

# Hidratación en el Recién Nacido

---

Dr. Gerardo Flores

Interna de Medicina: Carla Mansilla Sandoval

Neonatología, Marzo 2021

# Introducción

---

- El desbalance hidroelectrolítico es un trastorno frecuente, por lo que, es necesario conocer la fisiología del recién nacido para realizar un adecuado manejo de este.
- Una inadecuada homeostasis interna puede causar graves consecuencias, como:
  - Hipo/ hipervolemia
  - Falla renal
  - Hipo/ hiperosmolaridad
  - Alteraciones Metabólicas
- Los requerimientos de líquidos y electrolitos son proporcionales al área de superficie corporal y al gasto calórico, no al peso.
- Considerar: pérdidas insensibles y urinarias de agua, como también la pérdida de electrolitos.

*Un poco de  
fisiología  
del recién  
nacido...*

---



# Distribución del Agua Corporal

- Al nacimiento: disminución del ACT a expensas fundamentalmente del VEC.
- Diuresis compensadora en los primeros días.
- Durante los primeros días de vida se considera fisiológico mantener un BALANCE NEGATIVO de líquidos, que permita la contracción del VEC.
- 7-10 días de vida: pérdida de peso (10% en RNT y 15-20% en RNPT), debido a una pérdida de ACT, fundamentalmente del compartimento extracelular.

Tabla 1. Volúmenes corporales

	Agua total (%)	LEC	LIC
Feto	95	65	30
RN prematuro	85-90	45	40-50
RN término	75	40	35
2 años	60	25	35
Adultos	60	20	40

# Función Renal

---

- La FR se encuentra limitada, sobre todo a menor edad gestacional, debido al menor número de nefrones y una menor área de superficie para la función tubular. Dentro de estas limitaciones se cuentan:
  1. Menor filtración glomerular.
  2. Menor capacidad de concentrar y diluir la orina.
  3. Menor capacidad de conservar el sodio (Na) por una menor reabsorción tubular, menor función de la bomba Na-K ATPasa y menor respuesta a la aldosterona.
  4. Menor secreción de Bicarbonato, Potasio (K) e Hidrogeniones (H<sup>+</sup>).

# Balance Hídrico

- Las pérdidas extrarrenales de agua están representadas por:
  1. Pérdida de agua en las deposiciones, estimadas en 5 ml/Kg/día.
  2. Necesidad de agua para el crecimiento, en donde un aumento de peso de 10 gr/Kg/día tiene una retención de líquidos de 6 ml/Kg/día.
  3. Pérdidas insensibles, que representan el agua que se evapora por la piel y el tracto respiratorio. En los RN, 2/3 de estas pérdidas se producen por la piel y 1/3 por el tracto respiratorio.

## Factores que aumentan las pérdidas insensibles

- Aumento de la frecuencia respiratoria.
- Lesiones de piel.
- Malformaciones quirúrgicas (gastrosquisis, onfalocelo, defecto tubo neural).
- Aumento de temperatura corporal (cada grado aumenta un 30% de PI).
- Aumento de temperatura en el medio (cada grado aumenta un 30% de PI).
- Uso de cunas de calor radiante y fototerapia con luz blanca (50% de aumento de PI).
- Actividad motora incrementada: llanto (50-70% de incremento de PI).

# Consideraciones para evaluación del estado hidroelectrolítico

---

- Historia Clínica: Antecedentes de asfixia neonatal, cardiopatías congénitas, enterocolitis necrotizante, síndrome dificultad respiratoria y la presencia de malformaciones gastrointestinales o drenajes que puedan modificar el estado hidroelectrolítico.

- Clínica actual del RN:

1. Examen Físico
2. Variaciones de peso
3. Medición de diuresis
4. Balance de líquidos

Peso nacimiento (grs)	Pérdidas insensibles (ml/Kg/día)
750-1000	64
1001-1250	56
1251-1500	38
1501-1750	23
1751-2000	20
2001-3250	20

- Laboratorio: ELP, Gases en Sangre, Densidad Urinaria, Nitrógeno Ureico y Creatinina Plasmática, Electrolitos Urinarios, Osmolaridad Urinaria y FeNa.

