

7° Congreso Argentino de Nefrología Pediátrica 2018

Mesa Redonda: “Errores en el manejo de la
hidratación en el paciente crítico”

“SEPSIS”

Dra. Sandra Martín

Unidad de Nefrología Hospital Elizalde



The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)

Mervyn Singer, MD, FRCP; Clifford S. Deutschman, MD, MS; Christopher Warren Seymour, MD, MSc; Manu Shankar-Hari, MSc, MD, FFICM;
Djillali Annane, MD, PhD; Michael Bauer, MD; Rinaldo Bellomo, MD; Gordon R. Bernard, MD; Jean-Daniel Chiche, MD, PhD;
Craig M. Coopersmith, MD; Richard S. Hotchkiss, MD; Mitchell M. Levy, MD; John C. Marshall, MD; Greg S. Martin, MD, MSc;
Steven M. Opal, MD; Gordon D. Rubenfeld, MD, MS; Tom van der Poll, MD, PhD; Jean-Louis Vincent, MD, PhD; Derek C. Angus, MD, MPH

JAMA.2016;315(8):801-810

- **Sepsis:** Respuesta desregulada del huésped a la infección sospechada o documentada, con disfunción de uno o más órganos.
- **Shock séptico:** Subtipo de sepsis con trastornos circulatorios, celulares y metabólicos, mayor riesgo de mortalidad (>40%).
 - **Criterios Clínicos de Shock Séptico:**
 - Requerimiento de vasopresor para mantener TAM \geq 65 mmHg
 - Lactato sérico \geq 2 mmol/L (18 mg/dl) en ausencia de hipovolemia

A rational approach to fluid therapy in sepsis

P. Marik^{1,*} and R. Bellomo²

British Journal of Anaesthesia, 116 (3): 339–49 (2016)

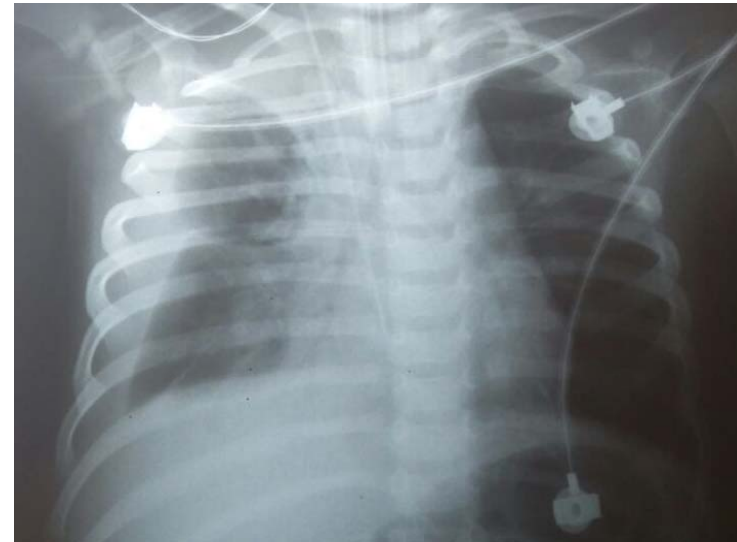
- Fisiopatología:
 - Vasoplejía con pérdida de tono arterial y venodilatación
 - Alteración miocárdica y precarga reducida
 - Primariamente no hay hipovolemia, disfunción microcirculatoria con lesión endotelial, trombosis microvascular y fuga paracelular que genera aumento de permeabilidad capilar
 - Líquidos administrados son secuestrados en tejidos, edema en órganos vitales con mayor riesgo de disfunción

Caso Clínico

- Niño de 13 meses, eutrófico, 12 kg de peso, sin antecedentes relevantes. Consulta por fiebre y dificultad respiratoria de 3 días de evolución.
- Ingreso a emergencia:
 - Mala perfusión distal, relleno capilar enlentecido, lesiones purpúricas en tronco y miembros, TAM 35 mmHg, FC 203 x´
 - Oxígeno por máscara
 - Se expande con solución fisiológica a 20 ml/kg en 5 oportunidades sin respuesta
 - Hemocultivos x 2 y ceftriaxone 100 mg/kg/día
 - Se deriva a UTI

