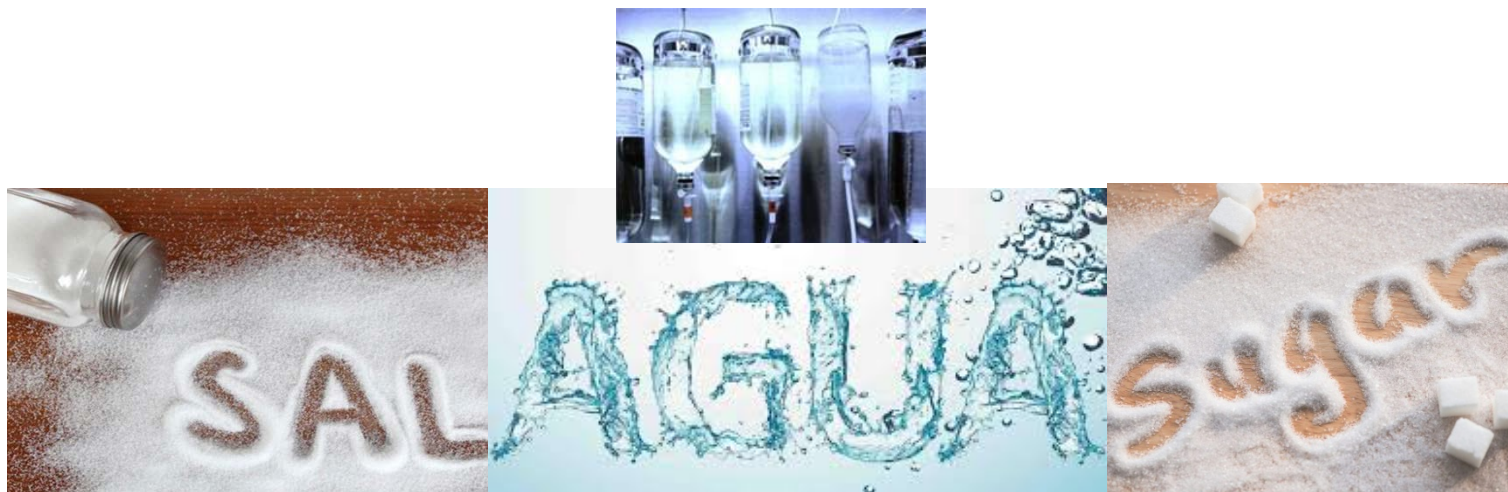


Fluidoterapia ¿Cuándo? y ¿Cómo?



Juan David González Rodríguez

Nefrología Pediátrica. H.G.U. Santa Lucía
Complejo Hospitalario Universitario de Cartagena

Conflicto de intereses!!

• NADA QUE DECLARAR!!



*LO QUE PIENSA MI
MARIDO QUE HAGO*



Article types

Clinical Trial

Review

Customize ...

Text availability

Abstract

Free full text

Full text

Publication dates

5 years

10 years

Custom range...

Species

Humans

Other Animals

Ages

clear

✓ Child: birth-18 years

Infant: birth-23 months

Format: Summary ▾ Sort by: Most Recent ▾ Per page: 20 ▾

Send to ▾ Filters: [Manage Filters](#)

Best matches for "fluid therapy" and "emergency department":

[Saline versus balanced crystalloids for intravenous fluid therapy in the emergency department: study protocol for a cluster-randomized, multiple-crossover trial.](#)

Self WH et al. Trials. (2017)

[Fluid bolus therapy in emergency department patients: Indications and physiological changes.](#)

Bihari S et al. Emerg Med Australas. (2016)

[Fluid therapy in the emergency department: an expert practice review.](#)

Harris T et al. Emerg Med J. (2018)

Switch to our new best match sort order

Sort by:

[Best match](#)

Most recent

Results by year



Download CSV

Search results

Items: 1 to 20 of 220

<< First < Prev Page 1 of 11 Next > Last >>

Titles with your search terms

[Fluid therapy in the emergency department: an expert practice review.](#) [Emerg Med J. 2018]



“...bebíase luego un gran jarro de agua fría, y quedaba sano y sosegado, diciendo que aquella agua era una preciosísima bebida que le había traído el sabio Esquife, un grande encantador y amigo suyo...”

Miguel de Cervantes.

Don Quijote de la Mancha. Capítulo 5.

1º Curso Patología nefrológica en urgencias pediátricas



- **Alteraciones hidroelectrolíticas.**

Dra. María Elena Lucas Sáez / Dra. Leonor García Maset

- **Alteraciones del equilibrio ácido base.**

Dr. Flor Ángel Ordóñez Álvarez

- **Hematuria y síndrome nefrítico.**

Dr. Juan Cruz Len Aguilera / Dr. Gregorio de la Mata Franco

- **Proteinuria y síndrome nefrótico.**

Dr. José Cabrera Sevilla / Dr. Juan Alberto Piñero Fernández

- **Hipertensión arterial.**

Dra. Virginia Cantos Pastor / Dra. M^a Ángeles Fdez Maseda

- **Daño renal agudo.**

Dra. Elena García Martínez / Dra. Monserrat Antón Gamero



Fluidoterapia intravenosa.

MÓDULO III – Alteración del volumen y/o composición de los líquidos corporales.

2º Curso de Experto Universitario en Nefrología Pediátrica



Universidad de Oviedo



Dra. Cristina Aparicio López

Sección de Nefrología pediátrica

Hospital Universitario Niño Jesús, Madrid.

Dra. Carmen de Lucas Collantes

Sección de Nefrología pediátrica

Hospital Universitario Niño Jesús, Madrid.

- **Introducción**
- Indicaciones y fases de la fluidoterapia iv
- Alternativas a la fluidoterapia iv
- Volumen a administrar y tipo de solución
- Escenarios clínicos frecuentes
- Despejando dudas

- Terapéutica habitual, pero no bien conocida.
- Posibles efectos secundarios.
- HIPONATREMIA IATRÓGENA.




National Patient Safety Agency

Patient safety alert

22



Alert

28 March 2007

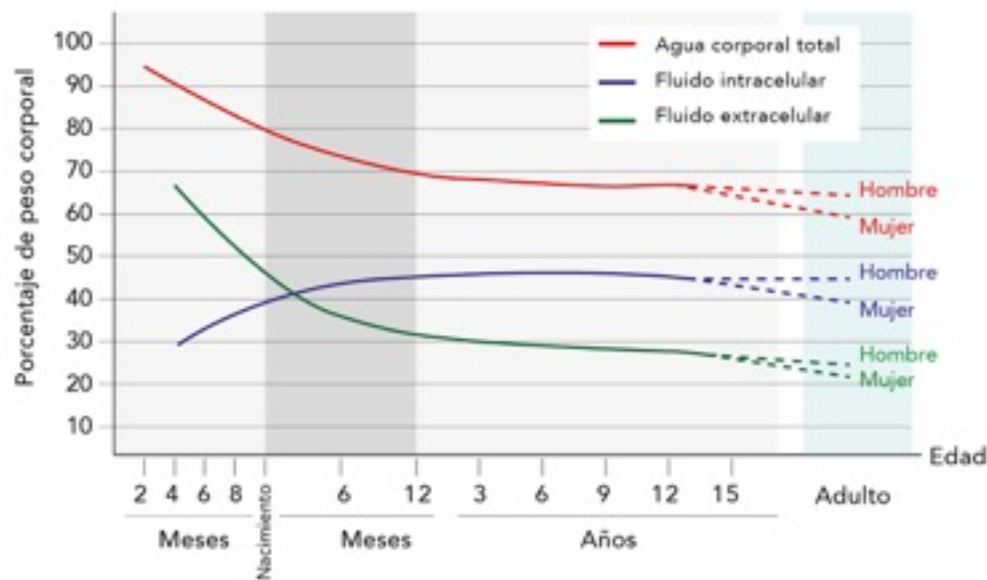
Reducing the risk of hyponatraemia when administering intravenous infusions to children

The National Patient Safety Agency (NPSA) is issuing advice to healthcare organisations on how to minimise the risks associated with administering infusions to children.

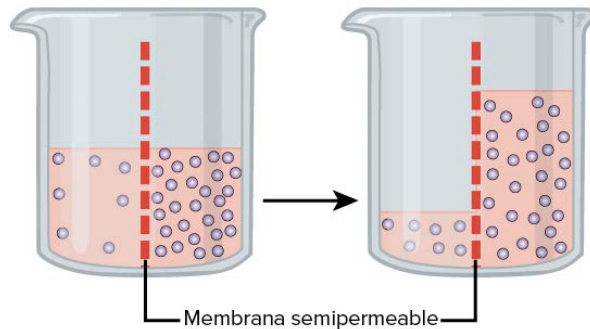
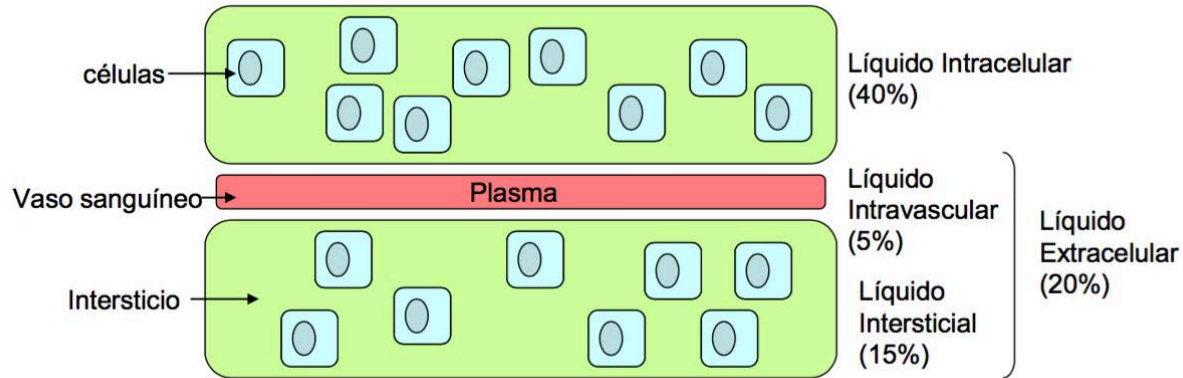
The development of fluid-induced hyponatraemia in the previously well child undergoing elective surgery or with mild illness may not be well recognised by clinicians. To date, the NPSA's National Reporting and Learning System (NRLS) has received only one incident report (that resulted in no harm), but it is likely that incidents have gone unreported in the UK.

Since 2000, there have been four child deaths (and one near miss) following neurological injury from hospital-acquired hyponatraemia (see definition on page 7) reported in the UK.¹⁻³ International literature cites more than 50 cases of serious injury or child death from the same cause, and associated with the administration of hypotonic infusions.⁴

Agua corporal total y subdivisiones mayores en función de la edad



Comparación electrolítica del Extracelular y el Intracelular (mEq/L)			
EXTRACELULAR		INTRACELULAR	
CATIONES	ANIONES	CATIONES	ANIONES
Na: 140	Cl: 105	K: 152	Proteínas: 74
K: 5	HCO₃: 24	Mg: 30	P: 110
Ca: 5	Proteínas: 16	Na: 14	HCO ₃ : 12
Mg: 2,5	Ac. orgánicos: 7,5		
TOTAL: 152,5	TOTAL: 152,5	TOTAL: 196	TOTAL: 196



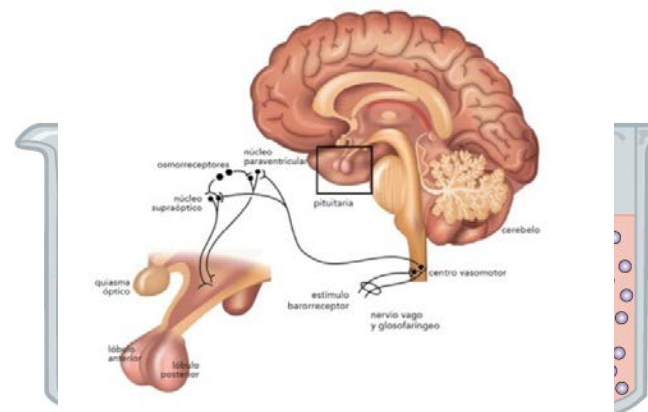
$$\text{Osm}_p \text{ calculada} = 2 \times [\text{Na plasma}] + [\text{glucosa}/18] + [\text{urea}/5.6]$$

$$\text{Tonicidad} = (\text{Na} \times 2) + \text{glucosa}/18$$

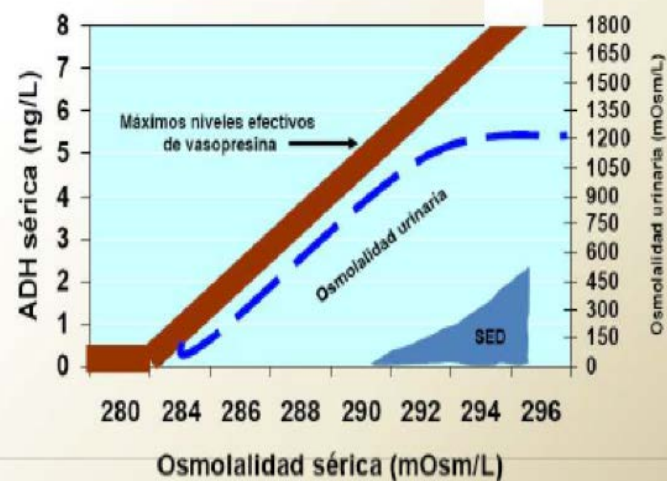
$$\text{Tonicidad} = (\text{Na} \times 2) + \text{glucosa}/18$$

Na >150 mEq/l

Na <130 mEq/l



Membrana semipermeable



Estímulo hipovolémico para la liberación de ADH



- Estados perioperatorios e inmovilización prolongada
- Estrés, náuseas, vómitos o fiebre
- Enfermedades del sistema nervioso central (traumatismo craneal, meningitis)
- Reducción del volumen circulante
- Disfunción cardíaca
- Enfermedad hepática
- Síndrome nefrótico
- Enfermedades broncopulmonares
- Ventilación mecánica
- Hipotiroidismo o hipoadrenalismo
- Fármacos (vincristina, carbamacepina, ciclofosfamida)

+ ADH

Regulación del balance de agua de la volemia:

	Osmorregulación	Regulación de volumen
¿Qué se detecta?	Osmolaridad plasmática	Volumen circulante efectivo
¿Sensores?	Osmorreceptores hipotalámicos	Seno carotídeo Arteriola aferente Aurícula
¿Efectores?	ADH Sed	SRAA Sistema nervioso simpático PNA ADH
¿Qué se afecta?	Excreción de agua Ingesta de agua	Excreción de sodio urinario

Adaptado de Rose BD, Post TW. Regulación del volumen circulante eficaz. En: Electrolitos y equilibrio ácido-base de bolsillo. 5.ª edición. Madrid: Marban; 2007. p. 258-84.

