

Líquidos y electrolitos

Int: Sofía López

Docente a cargo: Dr Flores



HOJA DE RUTA

1

Definición

2

Fisiopatología

3

**Evaluación del estado
hidroelectrolítico**

4

Manejo

5

Caso clínico

DEFINICIÓN

Balance H-E

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

Fisiología del RN: principios básicos



Los requerimientos de líquidos y electrolitos son proporcionales al área de superficie corporal y al gasto calórico, no al peso



Los prematuros necesitan más líquidos y electrolitos por kilo que los RN de término.

Fisiología del RN



Distribución ACT

Mayor % de agua corporal que varía con la EG.

RNPT: 90% de ACT

RNT: 75% de ACT

Pérdida de peso durante la 1ª semana por reducción isotónica del LEC (RNPT 10-15% y RNT 7-10%).

Fase diurética 48-72 hrs



Inmadurez renal

- Menor filtración glomerular
- Menor capacidad de concentrar y diluir orina
- Menor capacidad de conservar Na
- Menor secreción de HCO₃, K e H⁺



Balance hídrico

Pérdidas extrarrenales:

- Deposiciones: 5ml/kg/día
- Crecimiento: aumento de 10 gr/kg/día retiene 6 ml/kg/día de agua
- Pérdidas insensibles (piel y respiratorio): aumentan a mayor superficie corporal y mayor permeabilidad de piel

Factores que afectan las pérdidas insensibles de agua

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%

P.I.=Ingresos-egresos + pérdida de peso.
P.I.=Ingresos-egresos - ganancia de peso.

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.

Evaluación del estado H-E

Historia: considerar los 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/12-24hrs
- Diuresis horaria: 1-5ml/kg/día
- Balance hídrico (ingresos - egresos) c/24 hrs o menos

Laboratorios: ELP, GS, BUN, Crea. Osm Urinaria, EL urinario, FeNa



Manejo hidroelectrolítico

Aporte diario → Peso de nacimiento durante los primeros 7 DDV

1. Aporte 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

Manejo hidroelectrolítico

2. Carga de glucosa: Carga de inicio 4-6 mg/kg/min → Incrementar 1-2 mg/kg/min por día según tolerancia / HGT (glicemia normal 60-150)

SG 10%.

3. Electrolitos:

- Sodio: **3-5 mEq/kg/día** evitar aportar Na los primeros 2 días de vida, ya que se debe esperar la contracción fisiológica del VEC. En RN de bajo peso extremo, pueden requerir más Na por pérdidas renales aumentadas (7 mEq/kg/día).
- Potasio: **1-2 mEq/kg/día** los primeros días de vida, luego 3 mEq/kg/día. Los RN de extremo peso pueden presentar hiperkalemia por menor excreción de potasio.
 - Iniciar posterior a diuresis.

4. Tonicidad: osmolaridad de una solución comparada con la del plasma (aprox 140 mEq/L). Dada por la concentración del Na en el suero. En neonatología se utiliza una tonicidad de **51 mEq/L**.



1°

Caso clinico

RNT 39 SDG, AEG. PN 3.500 gr. Nace con depresión respiratoria por lo que requiere reanimación con VPP y masaje cardiaco. Se intuba y queda en VM por incapacidad de iniciar ventilación espontánea. ¿Qué indicación dejaría al paciente?

Aporte de líquidos

1. Calcular el volumen total:
 - a. $VT = PN \times \text{volumen } 1^\circ \text{ día.}$
 $3.5\text{kg} \times 60 \text{ cc} = 210\text{cc.}$
2. Velocidad de infusión:
 $210\text{cc} / 24\text{hrs} = 8.8 \text{ cc/hr.}$

INDICACIÓN

SG 10% a 8.8cc/hr.

Carga de glucosa (mg/kg/min)

SG 10% = 10g de glucosa en 100cc
mg: 210cc de SG 10% = 21.11 gramos de glucosa en 24hrs.
 $21.11\text{g} = 21110 \text{ mg}$
Kg: 3.5kg
Min: 60 min x 24hrs = 1440 min
CG: 21110mg/3.5kg/1440min
CG = 4.1 mg/kg/min

A la hora de vida el paciente se hipotensa y se vuelve difícil medir la PA con manguito. Por lo que se decide instalar una vía arterial para medir la presión invasiva continua. La vía requiere de 1 cc/hora SF + 1 UI Heparina por lo que al goteo final (8.8 cc/hora) debemos restarle ese 1 cc/hr quedando en 7.8 cc/hr (187.2 ml/día).

7.8cc/hr no cumple la CG

CG: mg/kg/min

mg: 187.2 cc = 18.7 gramos de glucosa en
24 horas = 18700 mg glucosa.

Kg: 3.5 kg

Min: 60 x 24 hrs = 1440 min

CG = 18700 mg/3.5 kg/1440 min

CG = 3.71 mg/kg/min

Opciones:

1. Aumentar el volumen total
2. Aumentar la concentración del SG

Carga de glucosa

SG 10% → SG 12.5%

mg: 100cc → 12.5 g de glucosa
187.2 cc → x mg de glucosa.

X = 23.4g de glucosa o 23400mg.

Kg: 3.5kg.

Min: 1440 min

CG 23400mg/3.5 kg/ 1440 min.

