

7° Congreso Argentino de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría
6° Jornadas de Enfermería en Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría
5° Jornadas de Kinesiología en Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría
Ciudad de San Miguel de Tucumán - Provincia de Tucumán 10, 11, 12 y 13 de septiembre de 2014

Mesa redonda: SHOCK 2015

Jueves 11 de septiembre 2014

«Cómo mejorar el pronóstico»

Dra. María Laura Piovano
Hospital H. Notti – Mendoza
Medico pediatra terapeuta intensivo



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- Clínica
- Laboratorio
- Tratamiento



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Clinical outcome and predictors of mortality in children with sepsis, severe sepsis, and septic shock from Rohtak, Haryana: A prospective observational study**
 - Gurpreet Kaur, Nikhil Vinayak, Kundan Mittal, Jaya Shankar Kaushik, and Mohammad Aamir
 - From: Department of Paediatrics, Pt B D Sharma Postgraduate Institute of Medical Sciences, Rohtak, Haryana, India



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

Demographic/clinical parameter	Nonsurvivor (n=29)	Survivor (n=21)	P value
Age (months) (mean (SD))	46.43 (54.08)	29.19 (41.37)	0.218
Male gender (n (%))	19 (65.5)	11 (52.4)	0.349
Urban residence (n (%))	14 (48.3)	14 (66.7)	0.196
Weight for age <80 (%)	10 (34.5)	13 (61.9)	0.08
Hb <7 g/dl (n (%))	7 (24.1)	2 (9.5)	<0.001
Duration of emergency/ward stay prior to PICU transfer (h) (mean (SD))	26.69 (26.86)	17.9 (20.77)	0.249
≥ 1 fluid bolus prior to PICU transfer (n (%))	18 (62.1)	9 (42.8)	0.157
Blood products received prior to PICU transfer (n (%))	28 (96.6)	1 (3.4)	<0.001
≥ 2 fluid boluses in PICU (%)	22 (75.8)	8 (38.1)	0.007
Inotropic support (%)	28 (96.5)	11 (52.3)	0.001
Inotropic support required for ≥ 48 h (%)	13 (44.8)	4 (19)	0.001

SD: Standard deviation; PICU: Pediatric intensive care unit; Hb: Hemoglobin



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- Sepsis asociada con alta mortalidad.
- No pudo identificarse un solo predictor independiente de mortalidad general.
 - El síndrome de disfunción multiorgánica,
 - Alta puntuación de prism
 - Múltiples fármacos inotrópicos
 - Trastornos hematológicos y bioquímicas
- Son necesarios estudios prospectivos multicéntricos más grandes para evaluar la sepsis en los países en desarrollo.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Is Shock Index Associated With Outcome in Children With Sepsis/Septic Shock?***

- Yasaka, Yuki MD¹; Khemani, Robinder G. MD, MSCI^{2,3}; Markovitz, Barry P. MD, MPH^{2,3}
- Pediatric Critical Care Medicine: October 2013 - Volume 14 - Issue 8

- **Online Clinical Investigations**



TABLE 1. The Range of Normal Vital Sign Values and Shock Index

Age	Heart Rate	Systolic Blood Pressure	Shock Index
< 1 yr	80-150	65-100	0.8-2.3
1-3 yr	70-110	90-105	0.7-1.2
4-11 yr	60-110	95-120	0.5-1.2
≥ 12 yr	55-85	110-135	0.4-0.8



