

Liquidos y Electrolitos

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



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN
VOCACIÓN POR LA EXCELENCIA

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.

+ FISIOLÓGÍA:

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

REQUERIMIENTOS L-E:

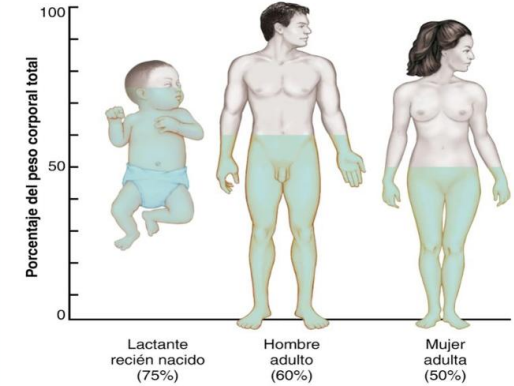
Son proporcionales al área de superficie corporal y al gasto calórico.(NO al peso)

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

- **Filtración glomerular.**
- **Concentración orina.**
- **Capacidad de conservar Na.**
- **Secreción de HCO_3 , K, H.**

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

Agua corporal



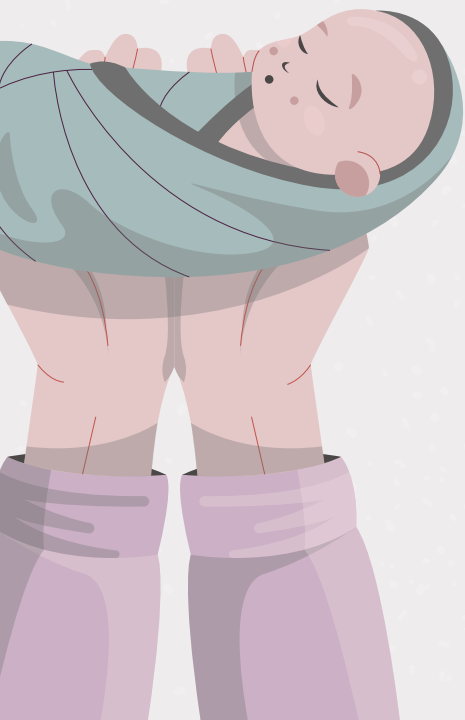
AGUA CORPORAL TOTAL



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:

$$\begin{aligned} \text{P.I.} &= \text{Ingresos} - \text{egresos} + \text{pérdida de peso.} \\ \text{P.I.} &= \text{Ingresos} - \text{egresos} - \text{ganancia de peso.} \end{aligned}$$

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 o inspirada elevada	Reduce en 30% si iguala P° 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. 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.

RNPT con mayor pérdidas



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



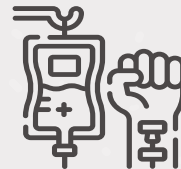
MANEJO HIDROELECTROLÍTICO

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/kg/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



Esta 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

Volúmenes	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

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

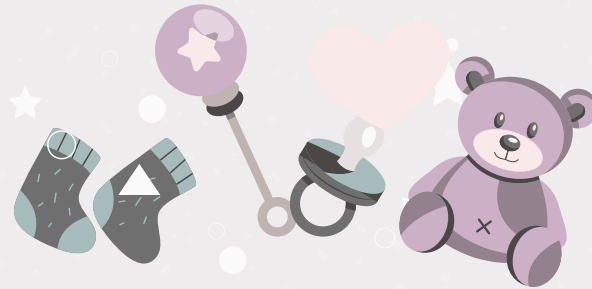
- 1-2 mEq/Kg/día luego del 2do día de vida, luego 3 mEq/Kg/día.
- Comenzar una vez que se haya iniciado diuresis y confirmado adecuada función renal (48-72 hrs).

-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^+ 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

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)**

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%

10.000 mg glucosa \rightarrow 100 cc

X \rightarrow 9,8 cc

980 mg glucosa en 9,8 cc/hora

980 mg/ 2.940 kg / 60 min (%)

CG = 5.5 mg/kg/min

Indicaciones:

- Régimen cero
- SG 10% 235 cc a 9.8 cc/hora (CG: 5.5 mg/kg/min)
- HGT cada 6 horas

Hipoglicemia
<45 mg/dl

SG 10%

10 gr glucosa \rightarrow 100 cc

10.000 mg glucosa \rightarrow 100 cc

100 mg glucosa \rightarrow 1 cc

Caso clínico 1

3° día de vida:

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

Peso actual: 2870 gr

1. Aporte de líquido: 100 ml x Kg

VT = 100 x 2,94 = **294 ml/día**

2. Electrolitos

Na → 4 mEq/kg/día (3-5)

4 x 2.94 = 11.76 mEq/día de Na+

1cc NaCl 10% → 1.7 mEq Na

x → 11.76 mEq Na

x = **6.91 cc de Na**

K → 2 mEq/kg/día (2-3)

2 x 2.94 = 5.88 mEq/día de K+

1cc KCl 10% → 1.34 mEq K

x → 5.88 mEq K

x = 4.38 cc de K

3. Alimentación enteral: Iniciar según tolerancia LM o

F1: 10 ml / 3 horas x 4 veces = 40 ml

Si tolera, luego aumentar:

15 ml c/3 horas x 4 veces = 60 ml

4. Carga de glucosa:

294 ml - 40 ml ≈ 250 ml → 10.4 ml/hora SG 10%

1 ml → 100 mg

10.4 → 1.040 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) **Mínimo**

TONICIDAD:

Electrolitos:

Paso 1:

Na $\rightarrow 4$ mEq/kg/día (3-5)

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

Paso 2:

1cc NaCl 10% $\rightarrow 1.7$ mEq Na

$x \rightarrow 11.76$ mEq Na

$x = 6.91$ cc de Na

Paso 3:

7 cc $\rightarrow 11.9$ mEq NaCl al 10%

Calcular tonicidad, llevarlo a 1 L.

Paso 4:

294 cc $\rightarrow 11.9$ mEq

1000 cc $\rightarrow x$

$x = 40$ 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 mEq/L**



Valor adecuado

Caso clínico 1

4° día de vida:

BCG, diuresis (+), Deposiciones (+)

HGT 100-102 mg/dl.

Sin signos de hipoglicemia.

Peso actual: 2840 gr

1. Alimentación:

Aporte enteral por LM o F1

Aporte día 4: $110 \text{ ml} \times \text{Kg VT} = 110 \times 2,94 = \mathbf{323 \text{ ml/día}}$

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 kg x 60 cc (día 1) = 210 cc/día

8.8 cc/hr

2. Calcular Carga de Glucosa:

SG 10%

10.000 mg → 100 cc

X → 8,8 cc

880 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

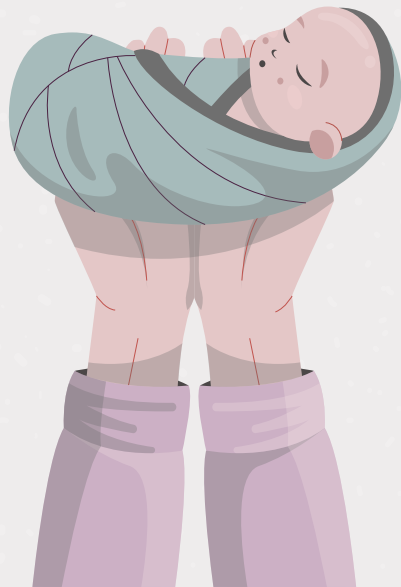
X = 975 mg glucosa

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 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. .
- 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 Pediatría. de