- Introducción
- **Indicaciones y fases de la fluidoterapia iv**
- **Alternativas a la fluidoterapia iv**
- Volumen a administrar y tipo de solución
- Escenarios clínicos frecuentes
- Despejando dudas

- Situaciones en las que existe:
 - Alteración de la **volemia**
 - Alteración del **equilibrio hidroelectrolítico**
- Situaciones de **ayuno** por incapacidad de tolerancia oral transitoria
 - Cirugía
 - Sedación
 - **No tolerancia oral** (dificultad respiratoria grave, vómitos,...)

FASES de la FLUIDOTERAPIA iv

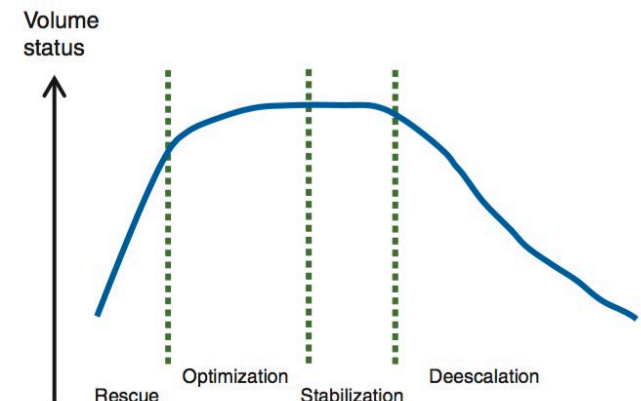
Four phases of intravenous fluid therapy: a conceptual model[†]

E. A. Hoste^{1,2}, K. Maitland^{3,4}, C. S. Brudney⁵, R. Mehta⁶, J.-L. Vincent⁷, D. Yates⁸, J. A. Kellum⁹, M. G. Mythen¹⁰ and A. D. Shaw¹¹ for the ADQI XII Investigators Group

British Journal of Anaesthesia 113 (5): 740–7 (2014)

	Rescue	Optimization	Stabilization	De-escalation
Principles	Lifesaving	Organ rescue	Organ support	Organ recovery
Goals	Correct shock	Optimize and maintain tissue perfusion	Aim for zero or negative fluid balance	Mobilize fluid accumulated
Time (usual)	Minutes	Hours	Days	Days to weeks
Phenotype	Severe shock	Unstable	Stable	Recovering
Fluid therapy	Rapid boluses	Titrate fluid infusion conservative use of fluid challenges	Minimal maintenance infusion only if oral intake inadequate	Oral intake if possible Avoid unnecessary i.v. fluids
Typical clinical scenario	- Septic shock - Major trauma	- Intraoperative GDT - Burns - DKA	- NPO postoperative patient - 'Drip and suck' management of pancreatitis	- Patient on full enteral feed in recovery phase of critical illness - Recovering ATN
Amount	Guidelines, for example, SSC, pre-hospital resuscitation, trauma, burns, etc.			

- Fluidoterapia **resucitación/optimización**
- Fluidoterapia **estabilización**
 - **Reposición** del déficit y pérdidas mantenidas.
 - **Mantenimiento**, para reponer las pérdidas fisiológicas y mantener la homeostasis en situación de euvolemia



Effect of Dilute Apple Juice and Preferred Fluids vs Electrolyte Maintenance Solution on Treatment Failure Among Children With Mild Gastroenteritis A Randomized Clinical Trial

JAMA. 2016;315(18):1966-1974

Stephen B. Freedman, MDCM, MSc; Andrew R. Willan, PhD; Kathy Boutis, MD; Suzanne Schuh, MD

Systematic review with meta-analysis: ondansetron for vomiting in children with acute gastroenteritis

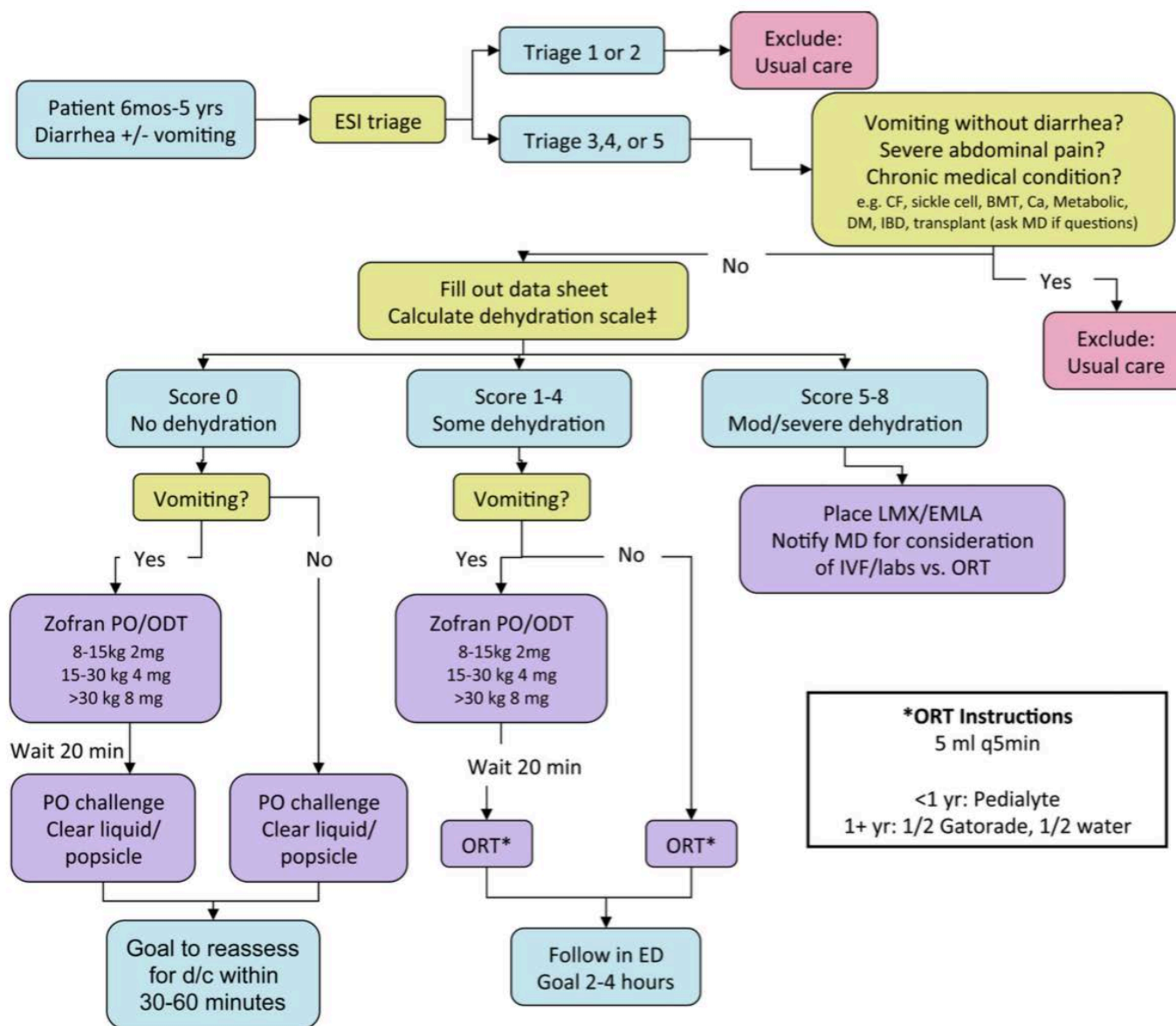
E. Tomasik, E. Ziółkowska, M. Kołodziej & H. Szajewska

Aliment Pharmacol Ther 2016; 44: 438–446

The Use of a Triage-based Protocol for Oral Rehydration in a Pediatric Emergency Department

Marissa A. Hendrickson, MD^a, Jennifer Zaremba, DNP, RN, PCNS-BC^b, Andrew R. Wey, PhD^c, Philippe R. Gaillard, PhD^e, and Anupam B. Kharbanda, MD, MPH^e

Pediatr Emerg Care. 2018 April ; 34(4): 227–232.



European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases Evidence-Based Guidelines for the Management of Acute Gastroenteritis in Children in Europe: Update 2014

JPGN 2014;59: 132–152

8.3 What Are the Indications for Nasogastric Rehydration?

When oral rehydration is not feasible, enteral rehydration by the nasogastric (NG) route is the preferred method of rehydration, and should be proposed before IV rehydration (I, A) (strong recommendation, moderate-quality evidence).

Enteral rehydration is associated with significantly fewer major adverse events and a shorter hospital stay than IV rehydration and is successful in most children (I, A) (strong recommendation, moderate-quality evidence).

The rapid (40–50 mL/kg within 3–6 hours) and standard (24 hours) NG rehydration regimens are equally effective and may be recommended (II, B) (weak recommendation, moderate-quality evidence).

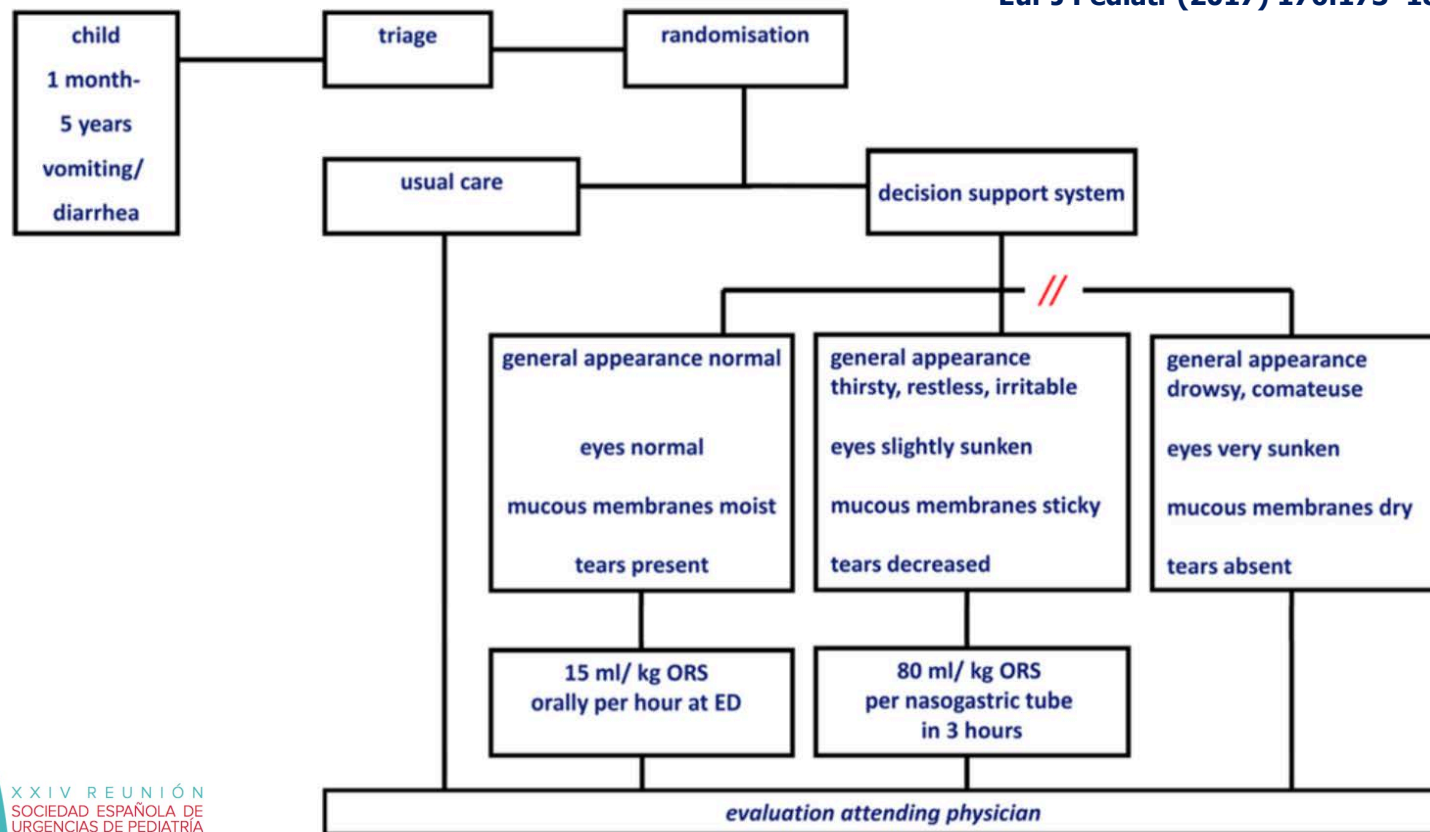
Economic evaluation of nasogastric versus intravenous hydration in infants with bronchiolitis