TABLE 2. Average Shock Index at 0, 1, 2, and 6 Hours Stratified by Age

Age	ICU Discharge Status	SI at 0 Hr	SI at 1 Hr	SI at 2 Hr	SI at 6 Hr	Mortality (%)
All age (n = 544)	Lived (SD)	1.50 ^a (0.45)	1.52 ^a (0.52)	1.48 ^a (0.49)	1.43 ^a (0.49)	23.7
	Died (SD)	1.70 (0.60)	1.76 (0.51)	1.78 (0.77)	1.73 (0.60)	
< 1 yr (n = 63)	Lived	1.82 (0.34)	2.01 (0.50)	1.97 (0.43)	2.05 (0.61)	30.2
	Died	1.71 (0.42)	1.94 (0.53)	1.98 (0.75)	2.11 (0.75)	
1-3 yr (n = 111)	Lived	1.65 ^a (0.48)	1.65 ^a (0.56)	1.62 ^a (0.40)	1.57 ^a (0.39)	32.4
	Died	1.94 (0.65)	2.09 (0.48)	2.05 (0.78)	1.93 (0.60)	
4-11 yr (n = 165)	Lived	1.54 (0.43)	1.56 (0.52)	1.47 (0.46)	1.42 (0.42)	20.0
	Died	1.73 (0.75)	1.61 (0.39)	1.62 (0.85)	1.53 (0.47)	
≥ 12 yr (n = 205)	Lived	1.32 ^a (0.40)	1.31 ^a (0.37)	1.30 ^a (0.45)	1.17 ^a (0.35)	20.0
	Died	1.46 (0.38)	1.51 (0.44)	1.59 (0.61)	1.52 (0.48)	

SI = shock index.

^ap < 0.05 represents comparison of mean SI among those who lived and those who died.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● CONCLUSIONES:

- Índice de shock promete ser un marcador de mortalidad en los niños con shock séptico.
- No hay ningún punto de corte claro para identificar el riesgo de mayor mortalidad,
- el riesgo de mortalidad es mayor conforme aumenta el IS por lo que los niños con un IS elevado, pueden beneficiarse con una reanimación más agresiva y mayor nivel de atención.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

• The Utility of Early Lactate Testing in Undifferentiated Pediatric Systemic Inflammatory Response Syndrome

- Halden F. Scott, MD, Aaron J. Donoghue, MD, MSCE, David F. Gaieski, MD, Ronald F. Marchese, MD, and Rakesh D. Mistry, MD, MS

- ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE •
November 2012, Vol. 19, No. 11 • www.aemj.org



Table 1
Study Organ Dysfunction Definitions, Adapted From IPSCC definitions⁷

Cardiovascular dysfunction (any of the following):

Despite isotonic IV bolus ≥ 40 mL/kg

Systolic blood pressure $< 5\%$ for age or

Need for vasoactive drug (dopamine > 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ or dobutamine, epinephrine, norepinephrine)

Capillary refill > 5 seconds

Urine output < 0.5 mL/kg/hour

Respiratory dysfunction (any of the following):

$\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 300$ in absence of cyanotic heart disease or preexisting lung disease

$\text{PaCO}_2 > 65$ torr or 20 mm Hg over baseline

Proven need for $> 50\%$ FIO_2 to maintain saturation $\geq 92\%$

Neurologic dysfunction (any of the following):

Glasgow Coma Scale ≤ 11 or acute change ≥ 3 points below abnormal baseline

Hematologic dysfunction (any of the following):

Platelets $< 80,000$ or decline of 50% from highest value over past three days in patients with baseline low platelets

International normalized ratio > 2

Renal dysfunction:

Creatinine ≥ 2 times upper limit for age or twofold increase in baseline creatinine in patients with baseline elevations in creatinine

Hepatic dysfunction (any of the following):

Total bilirubin ≥ 4 (not applicable to newborn)

Alanine transaminase (ALT) two times upper limit of normal for age or twofold increase in baseline abnormal ALT

FIO_2 = fraction of inspired oxygen; IPSCC = International Pediatric Sepsis Consensus Conference; PaCO_2 = partial pressure of carbon dioxide; PaO_2 = partial pressure of oxygen.



