

# Liquidos y Electrolitos

- Internado Pediatría – Neonatología
- Interna: Melanie Riedel
- Tutor: Dr. Flores
- Fecha: 13/01/2026



# Tabla de contenidos

+  
**01** Definición

+  
**02** Balance Hidrico

+  
**03** Evaluación estado H-E

+  
**04** Manejo

**05** Caso clínico



01

# Definición

## HOMEOSTASIS:

Equilibrio de fluidos en los compartimientos corporales, que se mantiene por la ingesta y excreción de agua y electrolitos, controlando la diuresis, el balance de ingresos y egresos.

## FISIOLOGÍA:

El RN tiene mayor % de agua corporal (mas en prematuros).

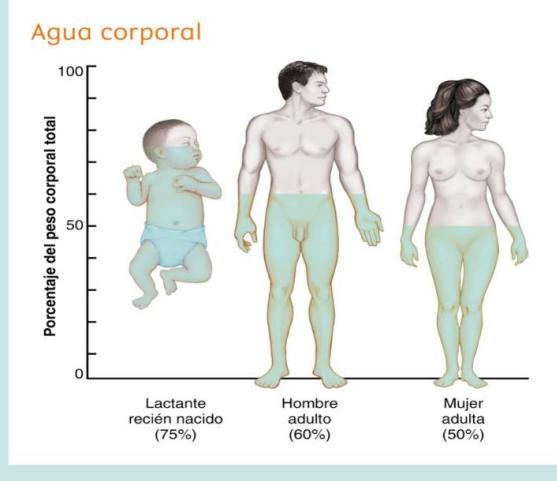
## REQUERIMIENTOS L-E:

Son proporcionales al área de superficie corporal y al gasto calórico. (NO al peso)

Neonatos presentan inmadurez renal lo que conlleva a la disminución de:

- **Filtración glomerular.**
- **Concentración orina.**
- **Capacidad de conservar Na.**
- **Secreción de HCO<sub>3</sub>, K, H.**

Todas estas características contribuyen a que un RN prematuro tenga mayores requerimientos.



AGUA CORPORAL TOTAL



LEC+LIC

LEC: intravascular + líquido intersticial

LIC: líquido intracelular



02

## Balance Hídrico

# BALANCE HÍDRICO

1. **Pérdidas insensibles de agua:** 30-60 ml/kg/día lo que puede llegar incluso hasta 100 ml/kg/día en los menores de 1000 g.
2. **Pérdidas urinarias de agua:** 30-100 ml/kg/día.
3. **Pérdidas electrolíticas:**
  - **Potasio:** 2-3 mEq/kg/día.
  - **Sodio:** 3-4 mEq/kg/día, la que puede ser varias veces más alta en prematuros < de 1000 g. hasta (6 a 8 mEq/kg/día).

## Terapia de mantención:

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

Para calcular las pérdidas insensibles se usa la siguiente fórmula:

$$P.I.=\text{Ingresos}-\text{egresos} + \text{pérdida de peso.}$$

$$P.I.=\text{Ingresos}-\text{egresos} - \text{ganancia de peso.}$$

## Pérdidas sensibles:

- Orina 60%.
- Heces 5%
- Vómitos

## Pérdidas insensibles: 35%

- Respiración
- Sudor
- Llanto
- Cuna radiante
- Fototerapia
- Lesiones en piel



# BALANCE HÍDRICO

Madurez	Inversamente proporcional al peso y EG
T° ambiental (por sobre ATN)	Aumenta en proporción a incremento de T°
T° corporal	Aumenta hasta en 300% a T° rectal >37,2°C
Humedad ambiental inspirada elevada	Reduce en 30% si iguala P <sub>a</sub> de vapor de piel o tracto respiratorio
Lesiones dérmicas	Aumenta según extensión de la lesión
Defectos congénitos de piel (ej. Onfalocele)	Aumenta según extensión de la lesión
Calefactor radiante	Aumenta alrededor de 50% en relación a incubadora
Fototerapia	Aumenta hasta 50% y 100% en prematuro extremo
Cubierta plástica	Reduce entre 10 y 30%

- **Menor edad gestacional:** + superficie corporal y + permeabilidad de la piel.
- **Cunas radiantes:** hasta en un 100%
- **Fototerapia:** hasta >100%.
- **Baja humedad:** hasta > 30%.