Ed OAKLEY,^{1,2,3} Rob CARTER,⁴ Bridie MURPHY,⁴ Meredith BORLAND,^{5,6,7} Jocelyn NEUTZE,⁸ Jason ACWORTH,^{9,10,11} David KRIESER,^{2,3,12} Stuart DALZIEL,^{13,14} Andrew DAVIDSON,^{2,3,15} Susan DONATH,^{2,3} Kim JACHNO,² Mike SOUTH^{2,3,16} and Franz E BABL,^{1,2,3} for the Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative (PREDICT)

Implementation of clinical decision support in young children with acute gastroenteritis: a randomized controlled trial at the emergency department

Dorien Geurts¹  • Evelien de Vos-Kerkhof¹ • Suzanne Polinder² • Ewout Steyerberg² • Johan van der Lei³ • Henriëtte Moll¹ • Rianne Oostenbrink¹

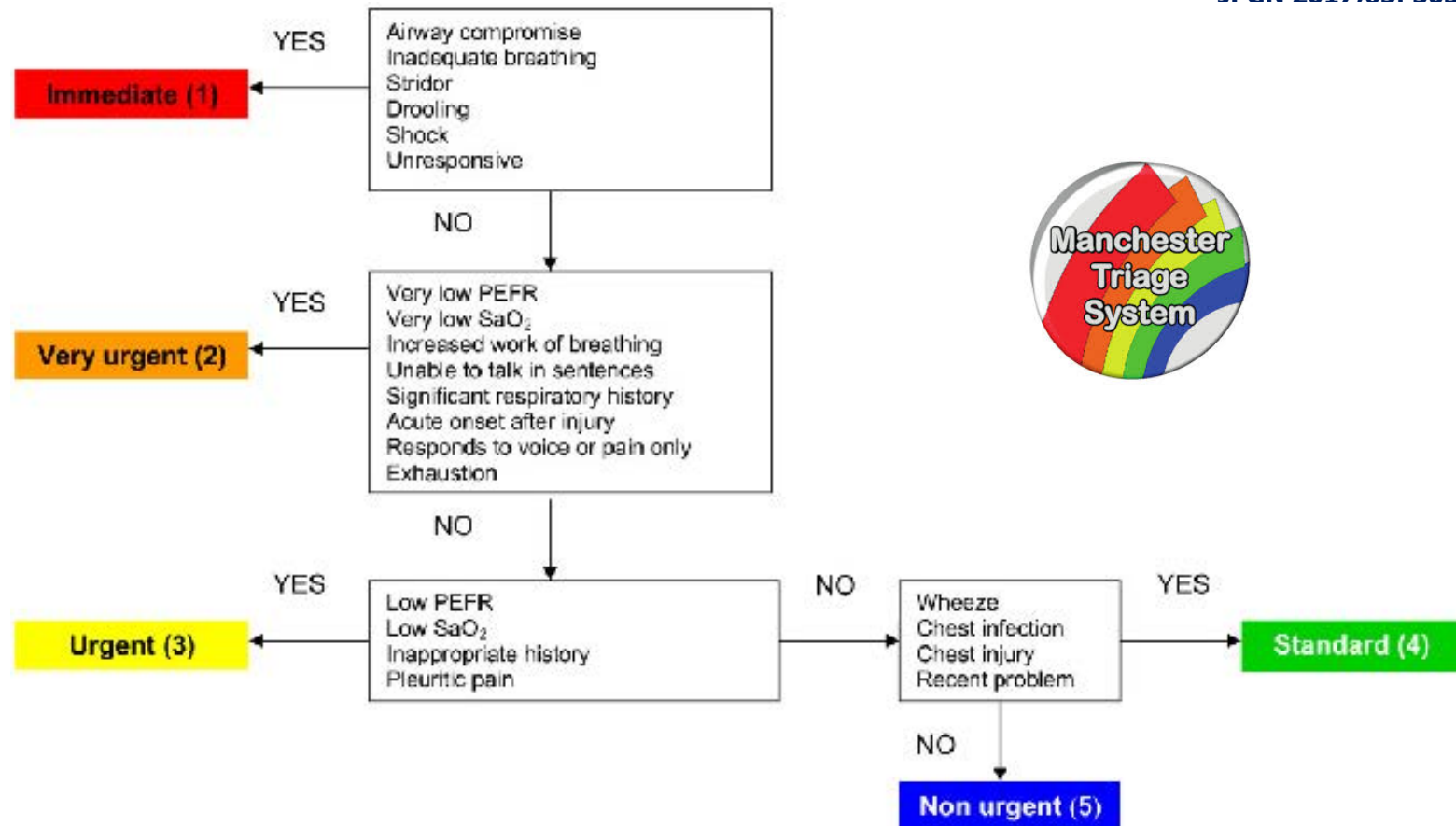
Eur J Pediatr (2017) 176:173–181



How to Predict Oral Rehydration Failure in Children With Gastroenteritis

**Dorien Geurts, [†]Ewout W. Steyerberg, *Henriëtte Moll, and *Rianne Oostenbrink*

JPGN 2017;65: 503–508





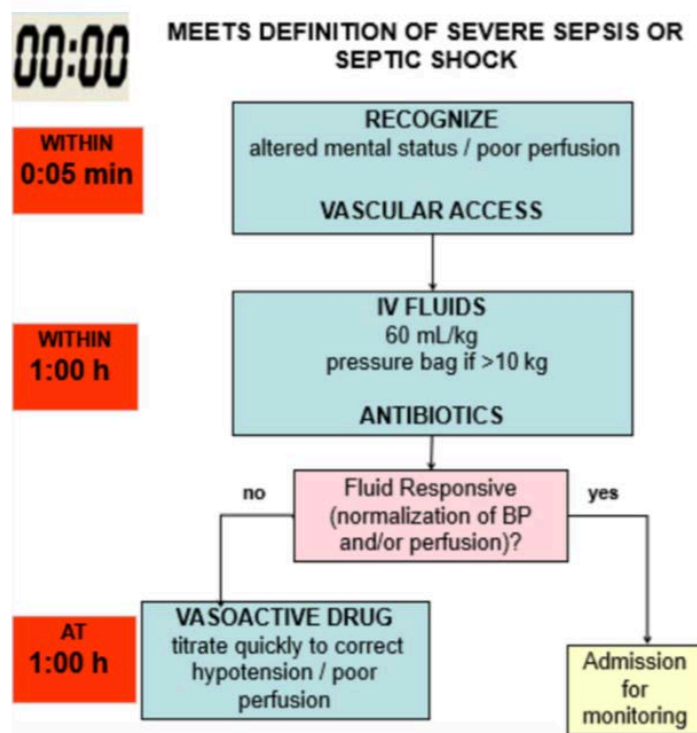
- Introducción
- Indicaciones y fases de la fluidoterapia iv
- Alternativas a la fluidoterapia iv
- **Volumen a administrar y tipo de solución**
 - Fase resucitación
 - Fase optimización
 - Fase estabilización
- Escenarios clínicos frecuentes
- Despejando dudas

1. Fase Resucitación

Recognition, Diagnostics, and Management of Pediatric Severe Sepsis and Septic Shock in the Emergency Department

Raina Paul, MD

Pediatr Clin N Am 65 (2018) 1107–1118



¿Volumen inicial?

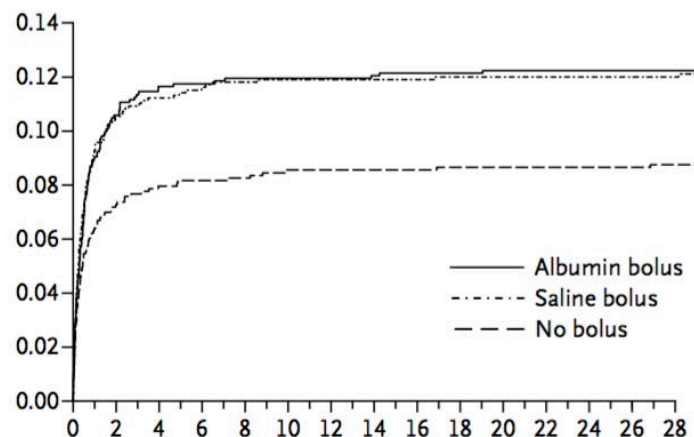
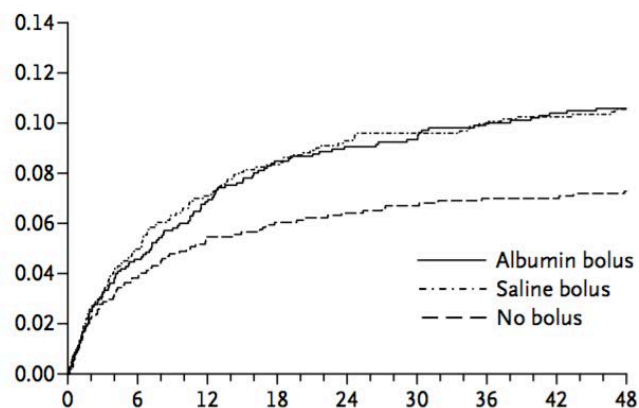
The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JUNE 30, 2011

VOL. 364 NO. 26

Mortality after Fluid Bolus in African Children with Severe Infection



A trial to determine whether septic shock-reversal is quicker in pediatric patients randomized to an early goal-directed fluid-sparing strategy versus usual care (SQUEEZE): study protocol for a pilot randomized controlled trial

Melissa J. Parker^{1,2,3*}, Lehana Thabane^{1,2,4,5}, Alison Fox-Robichaud⁶, Patricia Liaw⁶, Karen Choong^{1,2}
For the Canadian Critical Care Trials Group and the Canadian Critical Care Translational Biology Group

Health Technology Assessment , 2018

Restricted fluid bolus versus current practice in children with septic shock: the FiSh feasibility study and pilot RCT

David Inwald, Ruth R Canter, Kerry Woolfall, Caitlin B O'Hara, Paul R Mouncey, Zohra Zenasni, Nicholas Hudson, Steven Saunders, Anjali Carter, Nicola Jones, Mark D Lyttle, Simon Nadel, Mark J Peters, David A Harrison and Kathryn M Rowan



Long et al. BMC Pediatrics (2016)

An observational study using ultrasound to assess physiological changes following fluid bolus administration in paediatric sepsis in the emergency department

Elliot Long^{1,2,3*} , Ed Oakley^{1,2,3}, Franz E. Babl^{1,2,3}, Trevor Duke^{2,3,4} and Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative (PREDICT)

¿Tipo de solución?

Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital

NICE guideline

Published: 9 December 2015

[nice.org.uk/guidance/ng29](https://www.nice.org.uk/guidance/ng29)

NICE National Institute for
Health and Care Excellence



Cristaloides y coloides en la reanimación del paciente crítico

J. Garnacho-Montero^{a,*}, E. Fernández-Mondéjar^b, R. Ferrer-Roca^{c,d},
M.E. Herrera-Gutiérrez^e, J.A. Lorente^{f,g,h}, S. Ruiz-Santanaⁱ y A. Artigas^{d,j}

Med Intensiva. 2015;39(5):303-315

**Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
AEMPS**

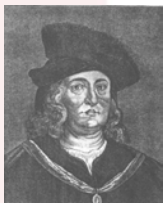
**SOLUCIONES DE HIDROXIETIL-ALMIDÓN:
CONCLUSIONES DE LA REVISIÓN REALIZADA**

Fecha de publicación: 4 de septiembre de 2018

Fecha de publicación: 1 de abril de 2019

0.9% SSF

- Hyperchloremic metabolic acidosis (traditionally called dilution acidosis)
- Acute kidney injury with reduced urine output and increase in interstitial fluid volume
- Hyperkalemia (K^+ mobilized from the intracellular space)
- Damaged endothelial surface layer with increased vascular permeability and stiffness
- Increase in proinflammatory mediators and tendency to infections
- Detrimental effect on coagulation with tendency to blood loss
- Detrimental gastrointestinal perfusion and function
- Possible uneasiness at the bedside resulting in unnecessary administration of more fluids



*“... Omnia venenum sunt: nec sine veneno quicquam existit.
Dosis sola facit, ut venenum non fit. ...”*

Paracelso (1493 – 1541).

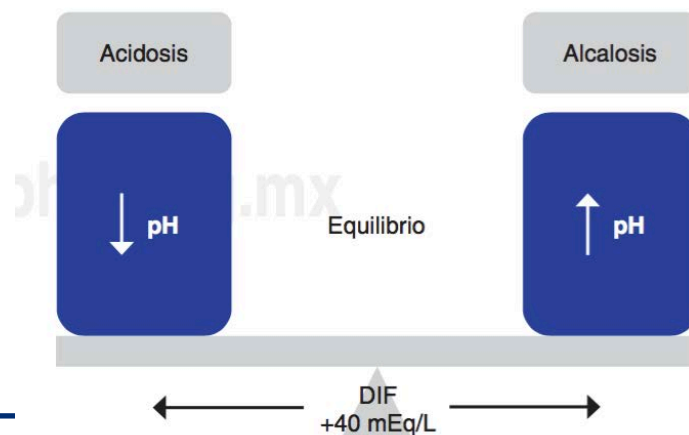
¿Tipo de solución?

