



Hidratación parenteral en recién nacidos

María José Cancino Negrón
Interna de Medicina
Rotación neonatología
27 enero 2022

Introducción

El balance hidroelectrolítico corresponde al equilibrio de fluidos en los compartimientos corporales, que se mantiene por la ingesta y la excreción de agua y electrolitos (Sodio y Potasio).

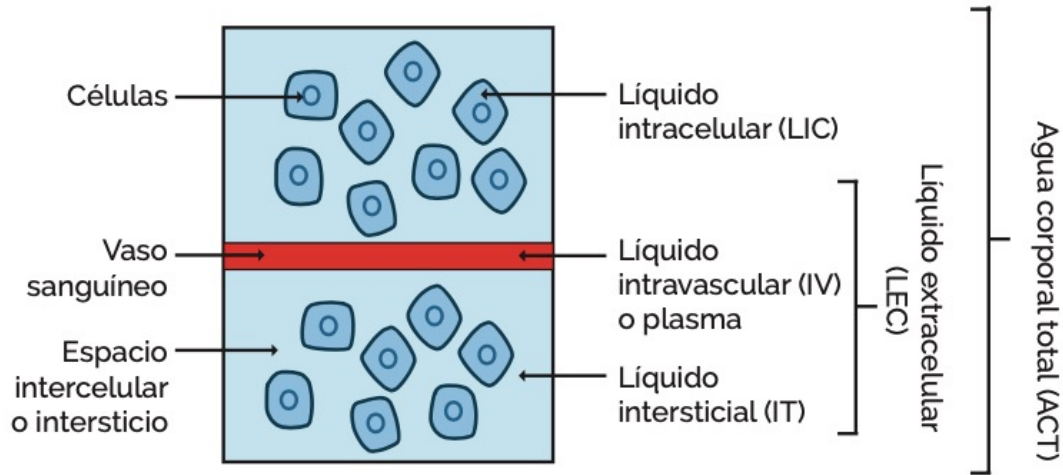


Figura 1.

Distribución del agua corporal

Pérdidas de agua en el RN

Pérdidas sensibles	Pérdidas insensibles
<ul style="list-style-type: none">- Pérdidas urinarias: 30-100 ml/kg/día- Deposiciones: 5-10 ml/kg/día- Sudor normal: 5-20 ml/kg/día	<ul style="list-style-type: none">- 30-60 ml/kg/día que puede llegar hasta 100 ml/kg/día en menores de 1000gr:- 2/3 se pierde por piel- 1/3 se pierde por tracto respiratorio

Pérdidas insensibles

1. Aumentan a menor edad gestacional (relación inversa). Esto se debe a **mayor superficie corporal** y a un **aumento de la permeabilidad de la piel** (inmadurez de los canales de acuaporina). Al madurar la piel alrededor del 7º día (engrosamiento del estrato córneo), las pérdidas insensibles disminuyen.
2. Disminuyen si a un recién nacido intubado le entregamos los **gases humidificados y a 37° C.**
3. Aumentan por: **cunas radiantes, fototerapia y baja humedad.**

Para calcular las pérdidas insensibles se usa la siguiente fórmula:

$PI = \text{INGRESOS} - \text{EGRESOS} + \text{PERDIDA DE PESO}$

$PI = \text{INGRESOS} - \text{EGRESOS} - \text{GANANCIA DE PESO}$



ELECTROLITOS

Sodio (Na^{++})

Es el principal electrolito extravascular participante en el balance hídrico de los espacios intravasculares e intersticiales.

Rango normal de Na^+ sérico está entre 135 y 145 mEq/L

Mantenición: 2-4 mEq/kg/día

No iniciar electrolitos si el neonato no ha iniciado su diuresis

Ampolla 20 cc \rightarrow NaCl 10% 1cc = 1.7 mEq



Hiponatremia

DEFINICIÓN

Na⁺ sérico < 130 mEq/L

CAUSAS

1. Exceso de ACT por mayor aporte de agua libre a la madre durante el parto.
2. SIADH que puede acompañar a neumonías, meningitis, neumotórax o HIV grave.

TRATAMIENTO

Depende de la concentración de Na⁺.