CG = 4.6 mg/kg/min

Al segundo día → Re-evaluamos indicaciones

Aporte de líquidos

1. Calcular el volumen total:
 - a. $VT = PN \times \text{volumen } 2^{\circ} \text{ día.}$
 $3.5\text{kg} \times 80 \text{ cc} = 280\text{cc.}$
2. Velocidad de infusión:
 $280\text{cc} / 24\text{hrs} = 11.7 \text{ cc/hr.}$

11.7cc/hr es el total

- **1cc para suero fisiológico**
- **10.7cc para suero glucosado**

Carga de glucosa

Aumentar 1-2 mg/kg/min
4.6 mg/kg/min a 5.6 mg/kg/min

SG 10% = 10g de glucosa en 100cc
mg: 10.7cc/hr = 256.8ml en 24hrs
25.68gr en 24hrs. = 25680 mg

Kg: 3.5kg

Min: 1440 min

CG: 25680 mg/3.5kg/1440min

CG= 5.09 mg/kg/min

SG 12.5%: 32,1g en 24hrs= 32100mg

Kg: 3.5kg

Min: 1440 min

CG: 32100 mg/3.5kg/1440min

CG= 6.36 mg/kg/min

Ese día se recontrola al paciente, presentando peso de 3395 gr y diuresis de 3.3 cc/kg/hr, ventila por sí solo y se decide retirar de VM. Se solicitan ELP y presenta: Na 131 mEq/L y K 3.2 mEq/L. Por lo tanto, se debe añadir electrolitos al flebo.

Electrolitos

Na → 3 mEq/kg/día

$$3 \text{ mEq} \times 3.5 \text{ kg} = 10.5 \text{ mEq/día Na}$$

$$1 \text{ cc NaCl } 10\% = 1.7 \text{ mEq Na}$$

$$x \text{ cc} \rightarrow 10.5 \text{ mEq Na}$$

$$x = 6.17 \text{ cc Na.}$$

K → 2 mEq/Kg/día

$$2 \text{ mEq} \times 3.5 \text{ kg} = 7 \text{ mEq/día K}$$

$$1 \text{ cc KCl } 10\% = 1.34 \text{ mEq K}$$

$$x \text{ cc} \rightarrow 7 \text{ mEq K}$$

$$x = 5.22 \text{ cc K.}$$

Tonicidad

Según el Na

$$\text{SG } 12.5\% \text{ } 260 \text{ ml} + \text{NaCl } 10\% \text{ } 6 \text{ ml} + \text{KCl}$$

$$10\% \text{ } 5 \text{ ml}$$

$$\text{NaCl } 10\% \text{ } 6 \text{ ml} \times 1.7 \text{ mEq/ml} = 10.2 \text{ mEq}$$

de Na

Entonces, debo llevar mi volumen 260 ml a 1 Lt.

$$260 \text{ ml} = 10.2 \text{ mEq}$$

$$1000 \text{ ml} = x \text{ mEq}$$

$x = 39.2 \text{ mEq/L} \rightarrow$ **Solución demasiado hipotónica (rango peri 51 mEq/L)**

Modificamos el Na

Na → 3.5 mEq/kg/día

$$3.5 \text{ mEq} \times 3.5 \text{ kg} = 12.15 \text{ mEq/día Na}$$

$$1 \text{ cc NaCl } 10\% = 1.7 \text{ mEq Na}$$

$$x \text{ cc} \rightarrow 12.25 \text{ mEq Na}$$

$$x = 7.2 \text{ cc Na.}$$

$$\text{NaCl } 10\% \text{ } 7.2 \text{ ml} \times 1.7 \text{ mEq/ml} = 12.24 \text{ mEq de Na}$$

Entonces, debo llevar mi volumen 260 ml a 1 Lt.

$$260 \text{ ml} = 12.24 \text{ mEq}$$

$$1000 \text{ ml} = x \text{ mEq}$$

$x = 47 \text{ mEq/L} \rightarrow$ **Solución hipotónica**

TONICIDAD CERCANA A LA NECESARIA EN NEO

Indicaciones 2° día

1. SF 24 ml + 1 UI Heparina/ml a 1 ml/hr por línea arterial.
2. SG 12.5% 260 ml + NaCl 10% 7.2 ml + KCl 10% 5.2 ml a 10.7 ml/hr.

Vol total = 80 ml/kg/día

Carga glucosa = 6.4 mg/kg/min

Aporte Na = 3.5 mEq/kg/día

Aporte K = 2 mEq/kg/día

Tonicidad = 47 mEq/L



Bibliografía

Argentina. Ministerio de Salud de la Nación Manejo hidroelectrolítico. Termorregulación. Cuidado de la piel. – 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2020.

Hospital Puerto Montt. Hidratación parenteral en R. Nacidos. Rescatado en www.neopuertomontt.com

Hospital San José. Guía práctica clínica – Unidad de neonatología. Santiago, Chile, 2016.

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 Santiago de Oriente – Dr Luis Tisné Brousse. Servicio de Neonatología. Guías clínicas de Neonatología. 4 ed. Santiago, Chile, 2020.

Fernández Gil, L., Liévano, P. A. y Rivera Rojas, L. (2014). Determinación de la tonicidad de la solución multipropósito All In One Light. Ciencia & Tecnología para la Salud Visual, 12(2), 53-57.