Soluciones balanceadas: cloro el «nuevo villano»

Jesús Salvador Sánchez Díaz,* Enrique Monares Zepeda,† Cristóbal Meneses Olguín,§
Enrique Antonio Rodríguez Martínez,|| Rosalba Carolina García Méndez,*
Karla Gabriela Peniche Moguel,* Juan Marcelo Huanca Pacaje,* Ma. Verónica Calyeca Sánchez*



Med Crit 2017;31(3):152-158



$$\text{DIFa} - \text{A}^{\text{Tot}} - \text{HCO}_3^- = 0$$

$$\text{DIFa: } \text{Na}^+ + \text{K}^+ + \text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++} - \text{Cl}^+ - \text{Lac}^-$$

Tipo de líquido	Na (mEq/L)	Cl (mEq/L)	K (mEq/L)	Ca (mEq/L)	Mg (mEq/L)	PO ₄ (mEq/L)	Lactato (mEq/L)	Acetato (mEq/L)	Gluconato (mEq/L)	Malato (mEq/L)	HCO ₃ (mEq/L)	pH	Osm (mOsm/L)	DIF (mEq/L)
Plasma	135-145	95-105	3.5-5.3	2.2-2.6	0.8-1.2	0.68-1.32	1	--	--	--	24-32	7.35-7.45	275-295	+ 40
NaCl 0.9%**	154	154	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4.5-7	308	0
Hartmann **	131	112	5	2	--	--	28	--	--	--	29	5-7.5	277	+ 28
Ringer acetato	130	112	5	1	1	--	--	27	--	--	27	6-8	276	+ 25
Plasma-lyte 148	140	98	5	3	--	--	--	27	23	--	--	4-8	295	+ 50
Isofundin	145	127	4	2.5	1	--	--	24	--	5	--	5.1-5.9	309	+ 25.5

Published in final edited form as:

N Engl J Med. 2018 March 01; 378(9): 829–839. doi:10.1056/NEJMoa1711584.

Balanced Crystalloids versus Saline in Critically Ill Adults

/NEJMoa1711586.

Balanced Crystalloids versus Saline in Noncritically Ill Adults

What is the ideal crystalloid?

Karthik Raghunathan^a, Patrick Nailer^b, and Ryan Konoske^a

¿Y en Pediatría?

The great fluid debate: saline or so-called “balanced” salt solutions?



Maristella Santi¹, Sebastiano A. G. Lava², Pietro Camozzi¹, Olivier Giannini³, Gregorio P. Milani⁴, Giacomo D. Simonetti^{1,2}, Emilio F. Fossali⁴, Mario G. Bianchetti^{1*} and Pietro B. Faré⁵

Na ⁺	K ⁺	
Cl ⁻	Alb ⁻	HCO ₃ ⁻
Blood		
Na ⁺		
Cl ⁻		
0.9% NaCl		
Na ⁺	K ⁺	
Cl ⁻	Lactate	
Lactated Ringer		
Na ⁺	K ⁺	
Cl ⁻	Acetate	
New Balanced Salt		
Na ⁺	K ⁺	
Cl ⁻	Acetate	
Crystalloids		



The great fluid debate: saline or so-called “balanced” salt solutions?



ITALIAN JOURNAL
OF PEDIATRICS

Maristella Santi¹, Sebastiano A. G. Lava², Pietro Camozzi¹, Olivier Giannini³, Gregorio P. Milani⁴, Giacomo D. Simonetti^{1,2}, Emilio F. Fossali⁴, Mario G. Bianchetti^{1*} and Pietro B. Faré⁵

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)



2. Fase Optimización

EFFECT OF VOLUME OF FLUID RESUSCITATION ON METABOLIC NORMALIZATION IN CHILDREN PRESENTING IN DIABETIC KETOACIDOSIS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

Katherine Bakes, MD,^{*} Jason S. Haukoos, MD, MSC,^{*†} Sara J. Deakyne, MPH,[‡] Emily Hopkins, MSPH,^{*} Josh Easter, MD,^{*} Kim McFann, PHD,[§] Alison Brent, MD,^{||} and Arleta Rewers, MD, PHD^{||}

The Journal of Emergency Medicine, Vol. 50, No. 4, pp. 551–559, 2016

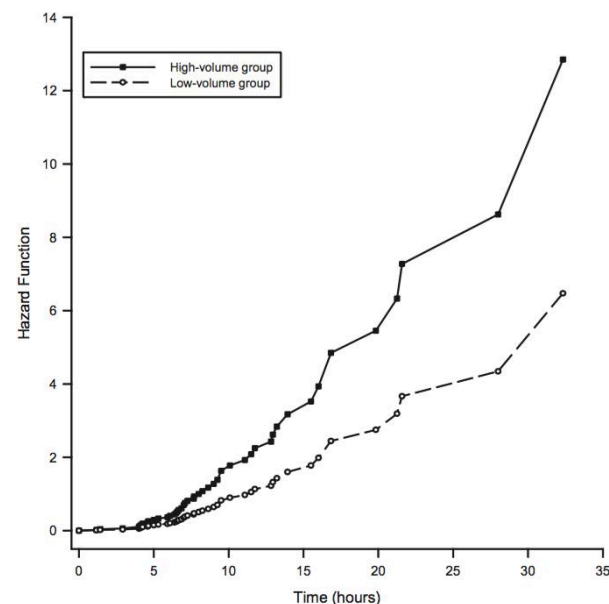
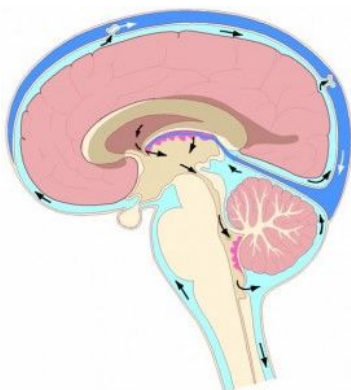


Figure 2. Time from start of fluid administration to metabolic normalization defined as pH and serum bicarbonate correction (hazard ratio = 2.0; 95% confidence interval 1.0–3.9; $p = 0.04$).

Published in final edited form as:

N Engl J Med. 2018 June 14; 378(24): 2275–2287. doi:10.1056/NEJMoa1716816.

Clinical Trial of Fluid Infusion Rates for Pediatric Diabetic Ketoacidosis



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

Variable	Fast Administration of 0.45% Sodium Chloride Solution	Fast Administration of 0.9% Sodium Chloride Solution	Slow Administration of 0.45% Sodium Chloride Solution	Slow Administration of 0.9% Sodium Chloride Solution
Standard initial fluid bolus *	10 ml per kilogram bolus of 0.9% sodium chloride solution	10 ml per kilogram bolus of 0.9% sodium chloride solution	10 ml per kilogram bolus of 0.9% sodium chloride solution	10 ml per kilogram bolus of 0.9% sodium chloride solution
Additional intravenous fluid bolus	10 ml per kilogram of 0.9% sodium chloride solution	10 ml per kilogram of 0.9% sodium chloride solution	No additional bolus	No additional bolus
Assumed fluid deficit	10% of body weight	10% of body weight	5% of body weight	5% of body weight
Process for replacement of deficit	During the initial 12 hours, replace half the fluid deficit, plus maintenance fluids. Then replace remaining deficit, plus maintenance fluids, during the subsequent 24 hours.	During the initial 12 hours, replace half the fluid deficit, plus maintenance fluids. Then replace remaining deficit, plus maintenance fluids, during the subsequent 24 hours.	Replace deficit, plus maintenance fluids, evenly during a period of 48 hours.	Replace deficit, plus maintenance fluids, evenly during a period of 48 hours.
Fluid used for replacement of deficit †	0.45% sodium chloride solution	0.9% sodium chloride solution	0.45% sodium chloride solution	0.9% sodium chloride solution

3. Fase Mantenimiento

Isotonic versus hypotonic solutions for maintenance intravenous fluid administration in children (Review)



Cochrane
Library

Cochrane Database of Systematic Reviews

McNab S, Ware RS, Neville KA, Choong K, Coulthard MG, Duke T, Davidson A, Dorofaeff T



Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital

NICE guideline

Published: 9 December 2015

[nice.org.uk/guidance/ng29](https://www.nice.org.uk/guidance/ng29)

NICE National Institute for
Health and Care Excellence

Clinical Practice Guideline: Maintenance Intravenous Fluids in Children

American Academy
of Pediatrics



DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™

Leonard G. Feld, MD, PhD, MMM, FAAP,^a Daniel R. Neuspiel, MD, MPH, FAAP,^b Byron A. Foster, MD, MPH, FAAP,^c Michael G. Leu, MD, MS, MHS, FAAP,^d Matthew D. Garber, MD, FHM, FAAP,^e Kelly Austin, MD, MS, FAAP, FACS,^f Rajit K. Basu, MD, MS, FCCM,^{g,h} Edward E. Conway Jr, MD, MS, FAAP,ⁱ James J. Fehr, MD, FAAP,^j Clare Hawkins, MD,^k Ron L. Kaplan, MD, FAAP,^l Echo V. Rowe, MD, FAAP,^m Muhammad Waseem, MD, MS, FAAP, FACEP,ⁿ Michael L. Moritz, MD, FAAP,^o SUBCOMMITTEE ON FLUID AND ELECTROLYTE THERAPY

Surgical patients

Brazel PW et al. [22] (1996)	Scoliosis surgical patients (<i>n</i> =12)	0.3 % saline in 3 % D (<i>n</i>=4), or 0.18 % saline in 4 % D (<i>n</i>=3) - Lactated Ringer's solution (<i>n</i>=5)	Plasma [Na] at 6, 24, 48, 72 h after surgery	[Na] <135 mEq/L in 7/7 in hypotonic group vs. 1/5 (20 %) in isotonic group [Na] <130 mEq/L in 4/7 (57 %) in hypotonic group vs. 0 in isotonic group
Choong K et al. [23] (2011)	Elective surgical patients (<i>n</i> =258)	0.45 % saline in 5 % D (<i>n</i>=130) 0.9 % saline in 5 % D (<i>n</i>=128)	Incidence of hyponatremia (Na ≤ 134 mmol/L) during 48-h postoperative period	Risk of hyponatremia greater in hypotonic (40.8 %) vs. isotonic (22.7 %) group (RR 1.82, 95 % CI 1.21–2.74, <i>P</i>=0.004)
Neville KA et al. [28] (2010)	Elective or emergency surgical patients (<i>n</i> =124)	0.45 % saline in 2.5 % D at maintenance rate (<i>n</i>=31) 0.45 % saline in 5 % D at 1/2 rate (<i>n</i>=31) 0.9 % saline in 2.5 % D at maintenance rate (<i>n</i>=31) 0.9 % saline in 5 % D at 1/2 rate (<i>n</i>=31)	Change in plasma [Na] from time of anesthesia induction to 8 h after extubation	[Na] <135 mmol/L in 19/62 (31.5%) in hypotonic group vs. 6/62 (9.7%) in isotonic group (<i>P</i>≤0.006) - Fluid type (<i>P</i><0.001), but not fluid rate (<i>P</i>=0.27), influenced the change in plasma [Na]
Coulthard MG et al. [29] (2012)	PICU admission following spinal instrumentation or craniotomy (<i>n</i> =82)	0.45 % saline in 5 % D at 2/3 rate (<i>n</i>=41) - Lactated Ringer's solution in 5 % D at maintenance rate (<i>n</i>=41)	Plasma [Na] 16–18 h after surgery	[Na] <135 mmol/L in 7/41 (18%) hypotonic group vs. none in isotonic group (<i>P</i>=0.01)

Surgical and medical patients

Yung M et al. [12] (2009)	PICU admissions (surgical patients 37, medical patients 13; total <i>n</i> =50)	0.18 % saline at maintenance rate (<i>n</i>=11) 0.18 % saline at 2/3 rate (<i>n</i>=15) 0.9 % saline at maintenance rate (<i>n</i>=11) 0.9 % saline at 2/3 rate (<i>n</i>=13)	Difference in the change in plasma [Na] at 12–24 h after PICU admission	[Na] decreased by 3 (95 % CI 0.8–5.1) mmol/L more in hypotonic group than isotonic group [Na] decreased by 1.6 (95 % CI –0.7 to 3.9) mmol/L more in maintenance rate than restricted rate - Change in [Na] affected by fluid type (<i>P</i>=0.0063) but not by rate (<i>P</i>=0.12)
Rey C et al. [27] (2011)	PICU patients needing IV fluid therapy (surgical patients 57, medical patients 68; total <i>n</i> =125)	- Hypotonic IVF (Na 30–50 mmol/L+K 20 mmol/L) (<i>n</i>=62) - Isotonic IVF (Na 136 mmol/L+K 20 mmol/L) (<i>n</i>=63)	- Plasma [Na] at 12–24 h after PICU admission - Incidence of hyponatremia (Na <135 mmol/L)	[Na] lower in hypotonic group (134.2±2.4 mmol/L) vs. isotonic group (136.6±3.1 mmol/L, <i>P</i>=0.01) at 12 and 24 h - Hypotonic IVF increased risk of hyponatremia by 5.8-fold (95 % CI 2.4–14, <i>P</i>=0.000)
McNab S et al. [30] (2014)	Medical and surgical patients needing ≥6 h of IV fluid therapy (surgical patients 312, medical patients 364; total <i>n</i> =676)	0.45 % saline in 5 % D (<i>n</i>=338) - Plasma-Lyte 148 solution in 5 % D (<i>n</i>=338)	Incidence of hyponatremia (Na <135 mmol/L) within 72 h of IV fluids or until receiving <50 % of maintenance rate	- Incidence of hyponatremia in isotonic group (4 %) less than hypotonic group (11 %) (OR 0.31, 95 % CI 0.16–0.61, <i>P</i>=0.001) - No difference in occurrence of hypernatremia, overhydration, or serious adverse events

