistical analysis for continuous variables was made using analysis of variance (ANOVA) with Tukey post-hoc test.

Skutki odległe

- Zakończenie CRRT było spowodowane powrotem diurezy u 9 dzieci i zgonem u 4 pacjentów.
- Ze szpitala zostało wypisanych 6 pacjentów (46 %).

Wnioski

- RCA-CRRT jest skuteczną i stosunkowo prostą metodą pozaustrojowego oczyszczania krwi u niemowląt, obarczoną niewielką ilością powikłań, także u dzieci z niewydolnością wątroby.
- Proponowane docelowe stężenie Ca^{++} w układzie od 0,25 do 0,40 mmol/l



Dziękuję