



ESCUELA DE
MEDICINA
UNIVERSIDAD SAN SEBASTIAN

Manejo Hidroelectrolítico Neonatología

Tomás Carrera Subiabre
Interno Pediatría USS

Introducción

- ▶ Los trastornos hidroelectrolíticos son frecuentes en el neonato patológico.
- ▶ Es muy delicado el equilibrio HE que obliga a ser muy cuidadoso de su manejo. (diuresis, adecuado balance de ingresos, egresos, peso)
- ▶ Para entender el manejo HE en neonato, es necesario entender los cambios fisiológicos en esta etapa.
- ▶ Cada prescripción de líquidos debe adaptarse a cada paciente en particular.
- ▶ Control frecuente de estado de hidratación y balance.
- ▶ Control ELP frecuente dependiendo del paciente, incluso en Pacientes <1500g hasta 3 - 4 veces día

Cambios Fisiológicos

- ▶ Agua Corporal
 - ▶ RN - 78%
 - ▶ Prematuros - 80%
 - ▶ RNPT < 26 semanas 90%
 - ▶ FASE DIURETICA
 - ▶ Eflujo de agua VIC al VEC
 - ▶ Resistencia Vascular Pulmonar
 - ▶ PNA
 - ▶ Balance negativo agua y Na
 - ▶ Disminución fisiológica del peso 10-12% RNPT, 5-10% RNT
- ▶ ** Evitar aporte Na primeras 48-72 horas para permitir adecuada contracción del VEC. Lograr disminución peso al menos 6% y diuresis fisiológica.*
 - ▶ *Evita exceso volumen, retención sodio, reapertura del ductus, displasia broncopulmonar.*

Cambios Fisiológicos

▶ Función renal

- ▶ Menor edad gestacional, Menor numero de nefrones, menor superficie para Fx tubular
 - ▶ Función renal limitada
- ▶ Disminuye:
 - ▶ *TFG, capacidad para concentrar y diluir orina. Capacidad para conservar sodio por menor reabsorción tubular y menor función bomba NaKATPasa y menos respuesta a aldosterona, disminuye secreción bicarbonato, potasio e hidrogeniones.*

▶ Balance Hídrico

- ▶ Perdidas Extrarrenales
 - ▶ Deposiciones 5 ml/kg/día
 - ▶ Aumento de peso 10 gr/kg/día → retiene 6 ml /kg /día de agua
 - ▶ Perdidas insensibles (2/3 piel. 1/3 Tracto respiratorio)

Factores que afectan las PI de agua en RN

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%

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.

Requerimientos basales

- ▶ Usar peso de nacimiento los primeros 7 días de vida
- ▶ Luego considerar peso seco del día.

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

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

	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

www.neopuertomontt.com, Rescatado el 28-10-2020

Pauta de manejo HE

Primer día de vida:

- Aporte basal: 60 ml/kg/día
- Aumentar aporte en: 10 -20 ml/kg/día para <1500 g.
- Aumentar aporte en: fototerapia +10-20 ml/kg/día ; calefactor radiante +10-20 ml/kg/día
- Se recomienda: asegurar una carga de glucosa de 4 a 6 mg/Kg/min.
- No adicionar electrolitos.
- SG 5% en < 1000 g
- SG 7,5-10% en los de 1000-1500 g
- SG 10% en >1500 g

Pauta de manejo HE

Segundo al 5° día:

- A partir del 2° día de vida, en todos los niños <1500 g o que se encuentran críticamente enfermos, las indicaciones serán de acuerdo al balance hidroelectrolítico.
 - Aumentar 20 ml/kg/día con pérdida de peso hasta 2-3%.
 - Además aumentar 10 ml/kg/día por cada 1% de pérdida de peso >al 3%/día
 - Con ganancia de peso, restringir 10-20 ml/kg/día
 - Con peso estacionario mantener aporte.

Otros parámetros a considerar:

- Sugieren aumentar aporte:
 - Diuresis <0.5 ml/kg/h en últimas 8 horas.
 - Natremia > 150 mEq/L
 - Densidad urinaria > 1008 en < 1000 g
 - Densidad urinaria > 1010 en >1000 g
- Sugieren restringir aporte:
 - Natremia < 130 meq/L

Monitorización

▶ Hidratación

- ▶ Peso c/8-12-24 horas
- ▶ Diuresis c/8 -12 horas
- ▶ BH c/8-12-24 horas
- ▶ Glucosuria
- ▶ Densidad urinaria
- ▶ Presión arterial c 1-24 horas.
- ▶ ELP
- ▶ ELP urinario si ELP sangre alterado.

Adecuado:

- Orina 2-4 ml/kg/h
- DU 1008-1012
- Pérdida peso 5% RNT, 12% RNP
- ELP normal
- Densidad urinaria y natremia orienta estados de hidratación

TABLA 5. Resumen interpretativo de hidratación.

NATREMIA	DENSIDAD URINARIA	PESO DEL RN	DIAGNOSTICO DE HIDRATACION
Normal	↑	Estable o en descenso	Deshidratación inicial
Normal	↓	Estable o en descenso	Sobrehidratación inicial
Alta	↑	En descenso	Deshidratación
Baja	↓	En aumento	Sobrehidratación
Baja	↑	En aumento	SSIADH
Alta	Normal	En disminución	Diabetes insípida

Alteración Hidroelectrolíticas

SODIO

▶ Hiponatremia (< 130-135 mEq)

▶ VEC normal:

- ▶ Administración excesiva de líquidos
- ▶ SSIADH

▶ VEC disminuido

- ▶ Diuréticos, Diuresis osmótica
- ▶ Pérdidas renales de agua y sodio
- ▶ Pérdida GI
- ▶ Tercer espacio
- ▶ Pérdidas por piel

▶ VEC aumentado

- ▶ IC congestiva
- ▶ Insuficiencia renal

- Corrección lenta
- Sintomática o <120 mEq: Soln Hipertónica 3% hasta 125 mEq 6-12 horas, y corrección posterior en 24-48 horas.
- **Euvolemico:** Restricción hídrica
- **Hipovolémico:** SF 0,9% - S Glucosalino 0.45%
- **Hipervolemico:** Restricción Hídrica, Restricción Na, Diurético.