The Efficacy of Isotonic and Hypotonic Intravenous Maintenance Fluid for Pediatric Patients

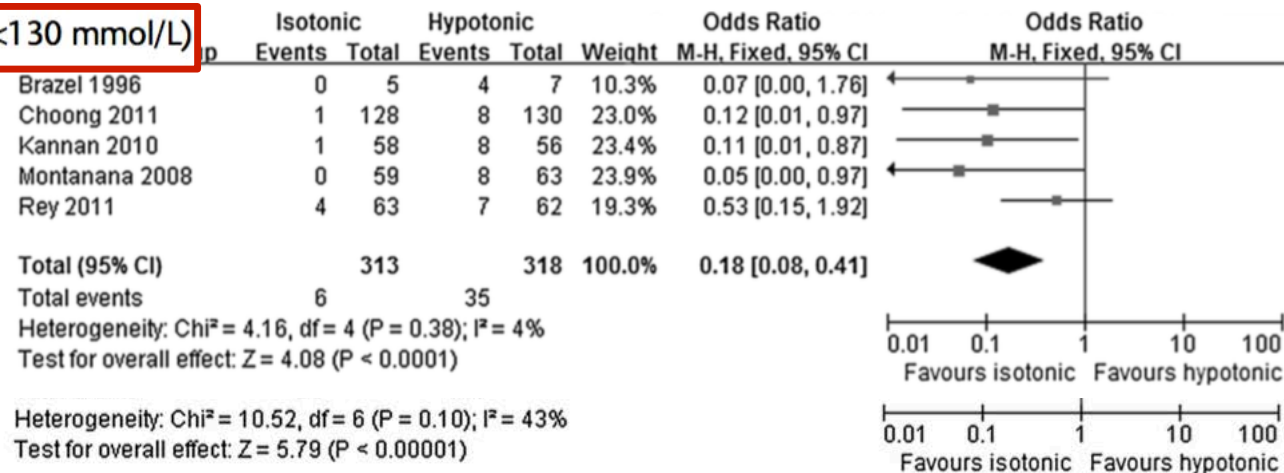
A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials



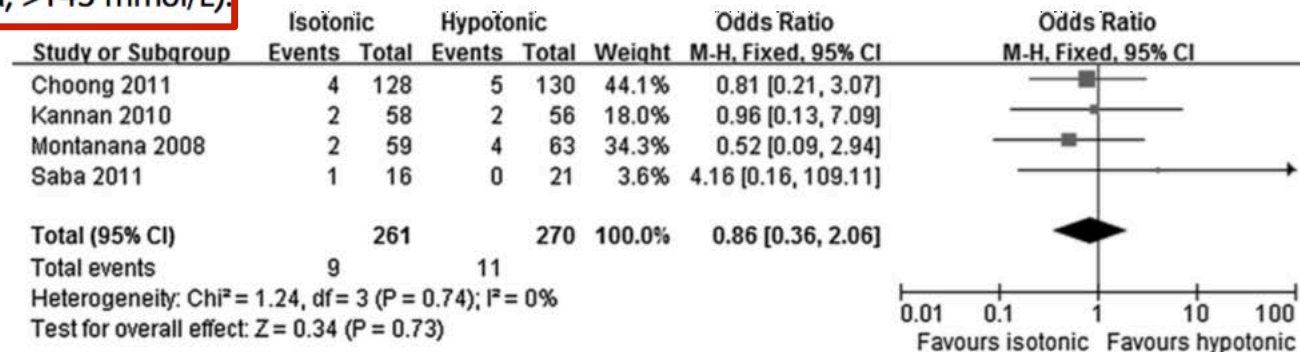
Gang Yang, MM,*† Wenjun Jiang, BM,† Xuejun Wang, MM,† and Wenying Liu, MD,†

(*Pediatr Emer Care* 2015;31: 122–126)

(PNa, <130 mmol/L)



(PNa, >145 mmol/L)



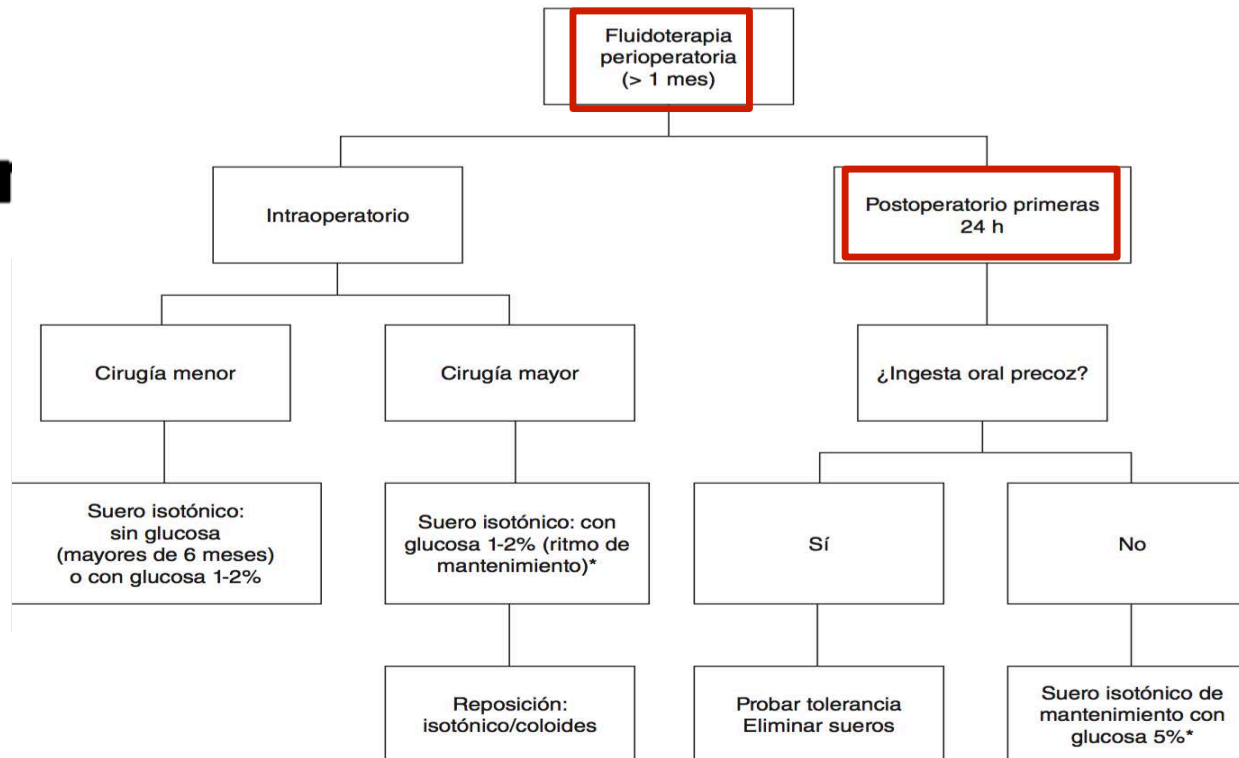


Fluidoterapia perioperatoria en el paciente pediátrico. Recomendaciones☆

Perioperative fluid therapy in the pediatric patient. Recommendations

N. Busto-Aguirreurreta^{a,*}, F. Munar-Bauza^b, M.I. Fernández-Jurado^c, A. Araujo-López^d,
A. Fernández-López^e, S. Serrano-Casabón^f, A.C. López-Muñoz^g, C. González-Serrano^h
y M.A. Ariza-Fernándezⁱ

ai



29 %

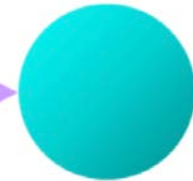
la Pérez^{a,b},
ea^f

-4033(18)30520-46

Perioperative fluid management and postoperative hyponatremia in children

Gia J. Oh · Scott M. Sutherland

Na <130 mEq/l



Fluid	Na ⁺ (mEq/L)	Cl ⁻ (mEq/L)	K ⁺ (mEq/L)	Ca ²⁺ (mEq/L)	Mg ⁺ (mEq/L)	Buffer (mEq/L)	Osmolarity (mOsm/L)	Tonicity in vivo (after glucose metabolism)
D ₅ 0.225% saline	34	34					329	Hypotonic
D ₅ 0.45% saline	77	77					432	Hypotonic
Lactated Ringer's	130	109	4	3		Lactate 28	273	Hypotonic
Plasma-Lyte	140	98	5		3	Acetate 27; Gluconate 23	294	Isotonic
0.9 % saline	154	154					308	Isotonic
D ₅ 0.9 % saline	154	154					560	Isotonic
Isofundin	145	127	4	2.5	1	Acetato 24, Malato 5	304	Isotonic
Kabiven	22	32.6	16,7	2.8	5.5		750	Hypotonic

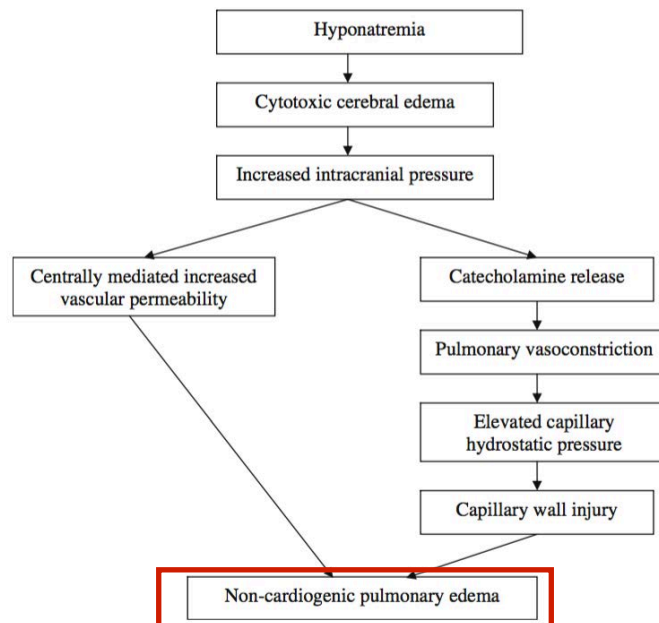
The 'third space' – fact or fiction?

Matthias Jacob, MD, Staff Anesthesiologist^{1,*}, Daniel Chappell, MD,
Staff Anesthesiologist¹, Markus Rehm, MD, Associate Professor

Tipo de fluido	Sodio (mmol/l)	Cloro (mmol/l)	Glucosa (g/dl)	Tonicidad	Osmolaridad (mOsm/l)
Salino al 3%	513	513	0	Hipertónico	1026
Salino al 0,9%	154	154	0	Isotónico	308
Salino al 0,45%	77	77	0	Hipotónico	154
Glucosado al 5%	0	0	5	Hipotónico	278
Salino al 0,9% con glucosa al 5%	154	154	5	Isotónico	586
Salino al 0,45% con glucosa al 5%	77	77	5	Hipotónico	406
Salino al 0,33% con glucosa al 5%	56	56	5	Hipotónico	354
Ringer	130	112	0	Hipotónico	276

New aspects in the pathogenesis, prevention, and treatment of hyponatremic encephalopathy in children

Michael L. Moritz • Juan Carlos Ayus



1. Early
 - a. Headache
 - b. Nausea and vomiting
 - c. Lethargy
 - d. Weakness
 - e. Confusion
 - f. Altered consciousness
 - g. Agitation
 - h. Gait disturbances
2. Advanced
 - a. Seizures
 - b. Coma
 - c. Apnea
 - d. Pulmonary edema
 - e. Decorticate posturing
 - f. Dilated pupils
 - g. Anisocoria
 - h. Papilledema
 - i. Cardiac arrhythmias
 - j. Myocardial ischemia
 - k. Central diabetes insipidus

Na 135 -137, FR para hipoNa

Intravenous fluid management for the acutely ill child

Michael L. Moritz^a and Juan C. Ayus^b

Curr Opin Pediatr, 2011;r 23:186–193

Table 2 Indications for 0.9% NaCl in maintenance of intravenous fluids

Effective circulating volume depletion
Dehydration
Salt wasting nephropathy
Bartter syndrome
Adrenal insufficiency
Decreased peripheral vascular resistance
Sepsis
Hypothyroid
Euolemic states of antidiuretic hormone (ADH) excess
Central nervous system disturbances
Meningitis
Encephalitis
Brain tumors
Head injury
Pulmonary disease
Pneumonia
Asthma
Bronchiolitis
Cancer
Medications
Cytosine
Vincristine
Narcotics
Carbamazepine
Selective serotonin reuptake inhibitors
Nausea, emesis, pain, stress
Postoperative state
Glucocorticoid deficiency



Uso de otras soluciones

- Déficit de agua libre (importante: en casos de hipernatremia la corrección ha de ser lenta, para lo que la solución no debería tener un diferencial de tonicidad elevado con respecto al plasma)
- Disminución capacidad concentración renal:
 - Diabetes insípida nefrogénica
 - Uropatía obstructiva
 - Uropatía por reflujo
 - Displasia renal
 - Nefritis túbulo-intersticial o Recuperación de necrosis tubular aguda
 - Pérdidas de agua libre extrarenal
- Grandes quemados
- Recién nacidos prematuros
- **Estados edematosos y/o oligúricos**

¿Nuevas soluciones?

