

Fluidos y Electrolitos

Interna Antonia Fernandez V - Dr Gerardo Flores
Rotación neonatología - Internado de pediatría
Julio 2025

Hoja de ruta

01

Definiciones y fisiología

02

Determinantes del balance hídrico

03

Evaluación del estado H-E

04

Manejo

05

Caso clínico

06

Estudio

Definiciones y Fisiología

Homeostasis

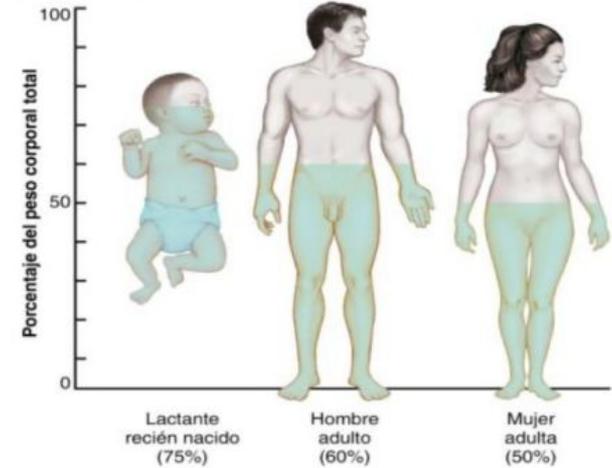
“Equilibrio de fluidos en los compartimientos corporales, que se mantiene por la ingesta y excreción de agua y electrolitos”

AGUA CORPORAL TOTAL: LEC + LIC

Los requerimientos de L-E son proporcionales al área de superficie corporal y al gasto calórico (NO al peso).

Todas estas características contribuyen a que un RNPT tenga mayores requerimientos

Agua corporal



Inmadurez renal

- Filtración glomerular
- Concentración de orina
- Capacidad de conservar Na
- Secreción de HCO_3 , K, H^+

Determinantes del balance hídrico

Pérdidas:

- Orina 60%
- Pérdidas insensibles 35%
- Heces 5%

Pérdidas insensibles

- Aumento permeabilidad de la piel.
- Aumento en T°
- Cuna radiante (puede aumentarlas hasta un 100%)
- Fototerapia (>100%)
- Baja humedad (puede aumentarla en un 30%).

Manejo de mantención

- H₂O: 60-160 ml/kg/día
- Sodio: 3-4 mEq/kg/día
- Potasio: 2-3 mEq/kg/día

Tabla 2. Pérdidas insensibles de agua (PI)* en RN pretérminos.

Peso al nacer (gr.)	Pérdidas insensibles Promedio (ml/kg/día)	Pérdidas insensibles Promedio (ml/kg/hora)
750 – 1000	64	2,6
1001 – 1250	56	2,3
1251 – 1500	38	1,6
1501 – 1750	23	0,95
1751 – 2000	20	0,83
2001 – 3250	20	0,83

*PI media para RN en incubadoras durante la primera semana de vida.

Manejo

1. Volumen de agua

Valores aproximados según el día de vida. Se puede **augmentar 20 ml/Kg/día** mientras presente baja de peso adecuada

3. Electrolitos

Sodio: 3-5 mEq/Kg/día evitar aporta Na los primeros 2 días.

En RN bajo peso extremo, pueden requerir más Na por pérdidas renales aumentadas (7 mEq/Kg/día).

Potasio: 1-2 mEq/Kg/día luego del 2do día de vida, luego 3 mEq/Kg/día.

Iniciar posterior a la diuresis.

2. Carga de glucosa

Carga inicio 4-6 mg/Kg/min, se incrementa **1-2 mg/Kg/min por día**

– SG 10% uso en neonatología

– Glicemia normal: 60-150 mg/dL

4. Tonicidad

En **pediatría es de 140 mEq/L** y en **neonatología** se utiliza tonicidad de **51 mEq/L.**

Volumen de Agua

Volúmenes	RNT	RN Pt
Día 1	60 ml /kg	60 - 80 ml/kg
Día 2	80 ml /kg	80 - 100 ml/kg
Día 3	100 ml /kg	100 -120 ml/kg
Día 4	110 - 120 ml /kg	110 - 130 ml/kg
Día 5	120 - 140 ml /kg	120 - 150 ml/kg
Día 6	130 - 150 ml /kg	130 - 160 ml/kg
Día 7	140 - 160 ml /kg	140 - 170 ml/kg
Día 8 y más	150 - 180 ml /kg	150 - 200 ml/kg

Caso clínico

RNT 39 SDG, AEG. PN 3500grs.

Nace con depresión respiratoria. Requiere reanimación con ventilación a presión positiva y masaje cardíaco. Se intuba y queda en ventilación mecánica por incapacidad de iniciar ventilación en forma espontánea.