Cálculo déficit de sodio = Na normal - Na real x (0,6) kg de peso = mEq Na a reponer en 6-12 h

Alteración Hidroelectrolíticas

▶ Hipernatremia (> 150 mEq)

▶ Hipovolemica

▶ Perdidas renales

- ▶ Diuresis osmótica, uropatía obstructiva, displasia renal

▶ Perdidas Extrarrenales

- ▶ Diarrea, Sudoración

▶ Tratamiento

- ▶ Expansión volumen con SF hasta estabilizar hemodinamia. Luego fluido hipotónico hasta alcanzar natremia en no menos de 24h.

▶ Euvolemica

▶ Perdidas renales

- ▶ Diabetes insípida

▶ Perdidas Extrarrenales

- ▶ Perdidas insensibles

▶ Tratamiento

- ▶ Agua libre

▶ Hipervolemica

▶ Formulas hipertónicas

▶ Administración HCO₃

▶ Hiperaldosteronismo

▶ Tratamiento:

- ▶ Diuréticos

- ▶ Si falla renal grave: Diálisis

Alteración Hidroelectrolíticas

POTASIO

▶ Hiperkalemia

- ▶ >6 mEq RNT
- ▶ $> 6,5$ mEq Prematuro < 1000 gr.
- ▶ Signos
 - ▶ Alteración ECG (T picuda, ensanchamiento QRS, Taquicardia, Bradicardia).
- ▶ Causas
 - ▶ Pseudohiperkalemia
 - ▶ Aporte exagerado
 - ▶ Ac metabolica
 - ▶ catabolismo tisular
 - ▶ 2° a drogas
 - ▶ Excrecion renal disminuida
 - ▶ Hiperkalemia no oligurica del prematuro

▶ Tratamiento Hiperkalemia

- ▶ Monitorización ECG, Suspendir Aporte K⁺

- ▶ ESTABILIZADOR DE MEMBRANA

 - ▶ Gluconato de calcio 10%, 1-2 ml /kg EV lento

- ▶ DILUCION Y DESPLAZAMIENTO INTRACELULAR DEL POTASIO

 - ▶ HCO₃: 1-2 mEq/L ev a pasar lento

 - ▶ Insulina: 0,05 U/kg + Glucosa 10% 2 ml/kg en bolo,

 - ▶ Seguimiento de infusión continua de glucosa 10% a 2-4 ml/kg/h + Insulina (10U/100ml) 1 ml/kg/h en hiperkalemia refractaria

 - ▶ B-adrenérgico: Salbutamol nebulización 0,3ml en 3,5 de SF.

- ▶ AUMENTO EXCRECION DE POTASIO

 - ▶ Kayexalate 1 g/kg Rectal (enema disuelto en SG 10%)

 - ▶ Tiempo mínimo de retención 30 min disminuye 1 mEq k⁺

 - ▶ Precaución hipernatremia

 - ▶ Diurético: Furosemida 1mg/kg ev

 - ▶ Remoción externa K

 - ▶ Diálisis, Exanguinotransfusión.

Alteración Hidroelectrolíticas

▶ Hípokalemia (< 3.5 mEq)

▶ Síntomas:

- ▶ Debilidad, Ileo paralítico, Poliuria, Arritmia con QT largo, Onda U en ECG, onda T deprimida, Depresión ST.

▶ Causas

- ▶ Déficit aporte oral o Ev.
- ▶ Captación intracelular aumentada
 - ▶ Alcalosis, hiperinsulinismo, Actividad B adrenérgica
- ▶ Perdidas GI
 - ▶ Diarrea, Vomito, Fistula, Fibrosis quística
- ▶ Pérdida Renal
- ▶ Drogas, Poliuria, Diuresis osmótica, Hipercalcemia, Ac metabólica con pérdida HCO₃, Acidosis tubularrenal, Sd Fanconi, Sd Bartter, Hiperaldosteronismo

▶ Tratamiento

- ▶ Aporte KCL 3-5 mEq / kg Día
- ▶ Estable: Vía Oral
- ▶ Grave - Sintomática: ECG + Reposición EV
- ▶ Siempre administras K diluido, sin exceder concentración de 40 mEq / L

mEq

- ▶ Suero Fisiológico → 154 mEq en 1 litro
- ▶ SF 0.45% → 77 mEq Na por litro.
- ▶ NaCl 10% 1cc → 1.7 mEq
- ▶ KCL 10% 1cc → 1,34 mEq
- ▶ SG 10% → 10 gramos de glucosa en 100cc de mezcla.

Bibliografía

- ▶ Ararat, F. Et Al (2020). GUIAS DE PRACTICA CLINICA UNIDAD D PACIENTE CRITI NEONATAL. HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE LA SERENA. EDICION V.
- ▶ Salvo, H. Et al (2020). GUIAS CLINICAS DE NEONATOLOGIA. Servicio de neonatología Hospital Santiago oriente. Cuarta edición 2020. Santiago, Chile.
- ▶ Hernandez, E. Ramirez, L (2016). MANEJO DE LIQUIDOS Y ELECTROLITOS EN EL NEONATO. Revista mexicana de anestesiología. Vol 39, 197-199. México.
- ▶ www.neopuertomontt.com
- ▶ www.Saludinfantil.org