VÄTSKETERAPI

Benelyte®

NYHET · Pediatrisk infusionslösning

European consensus statement:

- 10 mg/ml glukos
- Plasmaanpassad elektrolytlösning
- Isoton

Optimerad för pediatrisk användning

- Vätske- och elektrolytersättning
- Avsedd för nyfödda upp till 14 år
- Behandling av isoton dehydrering
- Kortvarig intravaskulär volymerstärkning



COMPOSICIÓN	PLASMA	RINGER LACTATO®	BENELYTE® (Fresenius)	VITAFLO PLASMALYTE® (Baxter)
Sodio	140	130	140	140
Cloro	98	112	118	98
Potasio	4	5,4	4	5
Magnesio	1,5-3		2	3
Calcio	4,5-6	3,6	2	
Bicarbonato	24			
Acetato			30	27
Gluconato				23
Lactato		27		
Glucosa			10mg/ml (1%)	
Osmolaridad	290-30	273	351 mOsm/L	295 mOsm/L
pH	7,4	5-7	5,3-5,7	7,4

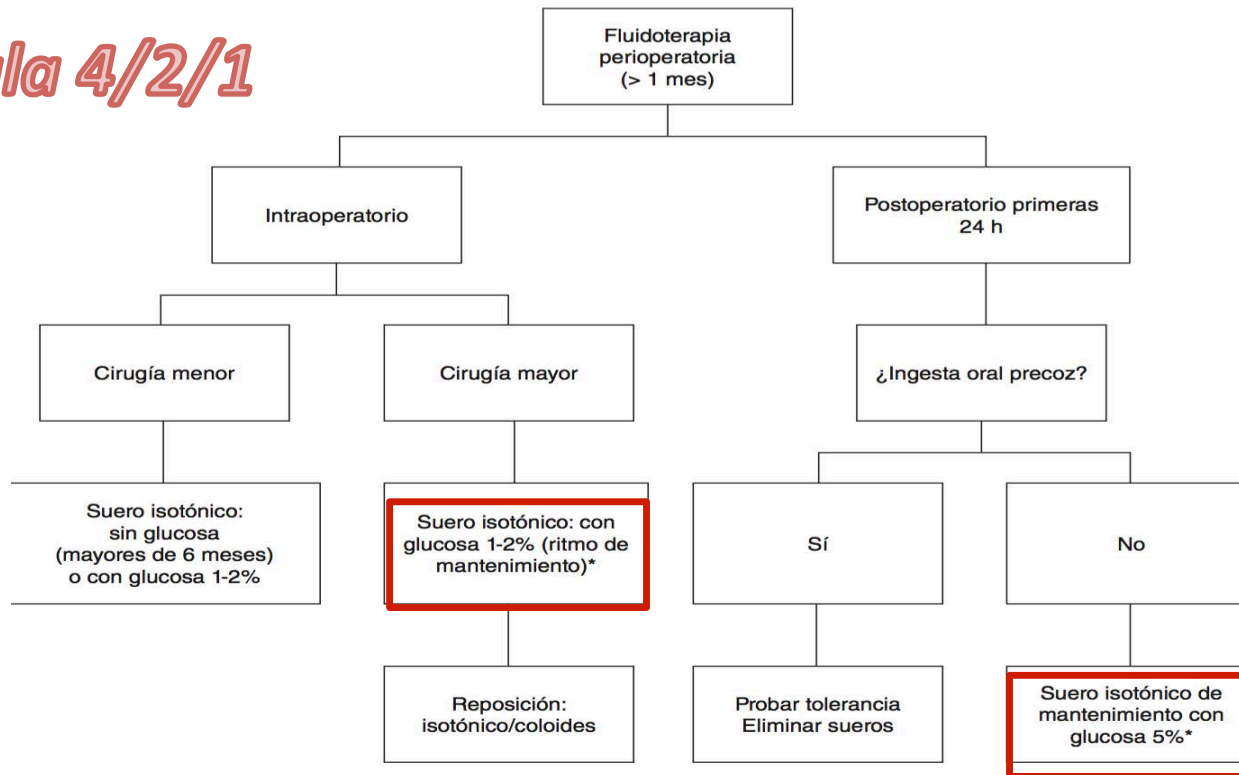


Fluidoterapia perioperatoria en el paciente pediátrico. Recomendaciones☆

Perioperative fluid therapy in the pediatric patient. Recommendations

N. Busto-Aguirreurreta^{a,*}, F. Munar-Bauza^b, M.I. Fernández-Jurado^c, A. Araujo-López^d,
A. Fernández-López^e, S. Serrano-Casabón^f, A.C. López-Muñoz^g, C. González-Serrano^h
y M.A. Ariza-Fernándezⁱ

Regla 4/2/1



¿Nuevas soluciones?

VÄTSKETERAPI

Benelyte®

NYHET · Pediatrisk infusionslösning

European consensus statement:

- 10 mg/ml glukos
- Plasmaanpassad elektrolytlösning
- Isoton

Optimerad för pediatrisk användning

- Vätske- och elektrolytersättning
- Avsedd för nyfödda upp till 14 år
- Behandling av isoton dehydrering
- Kortvarig intravaskulär volymersättning



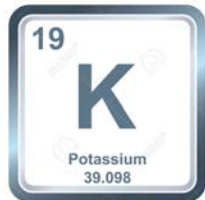
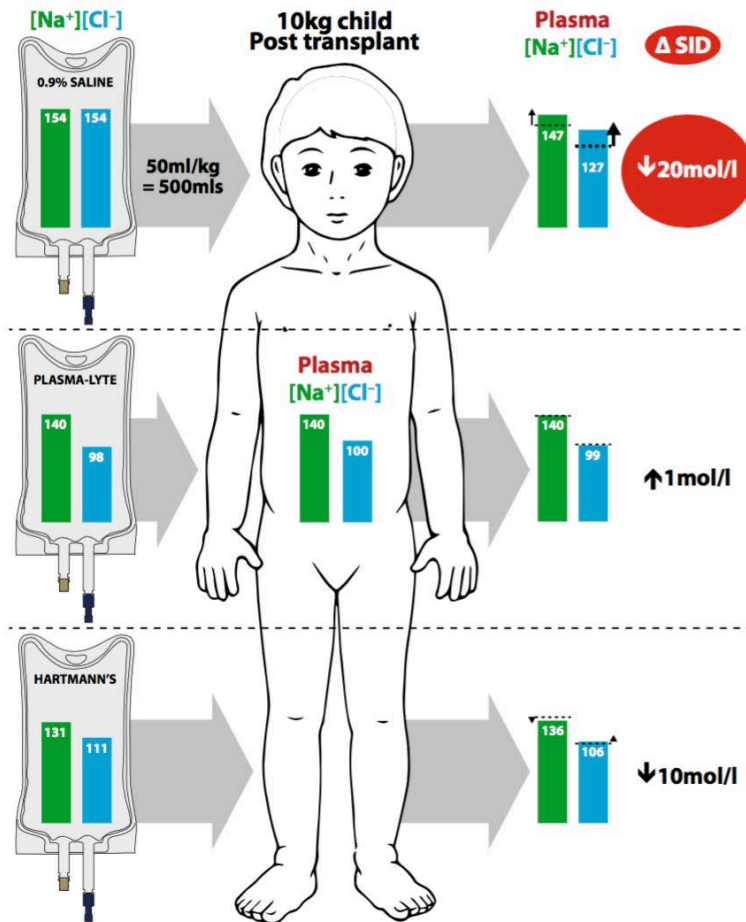

COMPOSICIÓN	PLASMA	RINGER LACTATO®	BENELYTE® (Fresenius)	VITAFLO PLASMALYTE® (Baxter)
Sodio	140	130	140	140
Cloro	98	112	118	98
Potasio	4	5,4	4	5
Magnesio	1,5-3		2	3
Calcio	4,5-6	3,6	2	
Bicarbonato	24			
Acetato			30	27
Gluconato				23
Lactato		27		
Glucosa			10mg/ml (1%)	
Osmolaridad	290-30	273	351 mOsm/L	295 mOsm/L
pH	7,4	5-7	5,3-5,7	7,4

¿Soluciones balanceadas para el mantenimiento?

Ab-normal saline in abnormal kidney function: risks and alternatives

Wesley Hayes^{1,2} 

Pediatric nephrology, 2018





Volumen a administrar

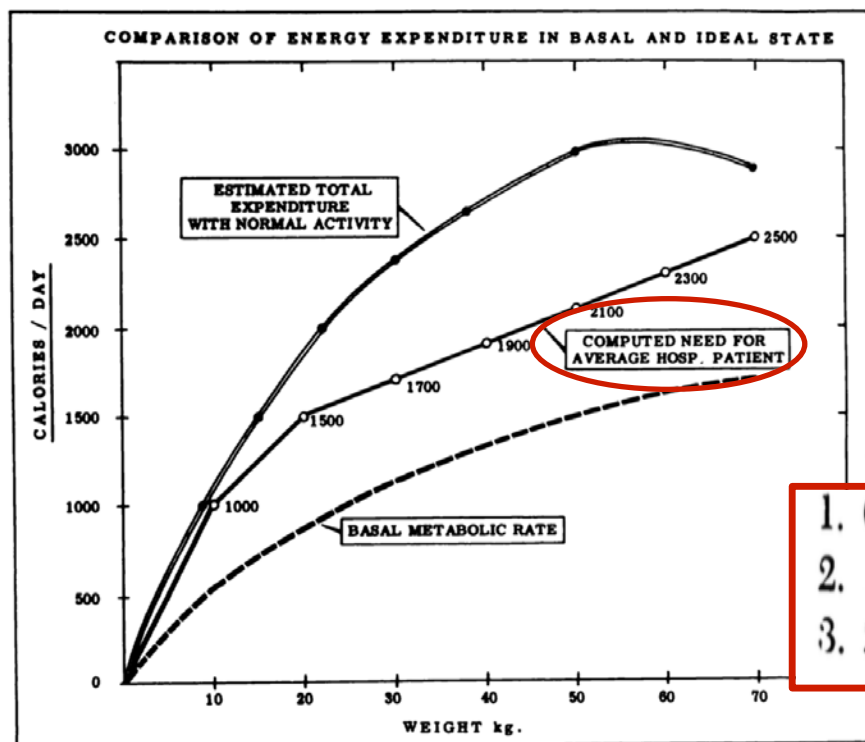
¿De dónde venimos?

Indian Pediatr. 2009 Jul;46(7):573-4.

Should we add more salt, or less water?

Cheena K.

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS



ELECTROLYTES PROVIDED PER ESTIMATED CALORIES ON VARIOUS REGIMENS

Regimen	mEq/100 cal/day		
	Na	Cl	K
Human milk*	1.0	1.2	2.0
Cow's milk	3.5	4.5	6.0
Recommended†	3.0	2.0	2.0
Recommended (Darrow)	3.0	2.0	3.0
Recommended adult**	3.0	3.0	1.0

1. 0-10 kg—100 cal/kg.
2. 10-20 kg—1000 cal + 50 cal/kg for each kg over 10 kg.
3. 20 kg and up—1500 cal + 20 cal/kg for each kg over 20 kg.

p50 Peso

P. insensibles (1/3) + Diuresis (2/3) + **Pérdidas extrarrenales – Agua endógena**

Disminuyen necesidades (además de las causas que elevan la ADH, véase tabla 2)	• Estados edematosos: Insuficiencia cardíaca congestiva, cirrosis, síndrome nefrótico • Estados oligúricos: glomerulonefritis aguda, enfermedad renal terminal
Incrementan necesidades 	• Vómitos • Diarrea • Aspiración gástrica • Polipnea • Fiebre • Estados poliúricos (diabetes insípida, nefritis intersticial...) • Grandes quemados

¿A dónde deberíamos ir?

A critical appraisal of intravenous fluids: from the physiological basis to clinical evidence

David Severs¹, Ewout J. Hoorn¹ and Maarten B. Rookmaaker²

Nephrol Dial Transplant (2015) 30: 178–187

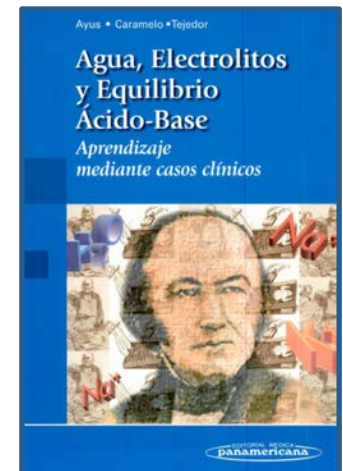
Fluid therapy in the emergency department: an expert practice review

Tim Harris,^{1,2} Timothy J Coats,³ Mohammed H Elwan^{3,4}

Harris T, et al. Emerg Med J 2018

1. *No modificar en minutos lo que llevó días para alterarse.*
2. *Saber cuando es indispensable que algo cambie en poco tiempo.*
3. *Identificar un dato analítico crítico en términos vitales.*
4. *Siempre hacer un diagnóstico diferencial, un juicio clínico y un plan y dejarlos por escrito.*
5. *No se trata de corregir a VALORES NORMALES, sino a VALORES SEGUROS*
6. *Hacer balances de entradas y salidas, compensa.*
7. *En la fisiopatología del medio interno, más que valores normales hay valores esperables o apropiados.*

Dr. Carlos Caramelo †





- **Pacientes menores de 3-6 meses:**

Solución salina 0,45% 500 ml + 50 ml GR50%

+/- CLK 10 mEq. (4,5 g glucosa /100ml)

2/3 NNBB

Holl Seg

- **Pacientes mayores de 6 meses:**

Plasmalyte 500 ml + 50 ml GR50%.