Table 2

Risk of Severe Outcome, ED Treatments Among Subjects With Hyperlactatemia (*n* = 18) Compared to Subjects Without Hyperlactatemia (*n* = 221)

Outcome	Lactate, <i>N</i> (%)		Relative risk (95% CI)
	≥ 4 mmol/L	<4 mmol/L	
24-hour organ dysfunction	4 (22)	9 (4)	5.5 (1.9–16.0)
SBI	8 (44)	45 (20)	2.2 (1.2–3.9)
Positive culture	6 (33)	16 (7)	4.6 (2.1–10.3)
ICU admission	5 (28)	14 (6)	4.4 (1.8–10.8)
Admission to hospital	17 (94)	166 (75)	1.3 (1.1–1.4)
Treatment			OR (95% CI)
IV antibiotic	17 (94)	132 (59)	11.4 (1.5–88.7)
≥ 40 mL/kg IV fluid	5 (28)	17 (7)	4.6 (1.5–14.5)
≥ 40 mL/kg IV fluid + IV antibiotic	5 (28)	12 (5)	6.7 (2.1–21.9)

ICU = intensive care unit; SBI = serious bacterial infection.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

○ CONCLUSIÓN

- La lactacidemia identifica a una población en mayor riesgo que la amplia población pediátrica del Departamento de Emergencia con fiebre y taquicardia y podría ser un elemento adicional útil en la evaluación clínica pediátrica de sepsis



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Human recombinant protein C for severe sepsis and septic shock in adult and paediatric patients (Review)**
- **Martí-Carvajal AJ, Solà I, Glud C, Lathyris D, Cardona AF**



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● CONCLUSIONES

- APC parece carecer de beneficios clínicos y se asocia con un mayor riesgo de hemorragia en pacientes con sepsis grave o shock séptico.
- Por lo tanto, la APC no debe utilizarse en pacientes con sepsis fuera de ensayos clínicos aleatorios.
- Implicaciones para la investigación: la Agencia Europea de medicamentos emitió un comunicado sobre la retirada del mercado en todo el mundo de Xigris (proteína C activada (APC) o drotrecogin alfa) por Eli Lilly debido a la falta de efecto beneficioso sobre la mortalidad de 28 días en el estudio de PROEZAS-SHOCK. Además, Eli Lilly ha anunciado la suspensión de todos los otros ensayos clínicos en curso



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Intravenous immunoglobulin for treating sepsis, severe sepsis and septic shock (Review)**

- **Alejandria MM, Lansang MAD, Dans LF, Mantaring III JB**

- This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in *The Cochrane Library* 2013, Issue 9
- <http://www.thecochranelibrary.com>



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● CONCLUSIONES

- en la práctica la administración de IVIG policlonal estándar, no proporciona beneficios como terapia adyuvante en la sepsis en términos de reducción de la mortalidad entre los recién nacidos y adultos.
- Asimismo, las inmunoglobulinas monoclonales no muestran beneficios clínicamente significativos de supervivencia.
- No existe buena evidencia que una combinación de agentes inmunoterapéuticos dirigidos a diferentes mediadores en la cascada de la sepsis sea eficaz.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

• Choice of fluids for resuscitation in children with severe infection and shock: systematic review

- Samuel Akech, clinical research fellow,¹ Hannah Ledermann, paediatric clinical trainee,¹ Kathryn Maitland, professor of tropical paediatric infectious disease^{1,2}

- BMJ 2010;341:c4416



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

○ Resultados

- nueve ensayos cumplieron los criterios, ocho de los cuales compararon los cristaloides con coloides.
- paludismo o dengue hemorrágico.
- Ninguno de los ensayos tuvo la mortalidad como una medida de resultado primaria. La revisión fue limitada por la inclusión de los estudios publicados solamente.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● CONCLUSIÓN:

- La evidencia de los estudios existentes no es lo suficientemente robusta como para hacer cualquier recomendación definitiva sobre la elección del fluido de reanimación



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- En general no hay un claro beneficio para el uso de los coloides o cristaloides para la reanimación con volumen en pacientes de todas las edades
- La expansión de volumen con cristaloides evidencia mejor supervivencia en pacientes con trauma, gastroenteritis, quemaduras, y la lesión cerebral traumática
- La expansión de volumen con solución de albúmina humana u otros coloides podría ser mejor que los cristaloides en grupos específicos de pacientes con sepsis por diversas causas