Si fuera muy baja (<120 meq/L)
→ corrección rápida con solución salina hipertónica al 3%, 6 ml/kg en infusión en 1 hr para aumentar natremia a 125 mEq/L

Hipernatremia

DEFINICIÓN

Hipernatremia: $\text{Na}^+ > 150$
mEq/l

CAUSAS

- Deshidratación
- Exceso de aporte (HCO_3)

DIAGNÓSTICO

Manifestaciones clínicas a nivel SNC son 2ª a deshidratación celular:

- › Fiebre.
- › Irritabilidad.
- › Letargia.
- › Hipertonía.
- › Convulsiones.
- › Coma.

TRATAMIENTO

Si es por exceso de Na^+ :
Restringir aporte

Si es por déficit de agua:
Aportar agua libre

Potasio – Hipokalemia

DEFINICIÓN

K⁺ sérico < a 3.5 mEq/L)

CAUSAS

- Poco frecuente
- Uso crónico de diuréticos de asa
 - Aspiración continua por SNG

SÍNTOMAS Y SIGNOS

- Poco frecuente
- Debilidad muscular
 - Fatiga
 - Íleo paralítico
 - Retención urinaria
 - Depresión segmento ST ECG



Potasio – Hipokalemia

Tratamiento

Aumentar el aporte de K^+ 1 – 2 mEq/kg/día

Casos severos: KCL 10%, 0,5 a 1 mEq/kg ev a pasar en 1 hora con monitoreo continuo del ECG



Potasio – Hiperkalemia

Definición

K⁺ sérico > a 6 mEq/L

Causas

Frecuente en RN de muy bajo peso en 1ª semana de vida.

Disminución excreción tubular

Acidosis

Tratamiento

Detener la administración de K⁺ y aportar bicarbonato y gluconato de calcio al 10% (100mg/kg/dosis ev..).

Glucosa con insulina (0.05 U/Kg de insulina regular + 2 ml/kg de SG al 10%, seguido de infusión continua de insulina regular (0,1 U/kg/hr) con 2 a 4 ml/kg/hr de SG al 10%

Requerimiento diarios de líquido

1. Cálculos para necesidades diarias → **peso actual del RN** a menos que esté agudamente deshidratado o **sobrehidratado**. En tal caso se usará el “**peso seco**”.
2. Las necesidades de líquidos en los primeros 3-5 días de vida son menores. En la primera semana de vida se pierde entre un 10-15% del peso en el RN de término (1-2 % diario) sin significar deshidratación. En el RN pre-término la baja puede ser de 15-20% (2-3% diario). Si el aporte de proteínas parenterales es precoz (desde las primeras 24 horas de vida), no se espera un descenso de peso mayor al 15 %.
3. Debe considerarse la pérdida excesiva de otros fluidos.

Tabla: Necesidades aproximadas de líquido en relación a día de nacimiento en RNT y RNPT.

1. Esto es una aproximación que debe evaluarse cada 8 o 12 hrs, y tener en consideración:
 - a. Aumento de necesidades de líquidos: niños en fototerapia y en cunas radiantes aumentar 10 - 25% aportes.
 - b. Disminución de necesidades de líquidos: RN con insuf. pulmonar, ductus arterioso persistente, insuf. renal y asfixia

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

Monitorización de la hidratación

1. Peso diario
2. Volumen urinario (normal 2-4 ml/kg/hr.) Oliguria < 1 ml/kg/hr
3. Medir natremia (N=135-145) y densidad urinaria (N= 1005-1015)

Natremia	Densidad Urinaria	Peso del recién nacido	Diagnóstico de hidratación
Normal	↑	Estable o en descenso	Deshidratación inicial.
Normal	↓	Estable o en aumento	Sobrehidratación inicial.
↑	↑	En descenso.	Deshidratación.
↓	↓	En aumento.	Sobrehidratación.
↓	↑	En aumento.	Secreción inapropiada de ADH.
↑	Normal	En disminución.	Diabetes insípida.

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?



1. Cálculo de volumen requerido

Peso x volumen del 1er día

$3,5 \text{ kg} \times 60 \text{ cc/kg} = 210 \text{ cc}$ para las próximas 24 hrs

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

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%

Es la primera opción, ya que da la cantidad de glucosa suficiente para cubrir los requerimientos

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

Como la tasa metabólica varía según la patología, se debe chequear la glicemia después de instalado el flebo.