(4,5 g glucosa /100ml)

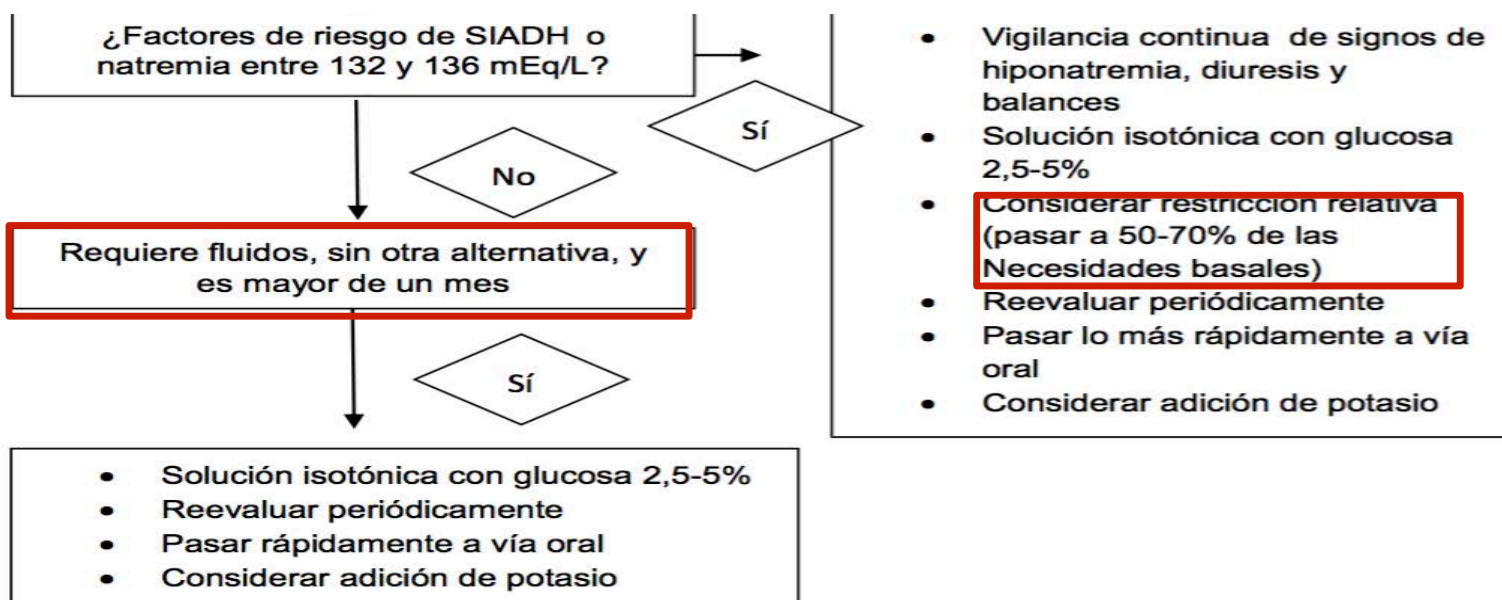


ESTA PAUTA SERÍA PARA PACIENTES **EUVOLEMICOS**,
NO AQUELLOS CON DESHIDRATACIÓN Y/O QUE PRECISEN PAUTAS
ESPECIALES DE FLUIDOS (Sd nefritico, cardiopatías descompensadas,...)

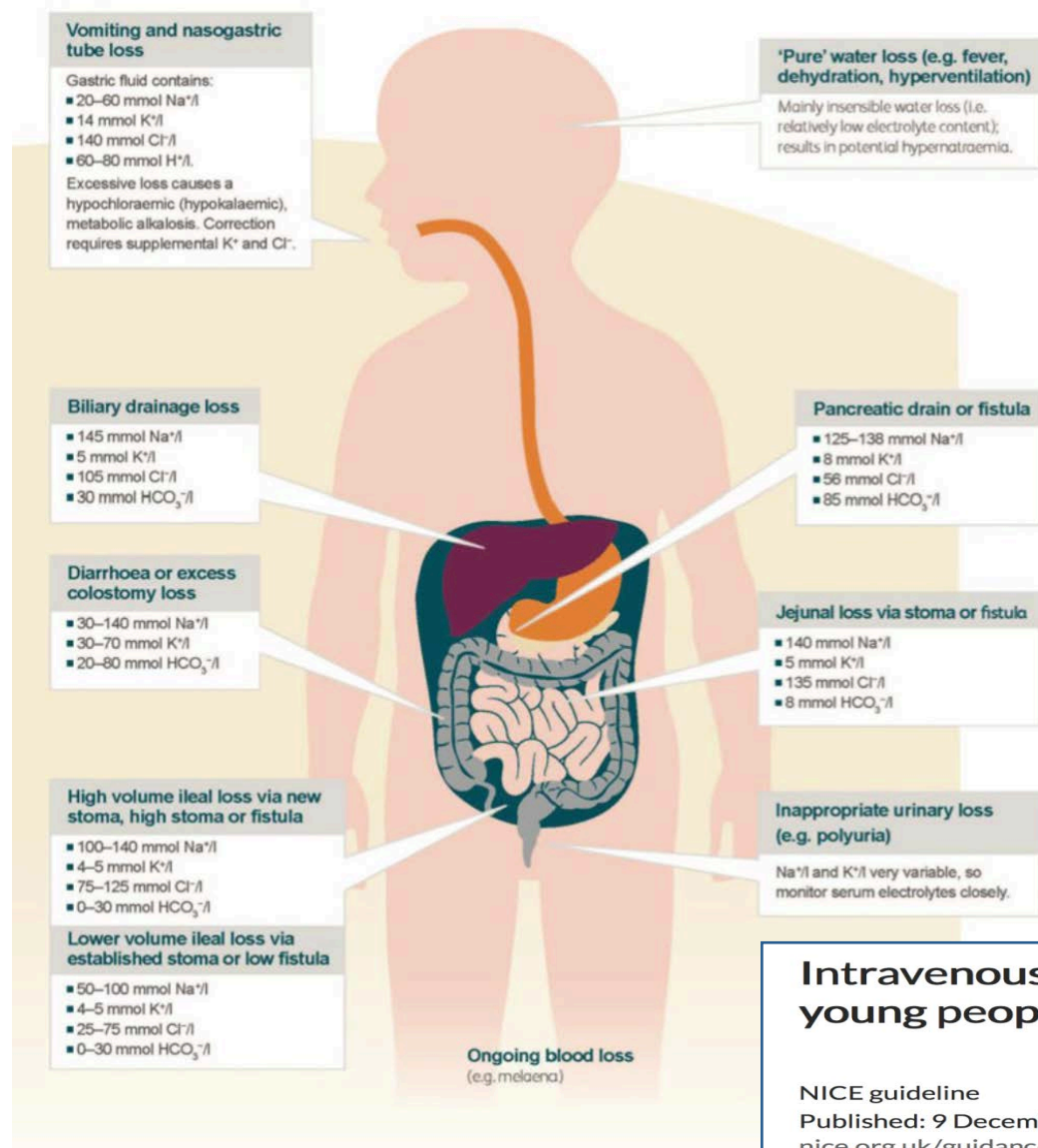
Prevention of Hyponatremia during Maintenance Intravenous Fluid Administration: A Prospective Randomized Study of Fluid Type versus Fluid Rate

Kristen A. Neville, MBBS (Hon 1), FRACP, David J. Sandeman, MBBS (Hon 1), BSc, FANZCA, Alan Rubinstein, MBChB, FANZCA, Guy M. Henry, MBBS, FRACS, Michael McGlynn, OAM, MBBS, FRACS, and Jan L. Walker, MBBS, FRACP

(*J Pediatr* 2010;156:313-9).



Fluidoterapia de reposición



Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital

NICE guideline

Published: 9 December 2015

[nice.org.uk/guidance/ng29](https://www.nice.org.uk/guidance/ng29)

NICE National Institute for Health and Care Excellence

- Introducción
- Indicaciones y fases de la fluidoterapia iv
- Alternativas a la fluidoterapia iv
- Volumen a administrar y tipo de solución
- **Escenarios clínicos frecuentes**
- Despejando dudas

GEA. DESHIDRATACIÓN

	Lactante y niño pequeño	Niños mayores y adolescentes
Deshidratación leve (Grado I)	1% - 5% del peso corporal.	1% - 3% del peso corporal.
Deshidratación moderada (Grado II)	6% - 10% del peso corporal	4% - 7% del peso corporal.
Deshidratación grave (Grado III)	>10 % del peso.	> 7% del peso.

Amount

Situaciones, for example, SSC, pre-hospital resuscitation, trauma, burns, etc.

British Journal of Anaesthesia 113 (5): 740–7 (2014)

JPGN 2014;59: 132–152

IV fluids are required in the following cases (Vb, D)
(strong recommendation, low-quality evidence):

- Shock
- Dehydration with altered level of consciousness or severe acidosis
- Worsening of dehydration or lack of improvement despite oral or enteral rehydration therapy
- Persistent vomiting despite appropriate fluid administration orally or via an NG tube
- Severe abdominal distension and ileus

GEA. DESHIDRATACIÓN

Score de Gorelick

Ojos hundidos

Mucosas secas

Ausencia de lágrimas

Pérdida de turgencia cutánea

Deterioro del estado general

Relleno capilar > 2 seg

Pulso radial débil

FC > 150 lpm

Respiración anormal

Oliguria

< 3 puntos: leve (< 5%). 3-5 puntos: moderada (5-10%), 6-10 puntos: grave (> 10%).



PEDIATRICS®

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Evaluation of a Clinical Dehydration Scale in Children Requiring Intravenous Rehydration

Laura M. Kinlin and Stephen B. Freedman

Pediatrics; originally published online April 23, 2012;

DOI: 10.1542/peds.2011-2985

No clinically detectable dehydration	Clinical dehydration	Hypovolaemic shock
Alert and responsive	Red flag Altered responsiveness (for example, irritable, lethargic)	Decreased level of consciousness
Appears well	Red flag Appears to be unwell or deteriorating	–
Eyes not sunken	Red flag Sunken eyes	–
Moist mucous membranes (except after a drink)	Dry mucous membranes (except for 'mouth breather')	–
Normal blood pressure	Normal blood pressure	Hypotension (decompensated shock)
Normal breathing pattern	Red flag Tachypnoea	Tachypnoea
Normal capillary refill time	Normal capillary refill time	Prolonged capillary refill time
Normal heart rate	Red flag Tachycardia	Tachycardia
Normal peripheral pulses	Normal peripheral pulses	Weak peripheral pulses
Normal skin turgor	Red flag Reduced skin turgor	–
Normal urine output	Decreased urine output	–
Skin colour unchanged	Skin colour unchanged	Pale or mottled skin
Warm extremities	Warm extremities	Cold extremities

Usefulness of the Serum Electrolyte Panel in the Management of Pediatric Dehydration Treated With Intravenously Administered Fluids

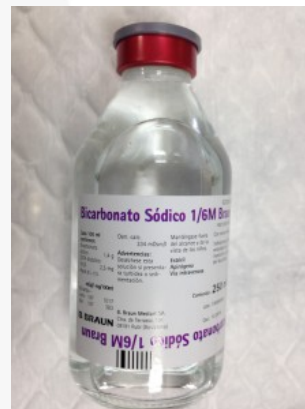
Joe E. Wathen, Todd MacKenzie and Joan P. Bothner

Pediatrics 2004;114;1227

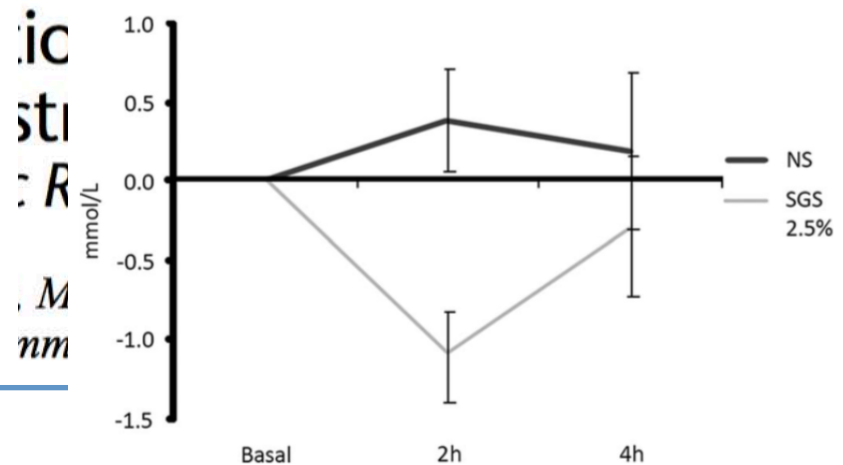
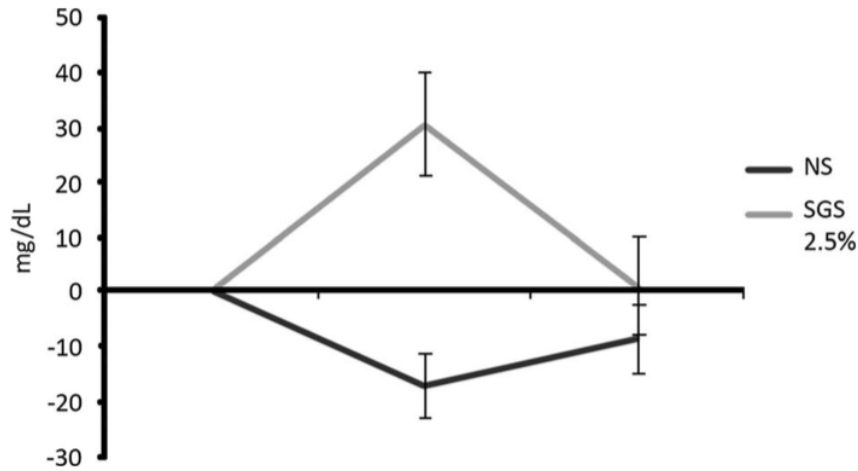
DOI: 10.1542/peds.2004-0457

