

Hidratación parenteral neonatal

Vicente Poblete Burgos

Interno Pediatría

Introducción

- El balance hidroelectrolítico corresponde al equilibrio de fluidos en los compartimentos corporales, que se mantiene por la ingesta y la excreción de agua y electrolitos.
- Un RN es más susceptible a trastornos de la homeostasis de agua y electrolitos por mala función renal, aumento de las pérdidas insensibles e incapacidad para acceder a agua.
- El volumen y distribución del agua total entre RNT y RNPT son distintas
 - RNT ACT de un 75% del peso corporal, 45% VEC.
 - RNPT ACT de un 80-90% del peso corporal, 70% VEC.
- Debido a esto se espera una pérdida de peso mayor en los RNPT (10-15%) que en los RNT (7-10%)

Perdidas de agua en el recién nacido

Perdidas sensibles

- Urinarias: 0.5 – 2 ml/kg/hora o 30 – 100 ml
- Deposiciones: 5 – 10 ml/kg/día
- Sudor normal: 5 – 20 ml/kg/día

Perdidas insensibles

- 30 – 60 ml/kg/día puede llegar a 100ml/kg/día en menores de 1000g
- 2/3 por piel
- 1/3 por tracto respiratorio

Aumentan debido a:

- 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).

Terapia de mantención de líquidos

- 1. Calculo de volumen

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. Electrolitos

- No usar antes de 24 hrs de vida.

	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

Ajuste de la terapia de mantención

- Es importante evaluar si la terapia está cumpliendo los requerimientos del paciente, tenemos dos posibles casos:

1. Exceso de agua corporal: No habrá pérdida fisiológica de peso, incluso puede aumentar de peso y haber una hionatremia por dilución. También el exceso de volumen se puede observar por edema generalizado y/o hipertensión.

2. Pérdida excesiva de agua corporal: Se dará por administrar un volumen menor del requerido por el paciente, en este caso habrá una pérdida de peso mayor a la esperada, hipernatremia, taquicardia y llene capilar enlentecido. En este caso se puede llegar a shock hipovolémico con requerimiento de bolo de SF 10 – 20 cc/kg.

Sueros disponibles

- SG 5%
- SG10%
- SG20%
- SG 30%
- **Mezclas**
 - SG 12.5%
 - SG 15%
 - SG 17.5%

Solución madre en Neonatología

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

NaCl 10% 1 ml 1.7 meq/ml
KCl 10% 1 ml 1.3 meq/ml

NaCl 3cc $\rightarrow 3 \times 1.7 \text{ meq} = 5.1 \text{ meq}$ en 3 cc, multiplicamos x 10 para sacar tonicidad en 1 lt de solución = 51 meq/lt.
Al comparar solución madre neonatológica con tonicidad plasmática concluimos que es **hipotónica**.

Ejercicio

- RNT de 39 Sem, AEG, 3500 grs.
- Depresión respiratoria con requerimiento de VPP y masaje cardiaco
- Es intubado y queda con VM por incapacidad de iniciar ventilación espontánea

¿Cual seria nuestra indicación de hidratación?

Cálculo de volumen requerido

- RNT
- 1 ddv
- 3500 gr
- $60 \text{ ml/kg/día} \times 3.5\text{kg} = 210 \text{ ml/día}$
- $210\text{ml}/24\text{hr} = 8.8\text{ml/hora}$

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

Como primera opción, usar SG 10% ya que cubre necesidades metabólicas del RN.

Carga de glucosa

Carga de 4-6 mg/kg/min, cada día aumentando 1-2 mg/kg/min según tolerancia

- VN glicemia = 60 - 150 mg/dl
- 8.8 ml/hora x 24 horas
- $8.8 \times 24 = 211.2$ ml/día
- SG 10% = 10 grs de glucosa / 100 ml de solución

100ml → 10 gramos de glucosa
211.2ml → X = 21.12 gramos = 21120 mg

$21120 \text{ mg} / 3.5 \text{ kg} / 1440 \text{ min} = 4.19$
mg/kg/min



$$\frac{\text{Vel inf} \times \% \text{ de glucosa}}{\text{peso} \times 6}$$

$$\frac{8.8 \times 10}{3.5 \times 6}$$

4.19mg/kg/min

Una hora después

- RN hipotenso, se dificulta tomar PA por manguito
- Instalar vía arterial para medir presión invasiva continua
- La vía requiere de 1 ml/hora SF + 1 UI de heparina

¿Aumentar volumen diario o aumentar la concentración de glucosa?