Volumen de agua

1. Calcular volumen total del RN:
 $VT = [\text{Peso (Kg)} \times \text{Volumen (cc)}]$
3,5 Kg x 60 cc = 210 cc
2. Calcular Velocidad de infusión por hora:
210 cc/24 hr = 8.8 cc/hr

Carga de glucosa

Cálculo

- SG 10% = Contiene 10 gr de glucosa por c/100 cc de suero
- 10 gr - 100 cc
X gr - 210 cc → 21 gr de glucosa

CG = 21000 mg/3,5 Kg / 1440 min

CG = 4,1 mg/Kg/min

Carga de inicio 4-6 mg/kg/min

Indicación

SG 10% 210 cc a pasar a 8.8 cc/hr

Cumple con carga de glucosa objetivo

Control de glicemia post instalación

Cambio escenario

A la hora de vida el paciente se hipotensa y se vuelve difícil medir la PA con manguito.

Por lo que se decide **instalar una vía arterial** para medir la presión invasiva continua.

La **vía requiere de 1 cc/hr SF + 1 UI heparina.**

En vista de esto, al **goteo final (8.8 cc/hr)** se le debe **restar 1 cc/hr**, quedando en **7.8 cc/hr (7.8 x 24 hr = 187.2 cc/día)**

Carga de glucosa

SG 10% = Contiene 10 gr de glucosa por cada 100 cc

- SG 10%:
10 gr - 100 cc
X gr - 187.2 cc

X = 18.7 gr de glucosa

CG = 18700mg/3.5Kg/1440 min

CG = 3.71 mg/Kg/min

No cumple meta

Cambio a SG 12.5%

- 12.5 gr - 100 cc
X gr - 187.2 cc

X = 23.4 gr de glucosa

CG = 23400mg/3.5Kg/1440min

CG = 4.64 mg/Kg/min

Si cumple meta

Preparación de SG

SG 7.5%

50% SG al 10% + 50% de SG al 5%
Presentaciones: 1 Lt - 500 mL

SG 12.5%

50% SG al 20% + 50% de SG al 5%
Presentaciones: 1 Lt - 500 cc

SG 15%

50% SG al 20% + 50% de SG al 10%
Presentaciones: 1 Lt - 500 mL

Caso clínico

Al **segundo día** se recontrola al paciente, presentando **peso de 3395 grs (-105 gr /-3%)** y diuresis de 3.3 cc/Kg/hr, ventila por sí solo y se decide retirar de VM. Se solicitan ELP y presenta: **Na 131 mEQ/Lt y K 3.2 mEQ/Lt.** Por lo tanto, se debe añadir electrolitos a la solución.

Electrolitos y Tonicidad

Electrolitos

Na -> 3 mEq/Kg/día

3 mEq x 3.5 Kg = 10.5 mEq/día Na

1cc NaCl 10% = 1.7 mEq Na

1cc - 1.7 mEq

Xcc - 10.5mEq

X = 6.17 cc NaCl10%

K-> 2mEq/Kg/día

2mEq x 3.5 Kg = 7 mEq/día K

1cc KCl 10% = 1.34 mEq K

1cc - 1.34 mEq

Xcc - 7mEq

X = 5.22 cc KCl 10%



Tonicidad (se calcula según Na)

SG 12.5% 260 cc + NaCl 10% 6 cc + KCl 10% 5 cc

1cc NaCl10% = 1.7 mEq Na

6cc NaCl 10% - x

X = 10.2 mEq dc Na

Se lleva el volumen de 260 a 1lt

260 cc - 10.2 mEq

1000 cc - x mEq

X = 39.2 mEq/L -> **SOLUCION HIPOTONICA
FUERA DE RANGO PERMITIDO**

Electrolitos y Tonicidad

Tonicidad

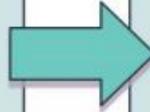
SG 12.5% 260 cc + NaCl 10% 6 cc + KCl 10% 5 cc

$$\begin{aligned} 1 \text{ cc NaCl } 10\% &= 1.7 \text{ mEq Na} \\ 6 \text{ cc NaCl} &- x \\ X &= 10.2 \text{ mEq de Na} \end{aligned}$$

Se lleva el volumen de 260 a 1lt

$$\begin{aligned} 260 \text{ cc} &- 10.2 \text{ mEq} \\ 1000 \text{ cc} &- x \text{ mEq} \end{aligned}$$

$X = 39.2 \text{ mEq/L} \rightarrow$ **SOLUCION HIPOTONICA FUERA DE RANGO PERMITIDO**



Tonicidad

La tonicidad de la solución en un litro debe ser mínimo 51 mEq/L, por lo que se debe aumentar el aporte de Na en la fleboclisis

$$\begin{aligned} \text{Na} &\rightarrow 4 \text{ mEq/Kg/día} \\ 4 \times 3.5 \text{ Kg} &= 14 \text{ mEq/día Na} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ cc} &- 1.7 \text{ mEq} \\ X \text{ cc} &- 14 \text{ mEq} \\ X &= 8.2 \text{ cc NaCl } 10\% \end{aligned}$$