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Post-ICU Admission Fluid Balance and Pediatric Septic Shock Outcomes: A Risk-Stratified Analysis***
 - Abulebda, Kamal MD¹; Cvijanovich, Natalie Z. MD²; Thomas, Neal J. MD³; Allen, Geoffrey L. MD⁴; Anas, Nick MD⁵; Bigham, Michael T. MD⁶; Hall, Mark MD⁷; Freishtat, Robert J. MD⁸; Sen, Anita MD⁹; Meyer, Keith MD¹⁰; Checchia, Paul A. MD¹¹; Shanley, Thomas P. MD¹²; Nowak, Jeffrey MD¹³; Quasney, Michael MD, PhD¹²; Weiss, Scott L. MD¹⁴; Chopra, Arun MD¹⁵; Banschbach, Sharon RN¹; Beckman, Eileen RN¹; Lindsell, Christopher J. PhD¹⁶; Wong, Hector R. MD^{1,17}
 - **Critical Care Medicine: February 2014 - Volume 42 - Issue 2 - p 397-403**



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● CONCLUSIONES:

- El riesgo de mortalidad aumentó con un balance hídrico positivo después de la admisión en UCI
- Los peores resultados se observaron en los pacientes pediátricos en shock séptico con riesgo de baja mortalidad inicial pero no en aquellos pacientes con riesgo moderado o alto.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Albumin Replacement in Patients with Severe Sepsis or Septic Shock**
 - Pietro Caironi, M.D., Gianni Tognoni, M.D., Serge Masson, Ph.D., Roberto Fumagalli, M.D., Antonio Pesenti, M.D., Marilena Romero, Ph.D., Caterina Fanizza, M.Stat., Luisa Caspani, M.D., Stefano Faenza, M.D., Giacomo Grasselli, M.D., Gaetano Iapichino, M.D., Massimo Antonelli, M.D., Vieri Parrini, M.D., Gilberto Fiore, M.D., Roberto Latini, M.D., and Luciano Gattinoni, M.D., for the ALBIOS Study Investigators*
 - *The new england journal of medicine* 1412 n engl j med 370;15 nejm.org april 10, 2014



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● CONCLUSIÓN

- en pacientes con sepsis grave, la infusión de albúmina además de cristaloides, en comparación con los cristaloides solos, no mejoró la tasa de supervivencia a 28 y 90 días.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- A Randomized Trial of Protocol-Based Care for Early Septic Shock
 - The ProCESS Investigators*



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

○ Conclusiones

- En un ensayo multicéntrico llevado a cabo en el marco de atención terciaria, basado en el protocolo de reanimación de pacientes en los cuales shock séptico fue diagnosticado en el servicio de urgencias no mejoró los resultados. (Funded by the National Institute of General Medical Sciences; ProCESS ClinicalTrials.gov number, NCT00510835.)
- n engl j med 370;18 nejm.org may 1, 2014



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Early Goal-Directed Therapy in Pediatric Septic Shock: Comparison of Outcomes "With" and "Without" Intermittent Superior Venacaval Oxygen Saturation Monitoring: A Prospective Cohort Study**
 - Sankar, Jhuma; Sankar, M. Jeeva; Suresh, C. P.; Dubey, Nandkishore K.; Singh, Archana
 - Pediatric Critical Care Medicine May. 02, 2014



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- Menor mortalidad hospitalaria (33,3% contra 54%; riesgo relativo, 0,61; 95% CI, 0,4, 0,93;
- Una mayor proporción de niños en el grupo expuesto alcanzó las metas terapéuticas en las primeras 6 horas (43% vs 23%, $p = 0,02$) y durante toda la estadía en UCI (71% contra 51%, $p = 0,02$).
- El número de órganos disfuncionales también fue significativamente menor en el grupo ScvO₂