Ingreso a UTI

- **Examen físico:** Edema bipalpebral y miembros, relleno capilar enlentecido, rales subcrepitantes diseminados e hipoventilación base derecha, hepatomegalia, FC 206 x', TAM 30 mmHg
- **Conducta:**
 - Ingresa a ARM
 - Inicia adrenalina a dosis crecientes
 - Rx tórax: Neumonía derecha con derrame pleural
 - Tubo de avenamiento pleural y cultivo
 - Cinco correcciones de bicarbonato a 1 mEq/kg/dosis



Laboratorio

	Inicial	12 hs.
Urea	57 mg/dl	63 mg/dl
Creatinina	0,4 mg/dl	0,5 mg/dl
Glucemia	116 mg/dl	19 mg/dl
EAB	7,16/29/351/10,3/-17/ 100%	7,29/44/282/20/-6/ 100%
Ionograma	134/3,8/100 mEq/l	128/5,9/108 mEq/l
Láctico	2,8 mMol/l	6,1 mMol/l
HTO	33%	28%
G. Blancos	8.600 mm ³ (91%PMN)	46.000 mm ³
Plaquetas	170.000 mm ³	63.000 mm ³
Quick/KPTT	65%/45"	53%/58"

Primeras 12 hs en UTI

- Hidrocortisona 60 mg/m²/dosis luego 60 mg/m²/día
- Corrección con glucosado 10%: 10 ml/kg
- PHP 100/70/30
- TGR 10 ml/kg
- Adrenalina más noradrenalina a altas dosis (1,2 µg/kg/min)
- Persiste taquicárdico e hipotenso por lo que recibe 2 expansiones a 20 ml/kg de solución fisiológica

Balance de ingresos y egresos

- Día 1: Ingresos: 3720 ml (310 ml/kg/día)
Egresos: 620 ml (RD:2 ml/kg/h) } + 3100 ml
- Día 2: Ingresos: 756 ml (63 ml/kg/día)
Egresos: 40 ml } + 716 ml
- % sobrecarga: $[(\text{total ingresos (L)} - \text{total egresos (L)}) / \text{peso al ingreso}] \times 100$
 $[(4,476\text{L} - 0,66\text{L}) / 12 \text{ kg}] \times 100 = 31,75\%$

Evolución a las 48 hs

- Persiste con altos requerimientos de inotrópicos con FC y TAM mejoradas
- Cultivo de líquido pleural positivo a *Streptococo pyogenes*
- Inicia HDFVV por oliguria que no responde a diuréticos a altas dosis



Laboratorio

	Inicial	12 hs.	48 hs.
Urea	57 mg/dl	63 mg/dl	100 mg/dl
Creatinina	0,4 mg/dl	0,5 mg/dl	1,49 mg/dl
Glucemia	116 mg/dl	19 mg/dl	98 mg/dl
EAB	7,16/29/351/10,3/-17/ 100%	7,29/44/282/20/-6/ 100%	7,38/38/282/22/- 4/100%
Ionograma	134/3,8/100 mEq/l	128/5,9/108 mEq/l	135/4,3/101
Láctico	2,8 mMol/l	6,1 mMol/l	4 mMol/l
HTO	33%	28%	38%
G. Blancos	8.600 mm ³ (91%PMN)	46.000 mm ³	26400 mm ³ (80% PMN)
Plaquetas	170.000 mm ³	63.000 mm ³	15.900 mm ³
Quick/KPTT	65%/45''	53%/58''	18%/89''