SG 12.5% 260 cc + NaCl 10 % 8 cc + KCl 10%

Tonicidad nueva solución

$$\begin{aligned} 1 \text{ cc NaCl } 10\% &= 1.7 \text{ mEq Na} \\ 8 \text{ cc NaCl} &- x \\ X &= 13.6 \text{ mEq de Na} \end{aligned}$$

Entonces

$$\begin{aligned} 260 \text{ cc} &- 13.6 \text{ mEq} \\ 1000 \text{ cc} &- x \text{ mEq} \end{aligned}$$

$X = 52.3 \text{ mEq/L}$ **Solución hipotónica con rango aceptado**

Indicaciones 2 DDV

1. Solución heparinizada a 1 cc/hr por línea arterial.
2. **SG 12.5% 260 cc + NaCl 10% 8 cc + KCl 10% 5 cc a 10.7 cc/hr**
 - VT: 80 ml/Kg/día
 - CG: 6.4 mg/Kg/min
 - Electrolitos: Na [4 mEq/Kg/día] y K: [2 mEq/Kg/día]
 - Tonicidad: 52.3 mEq/L

Soluciones Madre

Pediatría

SG 5% 500cc + NaCl 10% 40cc + KCl 10%
10cc

Para calcular tonicidad
1cc --- 1.7 mEq
40cc --- x mEq

X = 68.4 mEq de Na en 40 cc de NaCl 10%

Para calcular tonicidad, llevar a 1 Lt

500cc --- 68.4 mEq
1000cc --- x mEq

X = 136.8 -> 140 mEq/L

Solución madre isotónica

Neonatología

SG 10% 100cc + NaCl 10% 3cc + KCl 10%
1.5cc

Para calcular tonicidad
1cc --- 1.7 mEq
3cc --- x mEq

X = 5.1 mEq de Na en 3 cc de NaCl 10%

Para calcular tonicidad, llevar a 1 Lt

100cc --- 5.1 mEq
1000cc --- x mEq

X = 51 mEq/L

**Solución madre hipotónica (rango mínimo
permitido)**

Bibliografía

- Capítulo 19: "Equilibrio hidroelectrolítico: volúmenes relativos de los tres líquidos corporales". Estructura y función del cuerpo humano 16° Edición. Patton, K.
<https://www.elsevier.com/es-es/connect/edu-equilibrio-hidroelectrolitico-volumenes-relativos-de-los-tres-liquidos-corporales>
- Cannizzaro, Claudia M, & Paladino, Miguel A. (2011). Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. Anestesia Analgesia. Reanimación, 24(2), 59-74. Recuperado en 06 de febrero de 2025, de
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732011000200004&lng=es&tlng=es.
- Características anatomofisiológicas del Recién nacido normal:
<https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-lactancia-materna/tema1-caracteristicas-anatomofisiologicas-del-recien-nacido-normal> - Fisiología Perinatal:
https://www.msmanuals.com/es/professional/pediatr%C3%ADa/fisiolog%C3%ADa-perinatal/fisiolog%C3%ADa-perinatal?ruleredirectid=751#Funci%C3%B3n-renal-neonatal_v77994370_es
- http://www.saludinfantil.org/Seminarios_Neo/Seminarios/Perinatologia/Fisiologia_Adaptacion_Respiratoria_JRodrigues.pdf - <http://www.neopuertomontt.com/Padres/parapadres/informacionpadres/caracfis.html>
- <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-balance-y-fluidos-en-el-S0716864021001127> - Argentina. Ministerio de Salud de la Nación Manejo hidroelectrolítico. Termorregulación. Cuidado de la piel. – 1a ed .
- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2020. - Hospital Puerto Montt. Hidratación parenteral en R. Nacidos. Rescatado en www.neopuertomontt.com - Hospital San José. Guía práctica clínica – Unidad de neonatología. Santiago, Chile, 2016. - Hospital San Juan de Dios La Serena. GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA UNIDAD DE PACIENTE CRÍTICO NEONATAL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS LA SERENA. Chile, 2020 .
- Hospital Santiago de Oriente – Dr Luis Tisné Brousse. Servicio de Neonatología. Guías clínicas de Neonatología. 4 ed. Santiago, Chile, 2020. - Fernández Gil, L., Liévano, P. A. y Rivera Rojas, L. (2014). Determinación de la tonicidad de la solución multipropósito All In One Light . Ciencia & Tecnología para la Salud Visual, 12(2), 53- 57.
- Soullane S, Patel S, Claveau M, Wazneh L, Sant'Anna G, Beltempo M. Fluid status in the first 10 days of life and death/bronchopulmonary dysplasia among preterm infants. *Pediatr Res.* 2021 Aug;90(2):353-358. doi: 10.1038/s41390-021-01485-8. Epub 2021 Apr 6. PMID: 33824447.