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Concomitant arginine-vasopressin and hydrocortisone therapy in severe septic shock: association with mortality**
 - M. W. Dünser Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, Salzburg General Hospital and Paracelsus Private Medical University, Salzburg, Austria
 - Intensive Care Med (2011) 37:1432–1437



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

Table 2 Haemodynamic and laboratory variables before the start of AVP

	AVP + HC	AVP	<i>p</i> -value
<i>n</i>	76	83	
Heart rate (bpm)	110 (100–120)	110 (98–125)	1
MAP (mmHg)	55 (50–65)	60 (50–65)	0.61
CVP (mmHg)	13 (11–15)	13 (11.5–16)	0.27
NE dose (µg/kg/min)	0.66 (0.39–1.19)	0.8 (0.42–1.25)	0.22
Milrinone dose (µg/kg/min)	0.4 (0.25–0.57)	0.43 (0.25–0.6)	0.27
pH	7.29 (7.23–7.38)	7.31 (7.24–7.38)	0.9
Base deficit (mmol/l)	–4.7 (–7.6 to –0.4)	–3.9 (–8 to –0.7)	0.89
Lactate (mg/dl)	35 (19–59)	39 (18–68)	0.84
SOFA score (pts)	15 (13–16)	15 (13–17)	0.34

Data are presented as median values with interquartile ranges, if not otherwise indicated

AVP + HC combined arginine vasopressin and hydrocortisone therapy, AVP arginine vasopressin, MAP mean arterial blood

pressure, CVP central venous pressure, CI cardiac index, SVR systemic vascular resistance, NE norepinephrine, SOFA Sequential Organ Failure Assessment



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **RANDOMIZED DOUBLE-BLIND TRIAL OF DOPAMINE OR EPINEPHRINE AS FIRST-LINE VASOACTIVE DRUGS IN FLUID REFRACTORY PEDIATRIC SEPTIC SHOCK**
 - A. Ventura¹, P. Goes¹, I.C. Fernandes¹, S.H. Hsin¹, D.C. Souza¹, L. Gaiga¹, A.Bousso¹, A.E. Gilio¹; ¹Department of Pediatrics - Intensive Care Unit, University of Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil
 - *Pediatr Crit Care Med* 2014 • Volume 15 • Number 4 (Suppl.)
- **Conclusión:**
 - El uso de dopamina como fármaco vasoactivo de primera línea para el shock séptico pediátrico puede asociarse con una tasas de infección nosocomial y mortalidad más altas.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● RESCUE STEROIDS IN PEDIATRIC SEPTIC SHOCK—A PROSPECTIVE OBSERVATIONAL STUDY

- M. Jyothi¹, A.V. Lalitha¹, H.S. Nanjundaswamy¹;
1Pediatrics, St. John's Medical
- College Hospital, Bangalore, India

● Conclusiones:

- Los datos apoyan firmemente el uso de hidrocortisona en el shock séptico resistente a catecolaminas.
- Sin embargo, los ensayos controlados aleatorios con mayor tamaño de la muestra definirán su papel en el tratamiento del shock séptico pediátrico.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● A Systematic Review and Meta-Analysis on the Effect of Steroids in Pediatric Shock

- Menon, Kusum MD, MSc, FRCPC¹; McNally, Dayre MD, PhD, FRCPC¹; Choong, Karen MB, MSc, FRCPC²; Sampson, Margaret MLIS, PhD, AHIP³
- Pediatric Critical Care Medicine 2014 • Volume 15 • Number 4 (Suppl.)



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

● CONCLUSIONES:

- La literatura sobre el uso de esteroides en estado de shock pediátrico es limitada en cantidad y calidad metodológica y demuestra resultados contradictorios.
- Necesidad de un ensayo controlado aleatorizado del uso de esteroides en el shock pediátrico.