Tabla 2. Perdidas 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.

RNPT con mayor perdidas



# 03 Evaluación estado H-E



## Historia: Antecedentes del RN

- **Asfixia neonatal.**
- **Cardiopatía congénita.**
- **Sd. Distress respiratorio.**
- **Enterocolitis necrotizante.**
- **Malformaciones GI**

## Clínica:

- **EF:** FC y PA, edema, turgencia de la piel, tensión de fontanelas, humedad de mucosas.
- **Peso** c/12-24 horas.
- **Diuresis horaria:** 1 - 5 ml/kg/día.
- **Balance hídrico** (ingresos - egresos) c/24 hrs o menos.

## Laboratorio:

- ELP.
- GS.
- BUN.
- Crea.
- Osm Urinaria.
- EL urinarios.
- FeNa

04

# Manejo H-E

- 1. Volumen de agua.
- 2. Glucosa
- 3. Electrolitos
- 4. Tonicidad



# MANEJO HIDROELECTROLÍTICO

## 1. Volumen de agua:

- Valores aproximados según el día de vida (tabla). ml/Kg/día.
- Se puede aumentar 20 ml/kg/día mientras presente baja de peso adecuada.

Necesidades diarias aproximadas de líquido en relación al peso (ml/k/día).



Peso (grs)	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
< 750	100-120	120-150	150-180	180-200
750-1000	80-100	100-120	120-150	120-170
> 1000	60-80	80-100	100-120	120-150

Ésta cantidad de líquidos es sólo una aproximación. Debe evaluarse con balances cada 8 o 12 horas .

Cálculo para necesidades diarias: peso actual.  
RN deshidratado o sobrehidratado: peso seco.

## Riesgos:

- + **aporte** → ductus arterioso persistente, enterocolitis necrotizante y displasia broncopulmonar.
- **aporte** → hiperosmolaridad lo que aumenta el riesgo de hemorragia intracraneana, hipotensión y oliguria.

# APORTE DE LIQUIDO SEGUN DÍA DE VIDA

Volumenes	RNT	RNPT
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	100-120 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 mas	150-180 ml/kg	150-200 ml/kg

## Ejemplo:

RNT, AEG, en su 2 día de vida.  
Peso RN: 3380 gr  
Peso actual: 3140 gr

$$3,38 \text{ kg} \times 80 \text{ ml} = 270,4 \text{ ml/día}$$

$33,8 \approx 35 \text{ ml c/ 3 hr, 8 tomas al día.}$



## 2. Carga de glucosa:

- Carga inicio **4-6 mg/kg/min.**
- Se incrementa **1 -2 mg/kg/min** por día según tolerancia.
- **SG 10%** usado en neonatología.
- Glicemia normal = **60 – 150 mg/dl** (48 -72 hrs).



### 3. Electrolitos:

- **Sodio:** 3 - 5 mEq/kg/dia.
- Evitar aportar Na las primeras 48-72 hrs hasta diuresis fisiológica y caída del peso de al menos 6%.
- En RN bajo peso extremo, pueden requerir más Na+ por pérdidas renales aumentadas (7mEq/Kg/día).

Las alteraciones del balance del sodio son las más frecuentes en los RN:

-**Hiponatremia:** Na+ sérico < de 130 mEq/L.

- Exceso de agua corporal total como resultado de un mayor aporte de agua libre.
- Se corrige con restricción de líquidos que lentamente se normaliza.