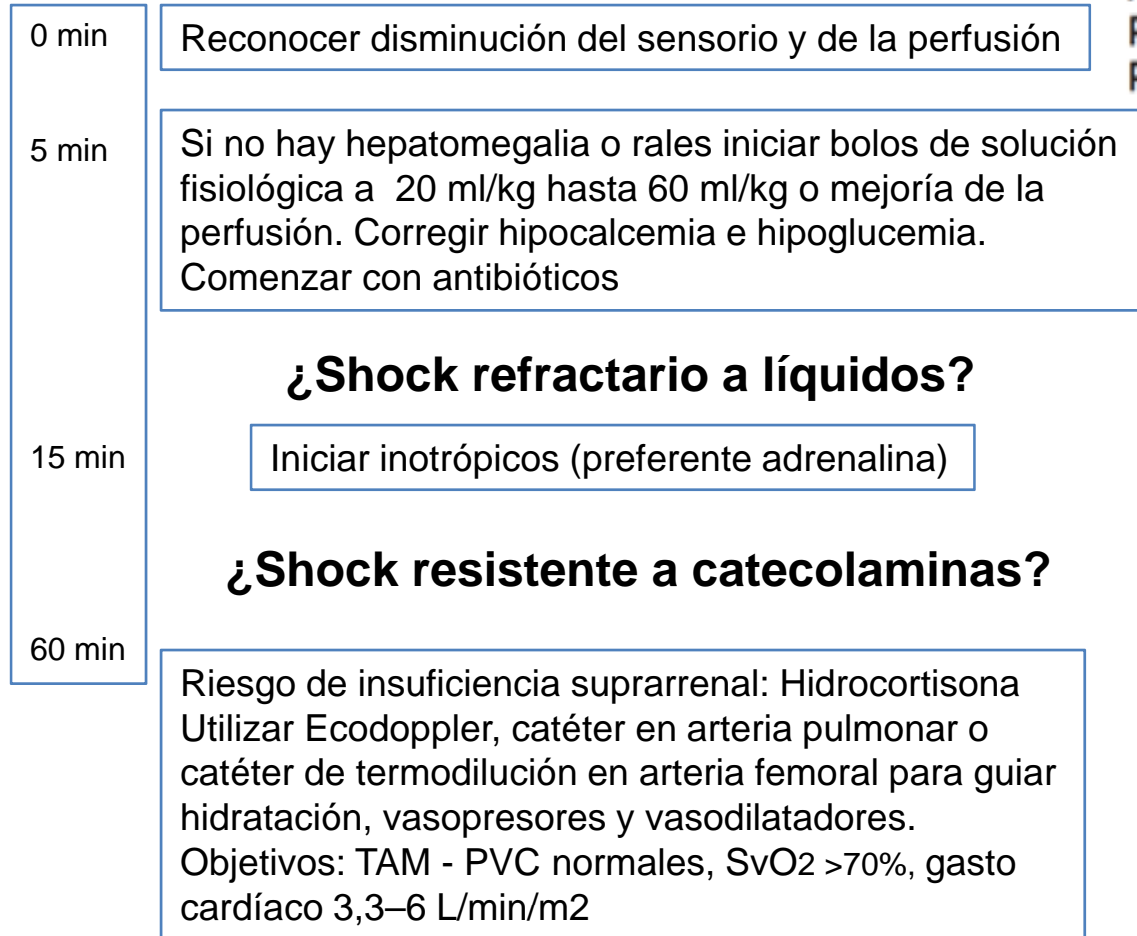
Puntos a discutir...

- Número de expansiones recomendadas
- Inicio de drogas vasoactivas
- Correcciones de bicarbonato con pH >7,15
- Transfusión de glóbulos rojos con Hb < 10g/dl
- Porcentaje de sobrecarga hídrica
- Uso de soluciones con alta concentración de cloruro
- Inicio de terapia de reemplazo renal

American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock

Alan L. Davis, MD, MPH, FAAP, FCCM; Joseph A. Carcillo, MD; Rajesh K. Anreja, MD;

Crit Care Med 2017 Jun;45(6):1061-1093



¿Persiste resistente a catecolaminas? ¿Refractario?

Evaluar derrame pericárdico o neumotórax. Mantener presión intraabdominal <12 mmHg

Terapias de reemplazo renal ECMO

Objetivos		
	FC (Latidos/min)	TAM –PVC (mmHg)
Recién nacido término	110–160	55 +1.5 x edad (a) = 55
Lactante < 2 años	90–160	58
Niño > 7 años	70-150	65

Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016

Crit Care Med 2017; 45:486–552

Andrew Rhodes, MB BS, MD(Res) (Co-chair)¹; Laura E. Evans, MD, MSc, FCCM (Co-chair)²;

- Transfusión de glóbulos rojos con hemoglobina <7.0 g/dL en ausencia de compromiso cardiovascular o hemorragia aguda.
- NO utilizar bicarbonato de sodio para mejorar la hemodinamia con pH \geq 7,15. Riesgos: Hipernatremia, expansión de volumen, disminución del Ca⁺⁺ iónico, hipokalemia, alcalosis metabólica rebote por regeneración del HCO₃ titulado por ácidos fijos sumado al infundido.

