

Balance Hidroelectrolítico en Neonatología

Interno Javier Castillo

Introducción



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

El **desbalance hidroelectrolítico** es un trastorno frecuente que abarca:

- Deshidratación
- Disnatremias
- Diskalemias

Requerimientos básicos

- Requerimientos de líquidos y electrolitos son proporcionales al área de superficie corporal y al gasto calórico.
- Volumen y distribución del agua corporal total entre RNT y RNPT son distintas
 - El RNT tiene un total de agua corporal menor (75 vs 80%) y un volumen de LEC menor (45 vs 70%).
- Pérdida de peso durante la primera semana de vida, por contracción del VEC:
 - Preterminos 10 a 15%
 - RNT 7 al 10%

•

REQUERIMIENTO DIARIO DE LÍQUIDOS

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

Pérdidas de agua en el RN

- **Pérdidas sensibles**
 - Pérdidas urinarias de agua: 1-2 ml/kg/hr o 30-100 ml/kg/día
 - Deposiciones: 5-10 ml/kg/día
 - Sudor normal: 5-20 ml/kg/día
- **Pérdidas insensibles**
 - 30-60 ml/kg/día → 100 ml/kg/día en menores de 1000 g
 - 2/3 se pierde por piel
 - 1/3 se pierde por tracto respiratorios

Terapia de mantención de líquidos

Primeros días de vida

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

Más de 3 kg Fórmula de Holliday

Peso (kg)	mL/día
0-10	100/kg
11-20 kg	1.000 + 50/kg por cada kg > 10
> 20	1.500 + 20/kg por cada kg > 20

Mayores de 1 año Superficie corporal

Menor de 10 kg

$$\frac{(\text{Peso} \times 4) + 9}{100}$$

Mayor de 10 kg

$$\frac{(\text{Peso} \times 4) + 7}{\text{Peso} + 90}$$

Electrolitos

Pérdidas electrolíticas

Na+

- 3-4 mEq/Kg/día
- 6-8 mEq/Kg/día en menores de 1000g

K+: 2-3 mEq/Kg/día

	RNT	RN Pt
Na	2 - 4 mEq/kg/día	2-4 en primeros días y 6 - 8 en período de crecimiento
K	2 - 3 mEq /kg/día	2-3 en primeros días y 3 - 4 en período de crecimiento

Ampolla 20 cc → NaCl 10% 1 cc = 1.7 mEq

Ampolla 10 cc → KCL 10% 1 cc= 1.3 mEq

SUEROS

- **Suero Fisiológico** (Na 154 mEq/L)
- **Suero glucosalino al 2.5%** (glucosa 2.5g/100 ml y Na 77 mEq/L)
- **Suero Glucosado al 5%** Aporta 17 cal/100 ml (20% de las necesidades calóricas diarias)
- Suero glucosado 10%
- Suero glucosado 12.5%

Solución madre Pediatría

500 cc S. Glucosado 5% + 40cc
NaCl 10% + 10 cc KCl 10%

Solución madre en Neonatología

100 cc S. Glucosado 10% + 3cc
NaCl 10% + 1cc KCl 10%

Ejercicio



**Paciente RNT AEG
39 semanas que
pesó 3.500 grs. .**

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.

¿Cuál es nuestra indicación de hidratación?

Paciente RNT AEG 39
semanas que pesó 3.500 grs.

• Nace con depresión respiratoria. Requiere reanimación con VPP y masaje cardíaco. Se intuba y queda en VM por incapacidad de iniciar ventilación en forma espontánea.

¿Cuál es nuestra indicación de hidratación?

1. Cálculo de volumen requerido

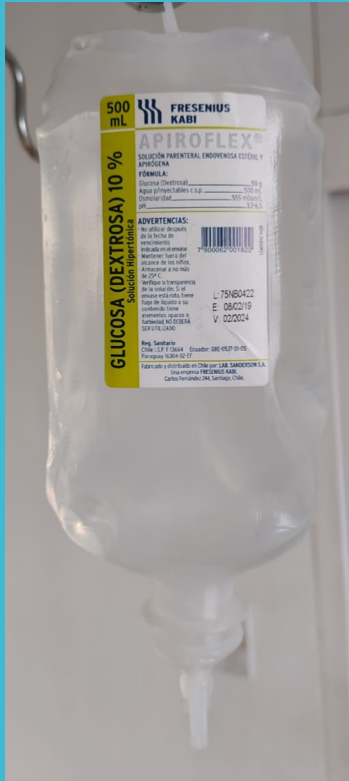
Peso x volumen del 1er día

$$3,5 \times 60 = 210 \text{ cc}$$

$$210 \text{ cc} / 24 \text{ hrs} = 8.8 \text{ cc/hr}$$

$$8.8 \text{ cc} \times 24 \text{ hrs} = 211.11 \text{ cc}$$

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



2. Elección del suero

Suero glucosado al 10%

SG 10% → 211 cc en 24 hrs = 8.8 cc/hr

SG 10% → 10 gr de glucosa en 100 cc
Aportamos 21,11 grs de glucosa en 211 cc en 24 hrs = 21.110 mg de glucosa

Medir glicemia post instalación del suero!!