-**Hipernatremia:** Na+ sérico > de 150 mEq/L.

- Deshidratación o exceso de aporte.
  - **Potasio:** 2 - 3 mEq/Kg/dia.
  - 1-2 mEq/Kg/día luego del 2do día de vida, luego 3 mEq/Kg/día.
  - Comenzar una vez que se haya iniciado diuresis y confirmado adecuada función renal (48-72 hrs).
- Hipokalemia:** K+sérico < 3.5 mEq/L.
- Hiperkalemia:** K+sérico > 6 mEq/L

#### **4. Tonicidad:**

- Tonicidad de una solución comparada con la del plasma (aprox. 140 mEq/L pediatría, 51 mEq/L Neo).
- Dada por la concentración de Na<sup>+</sup> en el Suero.
- Solución Hipotónica < Tonicidad que el plasma.
- Solución Isotónica = Tonicidad que el plasma.
- Solución Hipertónicas > Tonicidad que el plasma
- En neonatología se utiliza tonicidad de 51 mEq/L.



# SOLUCIONES MADRES

## Pediatria

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)

# PREPARACIÓN SG: 7,5%-12,5%-15%

## Suero Glucosado al 7.5%

- **Suero glucosado 7.5%**
  - **50% de suero glucosado al 10% + 50% de suero glucosado al 5%**
    - **1000cc de glucosado 7.5% : 500cc glucosado 10% + 500cc glucosado 5%**
    - **500cc de glucosado al 7.5% : 250cc glucosado 10% + 250cc glucosado 5 %**

## Suero Glucosado al 12.5%

- **Se debe usar 50% volumen de suero glucosado al 20% + 50% volumen de suero glucosado al 5%.**
- **Ejemplo 1: Preparar 500 cc suero glucosado al 12.5% (12.5 grs de glucosa por 100 cc → 62.5 grs en 500 cc)**
  - **250 cc SG 20 % ( 20 gr glucosa por 100 cc → 50 gr en 250 cc )**
  - **250 cc SG 5 % ( 5 gr glucosa por 100cc → 12.5 gr en 250 cc)**

## Suero Glucosado al 15 %

- **Se debe usar 50% volumen de suero glucosado al 20% + 50% volumen de suero glucosado al 10 %.**
- **Ejemplo 1: Preparar 1000 cc suero glucosado al 15 % (15 grs de glucosa por 100 cc → 150 grs en 1000 cc)**
  - **500 cc SG 20 % ( 20 gr glucosa por 100 cc → 100 gr en 500 cc )**
  - **500 cc SG 10 % ( 10 gr glucosa por 100 cc → 50 gr en 500 cc)**

# 05 Caso clínico 1



# Caso clínico 1

RNT 38 SDG, AEG. PN 2940 grs.

Ant madre DM IR, HTA cr

APGAR 9-9

Nace por parto vaginal, sin complicaciones

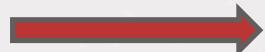
## 1º día de vida:

Se mantiene activo sin signos de hipoglicemia y/o dificultad respiratoria

## 2º día de vida:

HGT de control con valor de 40 mg/dL que se maneja con F1 30cc (10cc/kg).

Control: HGT en 34 mg/dL



Ingreso a UTI neonatología



# Caso clínico 1

## 1. Aporte de líquido:

2do día de vida: 80 ml/ x Kg (peso RN)

$$VT: 2,94 \times 80 = 235 \text{ ml/día} \rightarrow 9,8 \text{ cc/hora SG al 10\%}$$

## 2. Carga de glucosa:

5-7 mg/kg/min. Con SG 10%

$$\begin{aligned} 10.000 \text{ mg glucosa} &\rightarrow 100 \text{ cc} \\ X &\rightarrow 9,8 \text{ cc} \end{aligned}$$