Decidimos aumentar concentración de glucosa

- 60 ml/kg/día (8.8 ml/hora)
- 1 ml/hora lo usa la vía arterial
- 7.8 ml/hora = 187.2 ml/día

$$\frac{7.8 \times 10}{3.5 \times 6}$$



3.71 mg/kg/min

Indicación hidratación

$$\frac{7.8 \times 12.5}{3.5 \times 6}$$



4.64 mg/kg/min

- Suero fisiológico 24 ml + 1 UI heparina/ml a 1 ml/hora por vía arterial
- Suero glucosado al 12.5% 190 ml a 7.8 ml/hora
 - Volumen total de 60 ml/kg/día
 - Carga de glucosa de 4.64 mg/kg/min

Al día siguiente

- 3395 gramos
- Diuresis de 3 ml/kg/hora
- Ventila por sí mismo
- Na = 131 mEq/L; K = 3.2 mEq/L
- Inicialmente se indican flebos sin electrolitos
- Mantener Na sérico en valores entre 135-145 mEq/L
- Iniciar electrolitos con Na <135 mEq/L y K < 3.5 mEq/L

Indicaciones segundo día

- Aumentar volumen a 80 ml/kg
- $80 \times 3.5 = 280 \text{ ml/día} = 11.666 \text{ ml/hora} = 11.7 \text{ ml/hora}$
- 1 ml/hora se va en la vía, por lo que nos quedan 10.7 ml/hora
- Además, debemos subir 1-2 mg/kg/min la carga de glucosa (5.6-6.6 mg/kg/min)

$$\frac{10.7 \times 10 \% \text{ de glucosa}}{3.5 \times 6}$$

5.09mg/kg/min

$$\frac{10.7 \times 12.5 \% \text{ de glucosa}}{3.5 \times 6}$$

6.36 mg/kg/min

Agregar electrolitos

- 3 mEq/kg/día de Na
 - $3 \times 3.5 = 10.5$ mEq/día Na
- 2 mEq/kg/día de K
 - $2 \times 3.5 = 7$ mEq/día K

1 cc NaCl 10% = 1.7 meq/ml

1 ml \rightarrow 1.7 meq
X ml \rightarrow 10.5 meq

6.17 ml

	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

1 cc KCl 10% = 1.34 meq/ml

1 ml \rightarrow 1.34 meq
X ml \rightarrow 7 meq

5.22 ml

Indicaciones segundo día

- Suero fisiológico 24 ml + 1 UI heparina/ml a 1 ml/hora por línea arterial
- Suero glucosado al 12.5% 260 ml + NaCl 10% 6 ml + KCl 10% 5 ml a 10.7 ml/hora
 - Volumen total de 80 ml/kg/día
 - Carga de glucosa de 6.4 mg/kg/min
 - Aporte de Na de 3 mEq/kg/día
 - Aporte de K de 2 mEq/kg/día

NaCl 0.9%= 155 meq/L

- 24ml de SF al día
- $24 \times 155 / 1000 = 3.72$ meq al día
- En nuestro paciente equivale 1.06meq/kg

Referencias

- Ararat et al. (2020). Guías de práctica clínica unidad de paciente crítico neonatal. Hospital San Juan de Dios. La Serena
- Hidratación parenteral en recién nacidos.. (2013). Recuperado el 12 de enero de 2022 de:
http://www.saludinfantil.org/Modulos_Neonatologia/HidroElectrolitico.pdf
- Uptodate: Steven Ringer. Fluid and electrolyte therapy in newborns.