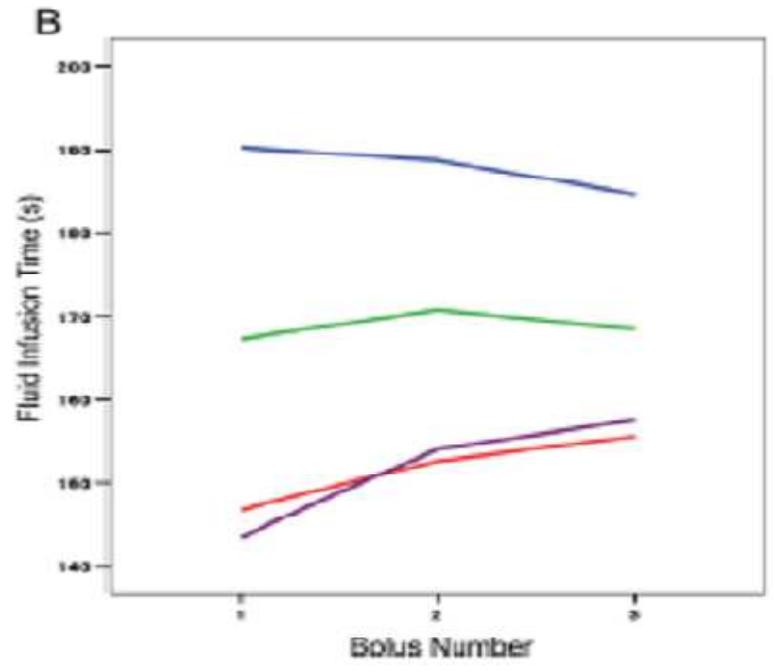
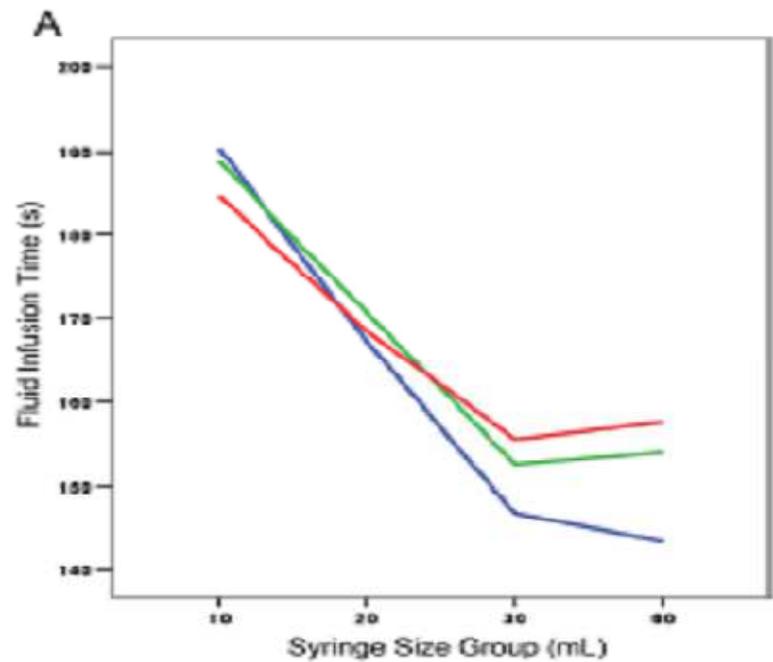


SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- **Factors affecting pediatric isotonic fluid resuscitation efficiency: a randomized controlled trial evaluating the impact of syringe size**
 - Harvey et al. BMC Emergency Medicine 2013, 13:14
 - <http://www.biomedcentral.com/1471-227X/13/14>





SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

- Usar una jeringa de 30 – 60 ml para la reanimación pediátrica con líquidos.
- Las bombas de infusión regulares no son adecuadas para realizar la reanimación con líquidos de niños en estado de shock.
- se necesitan estudios adicionales para mejorar las técnicas de reanimación con líquidos en la práctica pediátrica.



SHOCK 2015

«Cómo mejorar el pronóstico»

¡MUCHAS GRACIAS!