980 mg glucosa en 9,8 cc/hora

$$980 \text{ mg} / 2.940 \text{ kg} / 60 \text{ min} (\%)$$

$$CG = 5,5 \text{ mg/kg/min}$$

Hipoglucemia  
<45 mg/dl

## Indicaciones:

- Régimen cero
- SG 10% 235 cc a 9,8 cc/hora (CG: 5,5 mg/kg/min)
- HGT cada 6 horas

SG 10%

$$\begin{aligned} 10 \text{ gr glucosa} &\rightarrow 100 \text{ cc} \\ 10.000 \text{ mg glucosa} &\rightarrow 100 \text{ cc} \\ 100 \text{ mg glucosa} &\rightarrow 1 \text{ cc} \end{aligned}$$

# Caso clínico 1

## 3º día de vida:

BCG, diuresis (+), HGT >70 mg/dl

Peso actual: 2870 gr

1. Aporte de líquido: 100 ml x Kg

$$VT = 100 \times 2,94 = 294 \text{ ml/día}$$

## 2. Electrolitos

Na → 4 mEq/kg/día (3-5)

$$4 \times 2.94 = 11.76 \text{ mEq/día de Na+}$$

1cc NaCl 10% → 1.7 mEq Na

$$x \rightarrow 11.76 \text{ mEq Na}$$

$$x = 6.91 \text{ cc de Na}$$

K → 2 mEq/kg/día (2-3)

$$2 \times 2.94 = 5.88 \text{ mEq/día de K+}$$

1cc KCl 10% → 1.34 mEq K

$$x \rightarrow 5.88 \text{ mEq K}$$

$$x = 4.38 \text{ cc de K}$$

3. Alimentación enteral: Iniciar según tolerancia LM o

$$F1: 10 \text{ ml /3 horas x 4 veces} = 40 \text{ ml}$$

Si tolera, luego aumentar:

$$15 \text{ ml c/3 horas x 4 veces} = 60 \text{ ml}$$

## 4. Carga de glucosa:

$$294 \text{ ml} - 40 \text{ ml} \approx 250 \text{ ml} \rightarrow 10.4 \text{ ml/hora SG 10\%}$$

$$1 \text{ ml} \rightarrow 100 \text{ mg}$$

$$10.4 \rightarrow 1.040 \text{ mg}$$

CG: 1040 mg / 2.940kg / 60min

CG: 5.8 mg/kg/min

## Indicaciones:

- LM o F1
- 10cc c/3 horas por 4 veces (13 cc/kg/día)
- 15cc c/3 horas por 4 veces.
- SG 10% 250cc + NaCl 10% 7cc + KCl 10% 4cc a 10,4 cc/hr  
(CG 5,8 mg/kg/min), si tolera 15 cc 8,1 cc hora

## 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) **Minimo**

## TONICIDAD:

### Electrolitos:

#### Paso 1:

Na → 4 mEq/kg/día (3-5)

$$4 \times 2.94 = 11.76 \text{ mEq/día de Na+}$$

#### Paso 2:

1cc NaCl 10% → 1.7 mEq Na

x → 11.76 mEq Na

**x= 6.91 cc de Na**

#### Paso 3:

7 cc → 11,9 mEq NaCl al 10%

Calcular tonicidad, llevarlo a 1 L.

#### Paso 4:

294 cc → 11,9 mEq

1000 cc → x

**x=40 mEq/L**



Queda corto

## 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) **Minimo**

### TONICIDAD:

#### Electrolitos:

#### Paso 1:

Como quedamos cortos , utilizamos **5mEq/kg.**  
**5 mEq/kg/día 9 cc → 14,7 mEq.**

#### Paso 2:

294 cc → 14,7 mEq  
1000 cc → X

$$x = 50 \text{ mEq/L}$$



Valor adecuado

# Caso clínico 1

4° día de vida:

BCG, diuresis (+), Deposiciones (+)

HGT 100-102 mg/dl.

Sin signos de hipoglicemias.