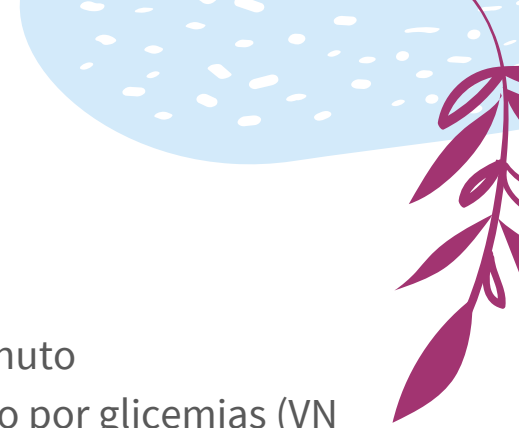
3. Carga de glucosa



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







A la hora de vida su paciente se hipotensa y se hace difícil medir presión arterial por manguito. Ud decide instalar una vía arterial para medir presión invasiva continua, lo que le da mayor confiabilidad. La matrona le dice que el mínimo goteo para que pueda transducir en 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:

1. Aumentar el volumen total a dar
 2. Aumentar la concentración del SG :
 - a. Las soluciones de 12,5% o 15% se deben realizar por lo que hay mayor riesgo de contaminación
 - b. Las soluciones mayores a 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 7.8 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 cc/hora x 24 horas = 187.2 cc en 24 hrs
- 12,5 grs de glucosa en 100 cc
- X en 187.2 cc
- $X = 23.4$ grs de glucosa = 23400 mg de glucosa pasando en 24 horas a una velocidad de 7.8cc/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.

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 .

¿Qué pasó?

- a) Se le olvidó indicar los electrolitos
- b) Está cursando con un SiADH
- c) Está mal informado el examen
- d) Ninguna de las anteriores.



Ahora debemos agregar electrolitos a la flebo:

INDICACIÓN DE FLEBO DEL SEGUNDO DÍA DE VIDA

Referencia es el peso al nacimiento hasta que éste se recupere → 3500 gr

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

Si le restamos 1 cc/hora de la línea arterial tenemos:

10.7 cc/hora de SG X % para tener 1-2 mg/kg/min superior al día anterior (5.6 - 6.6 mg/kg/min)

Si usamos SG 10%

- $10.7 \times 24 = 256.8 \text{ cc} \rightarrow 25.68 \text{ gr de glucosa} \rightarrow 25.680 \text{ mg}$
- CG: $25680/3.5\text{kg}/1440\text{min} \rightarrow 5.095$ aprox a 5.1 mg/kg/min

Probablemente esto es poca glucosa, dependerá de la glicemia previa (<60 será poco y deberá aumentar el aporte de glucosa a lo calculado previamente.)

1. Cálculo con SG 12.5%

25.68 grs → 10%

X -----→ 12.5%

$$X = 25.68 \times 12.5 / 10 = 32.1 \text{ grs}$$

$$\text{CG: } 21.100 / 3.5 / 14440 = 6.36, \text{ aprox. } 6.4 \text{ mg/kg/min}$$

Esto calza perfecto con lo planeado

2. Agregamos los electrolitos:

Na: 2 – 4 mEq/kg 3 x 3.5 kg = 10.5 mEq

K: 2 – 3 mEq/kg 2 x 3.5 kg = 7 mEq

Si NaCl 10% 1 cc = 1.7 mEq 10.5/1.7 → 6.17 cc

Si KCl 10% 1 cc = 1.34 mEq 7/1.3 → 5.38 cc

	RNT	RNPT
Na	2 – 4 mEq/kg/día	2-4 en primeros días y 6-8 en periodo de crecimiento
K	2 – 3 mEq/kg/día	2-3 en primeros días y 3-4 en periodo de crecimiento

Gracias por su atención



Bibliografía

- Mühlhausen M., G. (s. f.). *TERAPIA DE MANTENCIÓN DE LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS Y TRASTORNOS ACIDO BASE*.
<http://www.neopuertomontt.com/>. Recuperado 25 de enero de 2022, de http://www.neopuertomontt.com/guiasneo/Guias_San_Jose/GuiasSanJose_11.pdf
- Universidad San Sebastián. (2013, 29 junio). *Hidratación parenteral en R. nacidos*. <http://www.saludinfantil.org/>. Recuperado 25 de enero de 2022, de http://www.saludinfantil.org/Modulos_Neonatologia/HidroElectrolitico.pdf