# Manejo Hidroelectrolítico

---

- Para calcular los aportes diarios se recomienda usar el peso de nacimiento durante los primeros 7 días de vida. Luego, se debe considerar el peso seco del día, siempre y cuando éste sea adecuado.

## Requerimientos de Líquidos (ml/Kg/día)

	Días 1-2	Día 3	Día 15	Día 15-30
RNT	60-120 *	100-140	150	150-180
>1500 g	60-80	100-120	150	150-180
<1500 g	70-80	100-120	150	150-180
≤1000 g	70-100	100-120	150	150-180

A. Aporte de líquidos:

B. Aporte de electrolitos:

- Na: No aportar sodio los primeros 2 días de vida ya que se debe esperar la contracción fisiológica del VEC.
- K: La administración de K debe comenzar una vez que se haya iniciado la diuresis y confirmado una adecuada función renal, lo que coincide con las 48-72 horas de vida.

C. Aumento diario de líquidos: El aumento en el volumen diario está determinado por la variación del peso y el balance hídrico. Se debe aumentar el aporte en 20 ml/Kg/día siempre y cuando el RN presente una baja de peso adecuada (entre 2-3% diario

# Pongamos en práctica lo aprendido

---

Ud. tiene un RNTAEG 39 semanas que pesó al nacer 3.500 grs. Nace con depresión respiratoria y 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.

# La indicación de hidratación es...

---

- $\text{Peso} \times \text{Volumen 1er día} \Rightarrow 3.5 \times 60 = 210 \text{ cc}$  para las próximas 24 horas.
- La indicación será: Suero glucosado 10 % 210 cc a 8.8 cc / hora. ¿Por qué?

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

---

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 en Suero Fisiológico + Heparina para evitar trombosis.

# GLUCOSA

Carga de inicio de fleboclisis: 4–6 mg/kg/minuto.

Incremento diario: 1 – 2 mg/kg/min según tolerancia, medido por glicemias (VN 60–150).

SG 10%: 10 gramos de glucosa en 100 cc de mezcla.

# ¿Cuántos mg de glucosa está recibiendo al día?

---

- En el paciente anterior le estábamos indicando SG 10 %  
210 cc a 8.8 cc / hora.
- Entonces :  $8.8 \text{ cc/h} \times 24\text{h} = 211.1\text{cc} \implies 21.11 \text{ gramos de glucosa en 24 horas} \implies 21110 \text{ mg de glucosa en 24 horas.}$

**¿Cuál es la carga de glucosa de la solución (mg/kg/min)?**

---

$$\text{CG: } 21110\text{mg}/3,5 \text{ kg} = 6031,4 \text{ mg/kg}/1440 \text{ min} = 4,118 \text{ mg/kg/min.}$$

**¿Cumple con los requerimientos diarios?**

Sí, ya que los requerimientos diarios son de 4- 6mg/kg/min.

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 tanto tenemos 2 opciones:

- Aumentar el volumen total a dar
  - Aumentar la concentración del suero glucosado.
- ❖ La decisión será diferente en cada paciente . Para preparar soluciones al 12.5 % ó al 15 % se realizan mezclas en la Unidad corriendo el riesgo de contaminación. Por otro lado para dar soluciones > al 12.5 % se recomienda hacerlo por vía central dada la alta osmolaridad de éstas.

# ¿Qué haremos nosotros?

---

- En nuestro paciente hemos decidido no aumentar el volumen total de 60 cc/kg , ó sea los goteos no deben exceder los 8.8 cc/hora .

➤ Suero fisiológico 24 cc + 1 UI heparina por cc a 1 cc / hora (línea arterial)

➤ Suero glucosado X % a 7.8 cc /hora (para obtener una CG 4-6 mg/kg/min)

➤ Si usamos SG 12.5 % ==> 7.8 cc /hora x 24 horas = 187.2

$$12.5 \text{ grs en } 100 \text{ cc} \text{ -----} \rightarrow X \text{ en } 187.2$$

$$X = 23.4 \text{ grs} = 23.400 \text{ mg}$$

✓  $CG = 23400 / 3.5 / 1440 \text{ min} = 4.64 \text{ mg/kg/min.}$

✓ O sea cumple con los requerimientos esperados y podemos indicarlo indistintamente por una vía central o periférica.