Peso actual: 2840 gr

## 1. Alimentación:

Aporte enteral por LM o F1

Aporte día 4: 110 ml x Kg VT = 110 x 2,94 = **323 ml/día**

Con buena tolerancia a la VO

## Indicaciones:

- LM o F1: 40 cc c/3 hr, por 8 tomas

Volumenes	RNT	RNPT
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	100-120 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

05

# Caso clínico 2



# Caso clínico 2

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.

Glicemia normal

60-150 mg/dl 48-72 hr

SG 10%

10 gr → 100 cc

## 1. Calcular volumen de agua:

Volumen Total (VT) = Peso (kg) x Volumen (cc)

$$3,5 \text{ kg} \times 60 \text{ cc (día 1)} = 210 \text{ cc/día}$$

**8.8 cc/hr**

## 2. Calcular Carga de Glucosa:

SG 10%

$$10.000 \text{ mg} \rightarrow 100 \text{ cc}$$
$$X \rightarrow 8,8 \text{ cc}$$

$$880 \text{ mg glucosa/peso/60 min}$$

**CG: 4.1 mg/kg/min**

## Indicaciones:

- Régimen cero.
- SG 10% 210 cc a 8.8 cc/hora (CG: 4.1 mg/kg/min).
- HGT cada 6 horas

## Caso clínico 2

Posteriormente el paciente se hipotensa (difícil medir con manguito) y requiere instalar una vía arterial para medición invasiva.

Vía requiere 1 cc/hr SF + 1 IU heparina.

Goteo final 8.8 cc/hr se le resta 1 cc/hr → 7.8 cc/hr (187.2 cc/día)



### Volumen fluidos:

SG 10% = 10 gr Glucosa en 100 cc

10.000 mg glucosa → 100 cc

X → 7.8 cc

X = 780 mg de glucosa

CG = 780 mg/3,5 kg / 60 min

CG= **3.71 mg/Kg/min** → No cumple con los requisitos

**SG 12.5%** = 12.5 gr glucosa en 100 cc

12.500 mg → 100 cc

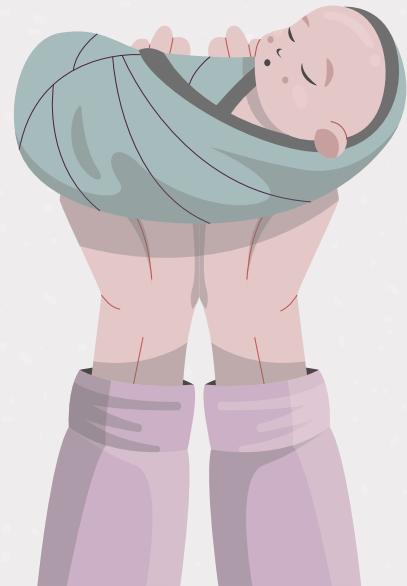
X → 7.8 cc

X=975 mg glucosa

CG = 975 mg /3.5 kg / 60 min

CG = **4.6 mg/kg/min** → Si cumple

# Gracias por su Atención



# Bibliografía

- 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 Puerto Montt. [www.neopuertomontt.com](http://www.neopuertomontt.com) Seminario hidroelectrolíticos. Rescatado
- Hospital San José. Guía práctica clínica – Unidad de neonatología. Santiago, Chile, 2016. [http://www.manuelosses.cl/BNN/gpc/Manual%20Neo\\_H.SnJose\\_2016.pdf](http://www.manuelosses.cl/BNN/gpc/Manual%20Neo_H.SnJose_2016.pdf) .
- Del Rosal Rabes, T., Sáenz de Pipaón Marcos, M., Martínez Biarge, M., Dorronsoro, I., & Quero Jiménez, J. (2008). Alimentación parenteral, líquidos y electrolitos. En Protocolos Diagnósticos Terapéuticos de la AEP: Neonatología . Asociación Española [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12\\_1.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/12_1.pdf) Pediatría. de