American College of Critical Care Medicine Clinical Practice Parameters for Hemodynamic Support of Pediatric and Neonatal Septic Shock

Crit Care Med 2017;45(6):1061-1093

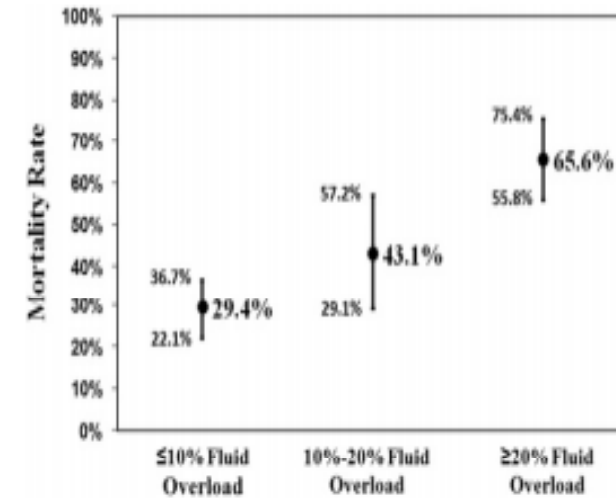
Alan L. Davis, MD, MPH, FAAP, FCCM¹; Joseph A. Cardillo, MD²; Rajesh K. Anaja, MD³;

- Objetivo hemoglobina >10 g/dL

Fluid Overload and Mortality in Children Receiving Continuous Renal Replacement Therapy: The Prospective Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy Registry

Scott M. Sutherland, MD,¹ Michael Zappitelli, MD, MSc,² Steven R. Alexander, MD,¹

Am J Kidney Dis 2010 55:316–325



ORIGINAL

Intensive Care Med 2015;41(8):1445-53

Priya Bhaskar
Archana V. Dhar
Marita Thompson
Raymond Quigley
Vinai Modem

Early fluid accumulation in children with shock and ICU mortality: a matched case-control study

- Expansión en bolos aumenta la mortalidad por disfunción cardiovascular
- La ganancia de más de 10% de peso en los 3 primeros días de UTI aumenta la mortalidad un 20%

icnarc
intensive care
national audit &
research centre



Imperial College Healthcare NHS Trust

External pilot study of the Fluids in Shock (FiSh) trial

STUDY SHORT TITLE
FiSh External Pilot Study

Evaluar si la reanimación con bolo restrictivo (10 ml / kg) es más beneficiosa que la recomendación actual (20 mL / kg) en la reanimación de niños con shock séptico

Crystalloid Fluid Choice and Clinical Outcomes in Pediatric Sepsis: A Matched Retrospective Cohort Study

Scott L. Weiss, MD, MSCE¹, Luke Keele, PhD², Fran Balamuth, MD, PhD, MSCE^{3,4}, Neika Vendetti, MPH³, Rachael Ross, MPH³, Julie C. Fitzgerald, MD, PhD¹, and Jeffrey S. Gerber, MD, PhD^{3,5}

- Tras la resucitación inicial, la expansión con volumen debe ser cuidadosa, inicialmente con cristaloides.
- No se demostró beneficio de albúmina, gelatinas o almidones frente a cristaloides.

Tipos de cristaloides

Tipo de líquido	Na (mEq/L)	Cl (mEq/L)	K (mEq/L)	Ca (mEq/L)	Mg (mEq/L)	Lactato (mEq/L)	Acetato (mEq/L)	Gluconato	HCO mEq/L	pH	Osm
Plasma	135-145	95-105	3,5-5,5	2,2-2,6	0,8-1,2	1	-	-	24-26	7,35-7,45	275-295
NaCl 0,9%	154	154	-	-	-	-	-	-	-	4,5-7	308
Ringer lactato	130	109	4	3	-	28	-	-	-	6,6	273
Polielectrolítica isotónica	140	98	5	-	3	-	27	23	.	4-8	294
Plasmalyte 148	140	98	5	3			27	23		4-8	295

Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016

Crit Care Med 2017; 45:486–552

Andrew Rhodes, MB BS, MD(Res) (Co-chair)¹; Laura E. Evans, MD, MSc, FCCM (Co-chair)²;

- Sugiere utilizar cristaloides balanceados o solución salina para reanimación de pacientes con sepsis o shock séptico (recomendación débil, baja calidad de la evidencia)

Resuscitation With Balanced Fluids Is Associated With Improved Survival in Pediatric Severe Sepsis

Elizabeth T. Emrath, MD¹; James D. Fortenberry, MD, MCCM^{1,2}; Curtis Travers, MPH³;
Courtney E. McCracken, PhD³; Kiran B. Hebbar, MD, FCCM^{1,2}

Crit Care Med 2017; 45:1177–1183

El uso de soluciones balanceadas durante las primeras 72 horas de reanimación comparado con el uso exclusivo de líquidos con alto contenido de cloruro se asoció con:

- mejor sobrevida
- disminución de la prevalencia de IRA
- menor tiempo de drogas vasoactivas

Hyperchloremia Is Associated With Complicated Course and Mortality in Pediatric Patients With Septic Shock*

Pediatr Crit Care Med 2018; 19:155–161

Erin K. Stenson, MD^{1,2}; Natalie Z. Cvijanovich, MD³; Nick Anas, MD⁴; Geoffrey L. Allen, MD⁵;

- Los cambios en el cloro sérico > 10 mEq/L respecto al basal incrementan el riesgo de muerte
- Restringir el uso de soluciones ricas en cloruro puede disminuir la incidencia de acidosis metabólica severa y contribuir a menor incidencia de IRA

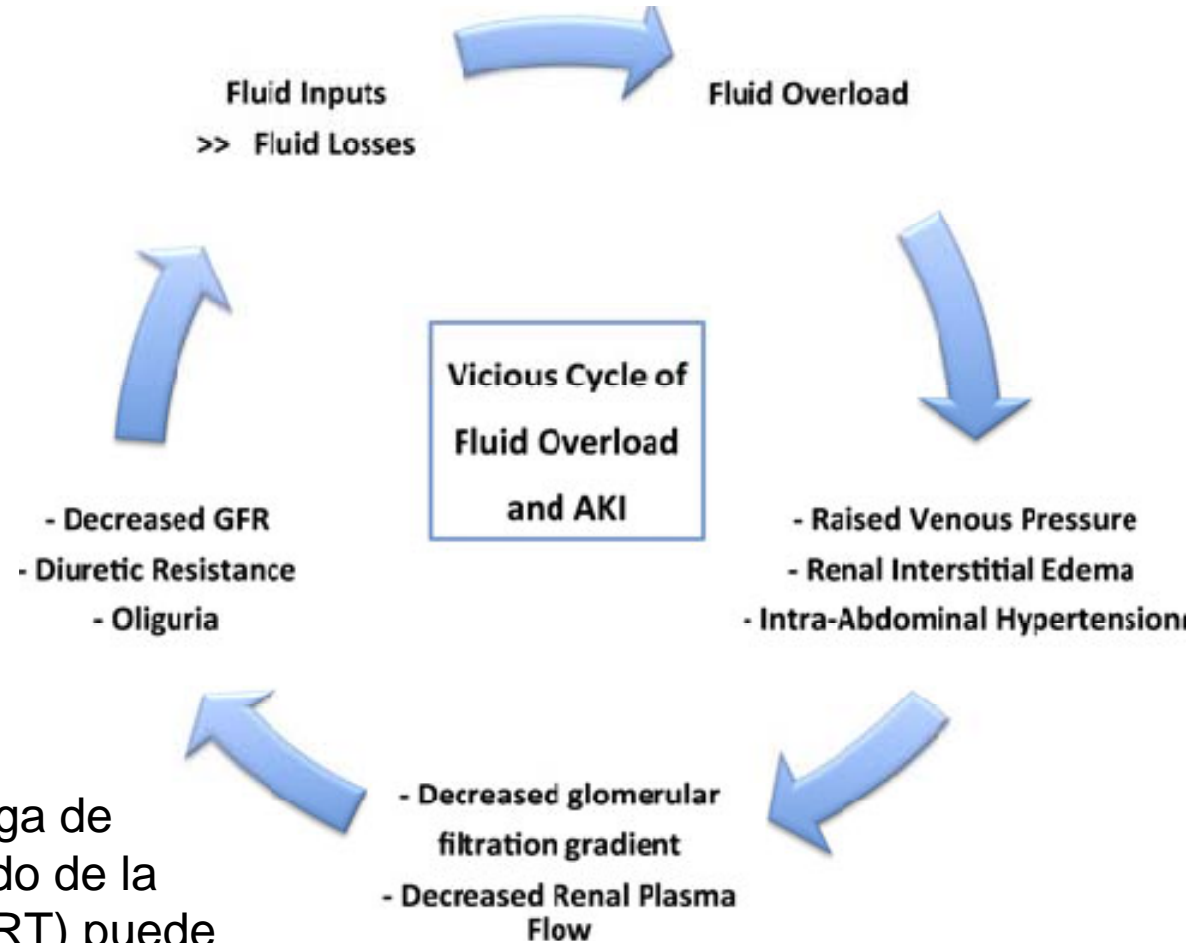
Hyperchloremia is independently associated with mortality in critically ill children who ultimately require continuous renal replacement therapy