3. Carga de glucosa

**Paciente RNT AEG 39
semanas que pesó 3.500
grs.**

La carga necesaria para inicio de una fleboclisis es de 4-6 mg/kg/minuto

Se incrementa día a día en 1 - 2 mg/kg/min según tolerancia , medido por glicemias (VN 60-150).

Carga de glucosa = Glucosa aportada (mg) / peso (kg) / 1440 min

CG = 21110 mg de glucosa / 3,5 kg / 1440 minutos =

4.118 mg/kg/min, aprox 4.4

Queda en el rango para inicio de fleboclisis.

Si este paciente se hipotensara y tuviéramos la necesidad de ponerle una vía arterial tenemos que tener en cuenta que para instalarla, el mínimo de goteo para que pueda transducir de forma adecuada es de 1 cc / hora y en suero fisiológico más heparina para evitar trombosis.

Por esto, como tenemos que restarle al volumen final 1 cc/ hora del goteo para mantener la línea arterial, no podremos cumplir con los requerimientos mínimos de glucosa, por lo que tenemos 2 opciones:

A) Aumentar el volumen total a dar

B) Aumentar la concentración del SG :

Soluciones de 12,5% o 15% → riesgo de contaminación
Soluciones > 12,5% se deben pasar por vía central.

En este paciente, hemos decidido mantener el volumen total de 60 cc/kg, o sea no exceder los 8.8 cc/hora.

Por lo tanto, debemos buscar una concentración que nos permita tener una carga adecuada de glucosa.

- Suero fisiológico 24 cc + 1 UI heparina por cc a 1cc/hora, para la línea arterial
- Suero glucosado X% a 7.88 cc/hora (para obtener una CG 4-6 mg/kg/min)
 - Le restamos el 1 cc anterior ya que se ocuparía en mantener la línea arterial

Si usamos un SG 12.5%:

- $7.8 \text{ cc/hora} \times 24 \text{ horas} = 187.2 \text{ cc en } 24 \text{ hrs}$
- 12,5 grs de glucosa en 100 cc
- X en 187.2cc
- $X = 23.4 \text{ grs de glucosa} = 23400 \text{ mg de glucosa pasando en } 24 \text{ horas a una velocidad de } 7.8 \text{ cc/hora.}$

Carga de glucosa: $23400 \text{ mg} / 3,5 \text{ kg} / 1440 \text{ min} = 4.64 \text{ mg/kg/min}$

Cumple con los requerimientos esperados y podemos indicarlo indistintamente por vía central o periférica.

**Paciente RNT AEG 39
semanas que pesó
3.500 grs.**

4. ELECTROLITOS

Al día siguiente se controla a su paciente .

- Peso actual **3395**
- Diuresis de 3 cc /kg/hora
- Ventila por sí solo y se decide retirarlo de ventilación mecánica.
- Control ELP: sodio de 131 mEq /lt y Potasio de 3.2 mEq/lt .

4. ELECTROLITOS

INDICACIÓN DE FLEBO DEL SEGUNDO DÍA DE VIDA

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

Referencia es el peso al nacimiento → 3500 gr

1) Volúmen: $3.5 \text{ Kg} \times 80 \text{ cc/Kg} = 280 \text{ cc}$ en 24 hrs
11.7 cc/hra

2) Calculo aporte de glucosa: 280 cc S. Glucosado 10% → 28 g de glucosa → 28000 mg de glucosa

3) CG: $28000 / 3.5 \text{ Kg} / 1440 \text{ min} = 5.6 \text{ mg/Kg/min}$

4. ELECTROLITOS

Agregamos los electrolitos

	RNT	RN Pt
Na	2 - 4 mEq/kg/día	2-4 en primeros días y 6 - 8 en período de crecimiento
K	2 - 3 mEq /kg/día	2-3 en primeros días y 3 - 4 en período de crecimiento

$$\longrightarrow 3 \times 3.5 \text{ kg} = \mathbf{10.5 \text{ mEq}}$$

$$\longrightarrow 2 \times 3.5 \text{ kg} = 7 \text{ mEq}$$

Si **NaCl** 10 % 1 cc = 1.7 mEq $10.5 / 1.7 \Rightarrow \mathbf{6.17 \text{ cc}}$

Si **KCl** 10 % 1 cc = 1.34 mEq $7.0 / 1.3 \Rightarrow \mathbf{5.38 \text{ cc}}$

Indicación

- SF 0,9% + 24 cc + 1 UI Heparina/cc a 1 cc/hr por línea arterial
- SG 10% 260 cc + NaCl 10% 6 cc + KCl 10% 5,5 cc a 10,7 cc/hr

Bibliografía

- Módulo hidroelectrolítico:
http://www.saludinfantil.org/Modulos_Neonatologia/HidroElectrolitico.pdf
- http://www.neopuertomon tt.com/guiasneo/Guias_San_Jose/GuiasSanJose_11.pdf