# ¿Qué pasa con los electrolitos?

- Al día siguiente Ud controla a su paciente . El peso es de 3395 y ha tenido una diuresis de 3 cc /kg/hora , ventila por sí solo y decide retirarlo de ventilación mecánica. Le solicita ELG y tiene un 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.

	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

# ¿ Como indica su flebo para el segundo día?

---

- El volumen a indicar es 80 cc /kg.
- Se usa como referencia el peso de nacimiento hasta que recuperan éste:

$$80 \times 3.5 \text{ kg} = 280 \text{ cc en 24 horas.}$$

$$280 / 24 = 11.66 \text{ o sea } 11.7 \text{ cc /hora}$$

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

$$10.7 \text{ cc /hora de SG} \times \% \text{ para tener } 1 - 2 \text{ mg/k/minuto superior al día anterior (5.6 a 6.6 mg/kg/min)}$$

- Usemos un SG 10 % :

$$10.7 \times 24 = 256.8 \text{ cc} \text{ -----> } 25.68 \text{ gramos de glucosa} \text{ ==> } 25680 \text{ mg}$$

$$\text{CG} = 25680 / 3.5 \text{ kg} / 1440 \text{ min} \text{ ==> } 5.095 \text{ aproximado a } 5.1 \text{ mg/kg/día}$$

# Cálculo con SG 12.5 %:

---

$$\begin{array}{r} \blacktriangleright 25.68 \text{ grs} \text{ ----- } 10 \% \\ X \text{ grs} \text{ ----- } 12.5 \% \end{array}$$

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

$$\blacktriangleright CG = 32.100 / 3.5 / 1440 = 6.36, \text{ aproximadamente } 6.4 \text{ mg/kg/min,}$$

lo cual, calza perfecto con lo planeado.

# Ahora agreguemos 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       $10.5 / 1.7 \implies 6.17$  cc
- Si KCl 10 % 1 cc = 1.34 mEq       $7.0 / 1.3 \implies 5.38$  cc

# Entonces la indicación es...

---

- Suero fisiológico 24 cc + 1 UI heparina /cc a 1 cc /hora por línea arterial
- Suero glucosado 12.5 % 260 cc + NaCl 10 % 6 cc + KCl 10 % 5.5 cc a 10.7 cc /hora
  - Volumen total 80 cc/kg/día
  - Carga glucosa 6.4 mg/kg/minuto
  - Aporte Na 3 mEq/kg/día
  - Aporte K 2 mEq/kg/día

# Si fuéramos mas estrictos...

---

- Deberíamos contar el aporte de Na del Suero fisiológico, lo cual, es especialmente crítico en el Prematuro Extremo .

El SF tiene 155 mEq /lt de Sodio , entonces en 24 cc hay  $24 \times 155 / 1000 = 3.72$  mEq

- Esto es un poco más de 1 mEq /kg/día que para un RNT no es mucho.
- Pero si se tratara de un RN Pt de 1 kg , serían 3.72 mEq/kg/día extra , lo cual es significativo.
- Por esta razón se usan soluciones fisiológicas diluidas en agua para las líneas, ya sea al 1/2 o al 1/4.

*¡ Muchas  
gracias  
por su  
atención!*

**PREGUNTAME!!**



**PREGUNTAME!!**

# Bibliografía

---

1. Neopuertomontt. (2013). Hidratación Parenteral en Recién Nacidos. enero 19, 2021, de Neopuertomontt Sitio web: [www.saludinfantil.org/Modulos\\_Neonatologia/HidroElectrolitico.pdf](http://www.saludinfantil.org/Modulos_Neonatologia/HidroElectrolitico.pdf).
2. Mühlhausen, G. (2016). TERAPIA DE MANTENCIÓN DE LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS Y TRASTORNOS ACIDO BASE. En Manual de neonatología(66-70). Santiago, Chile: Dr. Germán Mühlhausen, Dra. Agustina González.
3. Tapia, O. (2000). *Manual de neonatología - 2 edición*. Publicaciones Tecnicas Mediterraneo.