Clasificación según natremia

Isonatrémica	130-150 mmol/l
Hiponatrémica	<130 mmol/l
Hipernatrémica	>150 mmol/l



PAUTA REHIDRATACIÓN RAPIDA



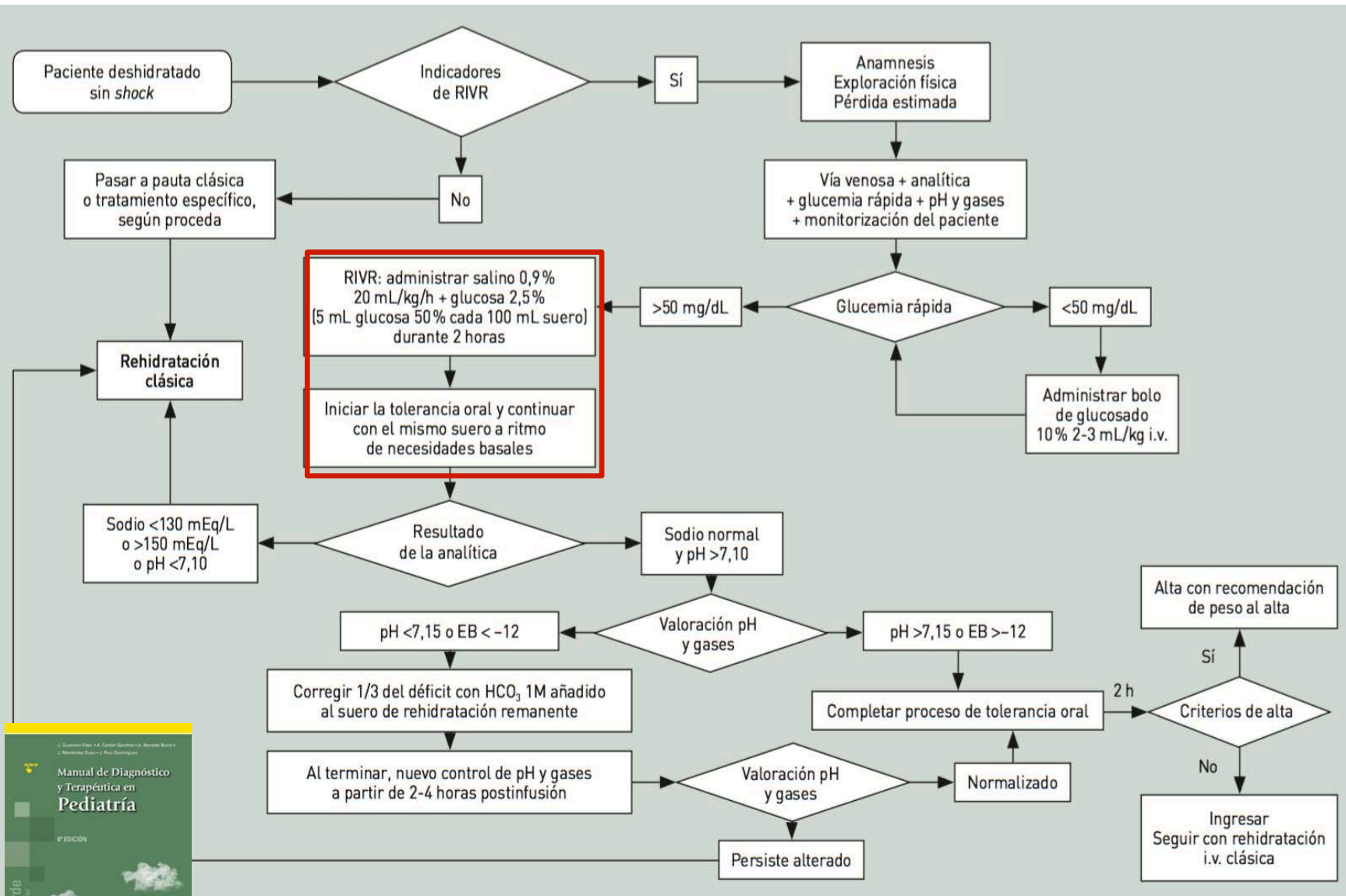
	Initial Levels*	Variation at 2 h†	P
Chloride	104.36 (4.75) mmol/L	+4.48 (+3.89 to + 5.06) mmol/L	<0.001
pH	7.33 (0.07)	-0.008 (-0.16 to + 0.0007)	0.07
Bicarbonate	19.01 (3.84) mmol/L	+0.211 (-0.25 to + 0.67) mmol/L	0.37

Clinical Impact of Rapid Intravenous Rehydration With Dextrose Serum in Children With Acute Gastroenteritis

Marta Sendarrubias, MD,* Marta Carrón, MD,* Juan Carlos Molina, MD,† Maria Ángeles Pérez, MD,‡
Rafael Marañón, MD,‡ and Andrea Mora, MD,‡

20 ml/Kg/h x 2h

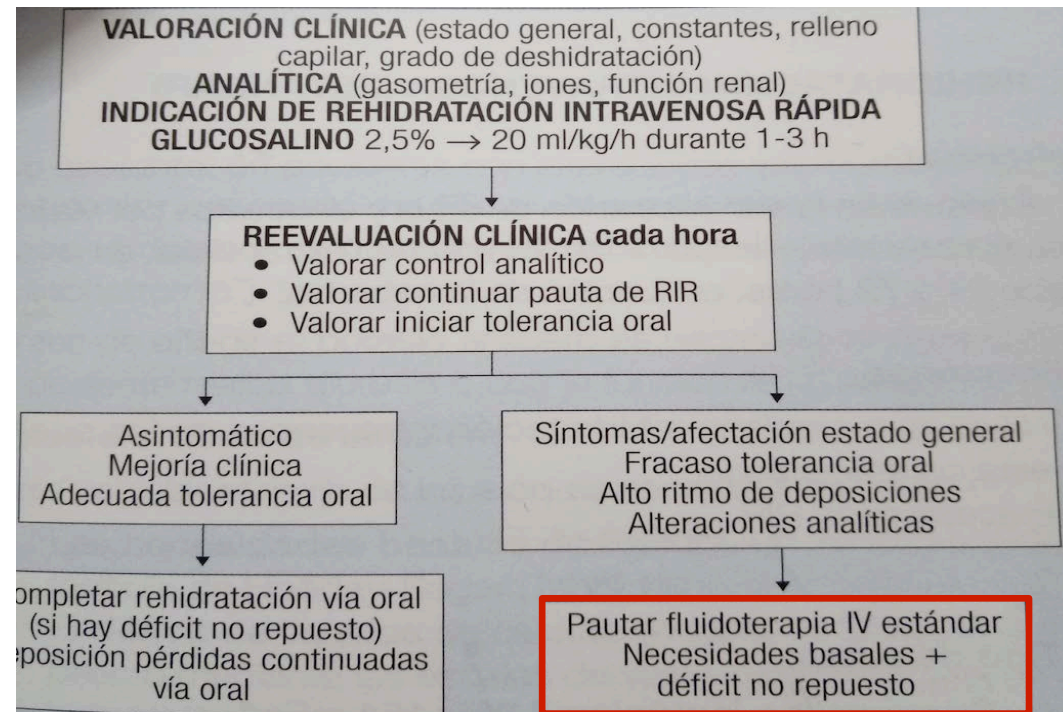




PAUTA REHIDRATACIÓN RÁPIDA

Criterios de exclusión:

- Síntomas de *shock*
- Menores de 6 meses de edad.
- Enfermedad de base: cardiopatía, nefropatía, patología cardiopulmonar grave.
- Alteración electrolítica grave (sodio plasmático <130 mmol/l o >150 mmol/l).



PAUTA REHIDRATACIÓN ESTÁNDAR

- Contraindicación de la RIR.
- Fracaso de la RIR.
- Alto ritmo de pérdidas.

DEFICIT + MANTENIMIENTO + PERDIDAS CONTINUAS

Hipotónica: 10 a 12 mEq de sodio por cada 100 cc de déficit de agua

Isotónica: 8 a 10 mEq de sodio por cada 100 cc de déficit de agua

Hipertónica: 2 a 4 mEq por cada 100 cc de déficit de agua

Días de evolución	LEC	LIC
< 2 días	75%	25%
2-7 días	60%	40%
> 7 días	50%	50%

Pérdidas: Diarrea leve: 10-15 ml/kg; Moderada: 25-50 ml/kg; Grave: 50-75 ml/kg.

PAUTA REHIDRATACIÓN ESTÁNDAR

Tipo de deshidratación	Tiempo de reposición del déficit	Ritmo de reposición del déficit
Hipotónica	Reposición en 12-24 horas NB + 100 % DL (1/2 del déficit en las primeras 8 horas y la otra mitad en 16 horas siguientes)	Rápida corrección hasta alcanzar Na 120 meq/l (2-3 cc/kg SSH 3% en 5 minutos). Posteriormente, una velocidad de ascenso de Na máxima de 0.5 meq/L/h o 12 meq/día.
Isotónica	Reposición en 24 horas	
Hipertónica	Reposición en 48-72 horas NNBB+ ½ - 1/3 DL en las primeras 24 horas	Velocidad de descenso Na máxima de 0.5 meq/L/h o 12 meq/día.



PESO ACTUAL
PESO TEORICO
DESHIDRATACION
NA PLASMA

NECESIDAD AGUA BASAL
DEFICIT DE AGUA
AGUA LIBRE (HIPERNATREMICAS_Na<170)
AGUA LIBRE (HIPERNATREMICAS_Na>170)
AGUA CON SOLUTOS (HIPERNATR)_Na<170
AGUA CON SOLUTOS (HIPERNATR)_Na>170
NECESIDAD NA BASAL
NECESIDAD K BASAL
DEFICIT DE NA (HIPO/ISO)
DEFICIT DE K (HIPO/ISO)
EXCESO DE DEFICIT DE NA (HIPO)
DEFICIT DE NA (HIPER)_Na<170
DEFICIT DE K (HIPER)_Na<170
DEFICIT DE NA (HIPER)_Na>170
DEFICIT DE K (HIPER)_Na>170

HIPONATREMICAS
AGUA TOTAL
NA TOTAL
K TOTAL
CA TOTAL (mEq)

PAUTA REHIDRATACIÓN ESTÁNDAR

Sodio en plasma	Perfusión recomendada
150-160 mEq/l	Solución glucosalina 1/5
160-170 mEq/l	Solución glucosalina 1/3
170-180 mEq/l	Solución glucosalina 1/2

$$\text{Cambio en sodio plasmático con 1 l de infusión} = \frac{\text{Na infundido} - \text{Na sérico}}{\text{Agua corporal total} + 1}$$

Tipo de deshidratación	Tipo de solución	Ritmo de reposición del déficit
Hipotónica	Solución glucosada con Na que no supere en 15-30 mEq/L la natremia del paciente. Excepción: HipoNa grave < 120 o sintomática. (SSH 3%)	velocidad de ascenso de Na máxima de 0.5 meq/L/h o 12 meq/día.
Isotónica	Solución isotónica + Glucosa	
Hipertónica	Solución glucosada con Na que no sea inferior a 15-30 mEq/L la natremia del paciente.	Velocidad de descenso Na máxima de 0.5 meq/L/h o 12 meq/día.

16 x 1,5 = Disminución de 24 mEq/L en la natremia en 24 horas

- La **hiponatremia iatrogena** es una complicación frecuente de la fluidoterapia, asociada a los estímulos de la ADH que presentan los niños ingresados.
- Cambios en la **osmolaridad del LEC** se traducen en cambios en el volumen intracelular y ocasionan sintomatología neurológica.
- El tipo y la cantidad de líquidos administrada en la **Fase de Resucitación** es un tema controvertido, pudiendo convertirse el SSF en un problema, aunque la mayoría de guías lo siguen aconsejando.

DESPEJANDO DUDAS (2)

- El uso de soluciones **hipotónicas** en la Fase de Mant de pacientes euvolémicos debería ser una excepción.
- Lo anterior cobra especial relevancia en el **postoperatorio inmediato**, donde no debemos sobredimensionar el 3º espacio.
- Las soluciones isotónicas no aumentan el riesgo de **hipernatremia** aunque no siempre evitan la hiponatremia.
- NO OLVIDAR LA MONITORIZACIÓN DEL PACIENTE Y DEL ELECTROLITO/S

DESPEJANDO DUDAS (3)

- Los niños son un **grupo de riesgo** para el desarrollo de encefalopatía hiponatémica.
- El uso de SSF se asocia con **acidosis hiperclorémica**, sobre todo en uso prolongado y en los más pequeños.
- Las **SB** mejoran el pronóstico en pacientes críticos y podrían ser una opción como fluido de mantenimiento.
- La **RIR** es eficaz y segura.
- La fluidoterapia usada en las disnatremias persigue una **corrección lenta** del trastorno.

Fluidoterapia. ¿Cuándo? y ¿Cómo?



“...La verdad, la que más firme parece, no es sino un boceto de otra verdad más acabada, pero que nunca está terminada del todo; y sólo así se la puede interpretar y juzgar...”

Gregorio Marañón.