Matthew F. Barhight^{1,2}  • Jennifer Lusk¹ • John Brinton³ • Timothy Stidham^{1,2} • Danielle E. Soranno^{2,4,5}

Pediatr Nephrol. 2018 Feb 5. doi: 10.1007/s00467-018-3898-2

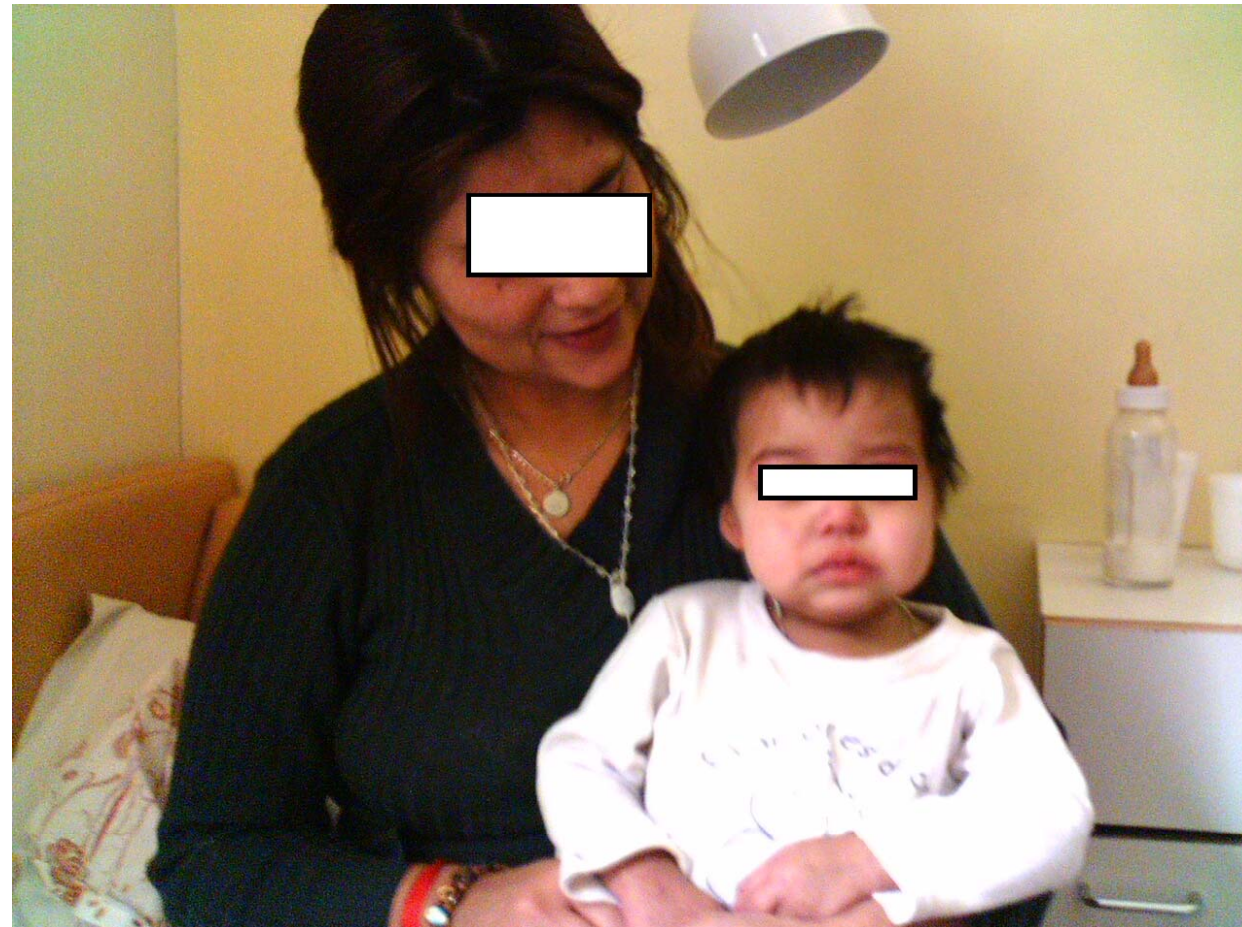
Acute kidney injury: an intensivist's perspective

John R. Prowle



Interrelación entre la sobrecarga de líquidos y la IRA. El inicio rápido de la terapia de reemplazo renal (RRT) puede romper este círculo vicioso

A pesar de los pronósticos...
Egreso hospitalario luego de 35 días de
internación



Muchas gracias

