



BALANCE HIDROELECTROLÍTICO

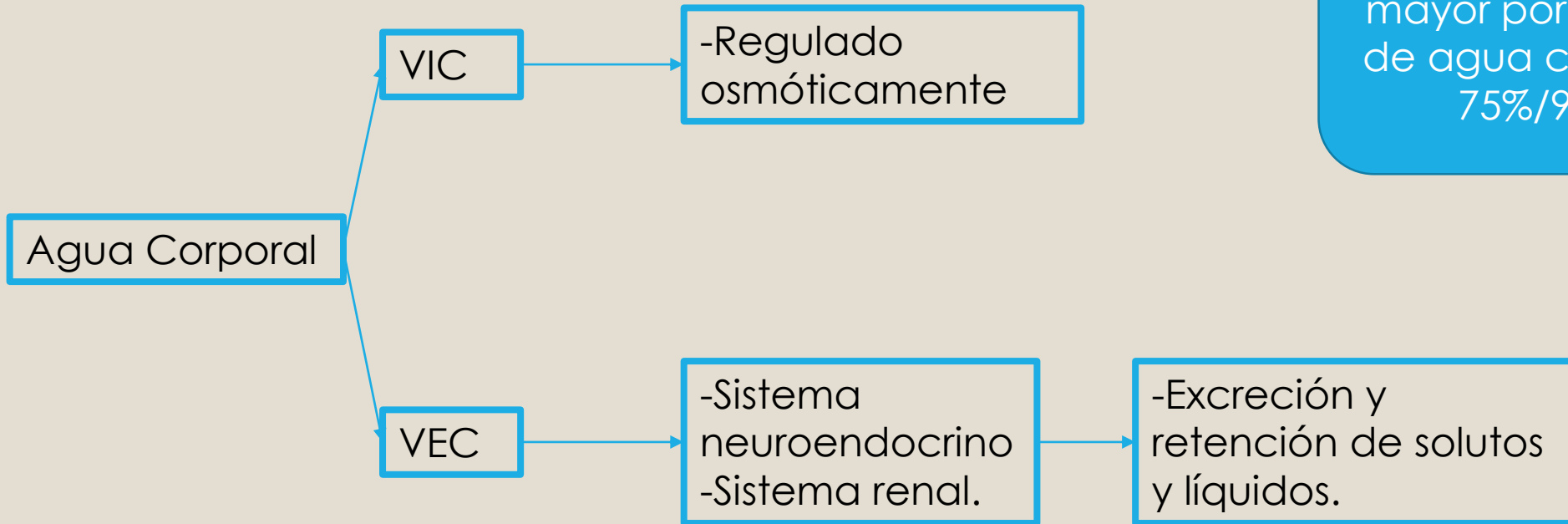
Interno Sebastián Navarro



Introducción

- El desbalance hidroelectrolítico es un trastorno frecuente en el recién nacido patológico, ya sea prematuro (RNPT) o de término (RNT).
- En niños el requerimiento de agua y electrolitos esta aumentado en comparación adultos.

Fisiología



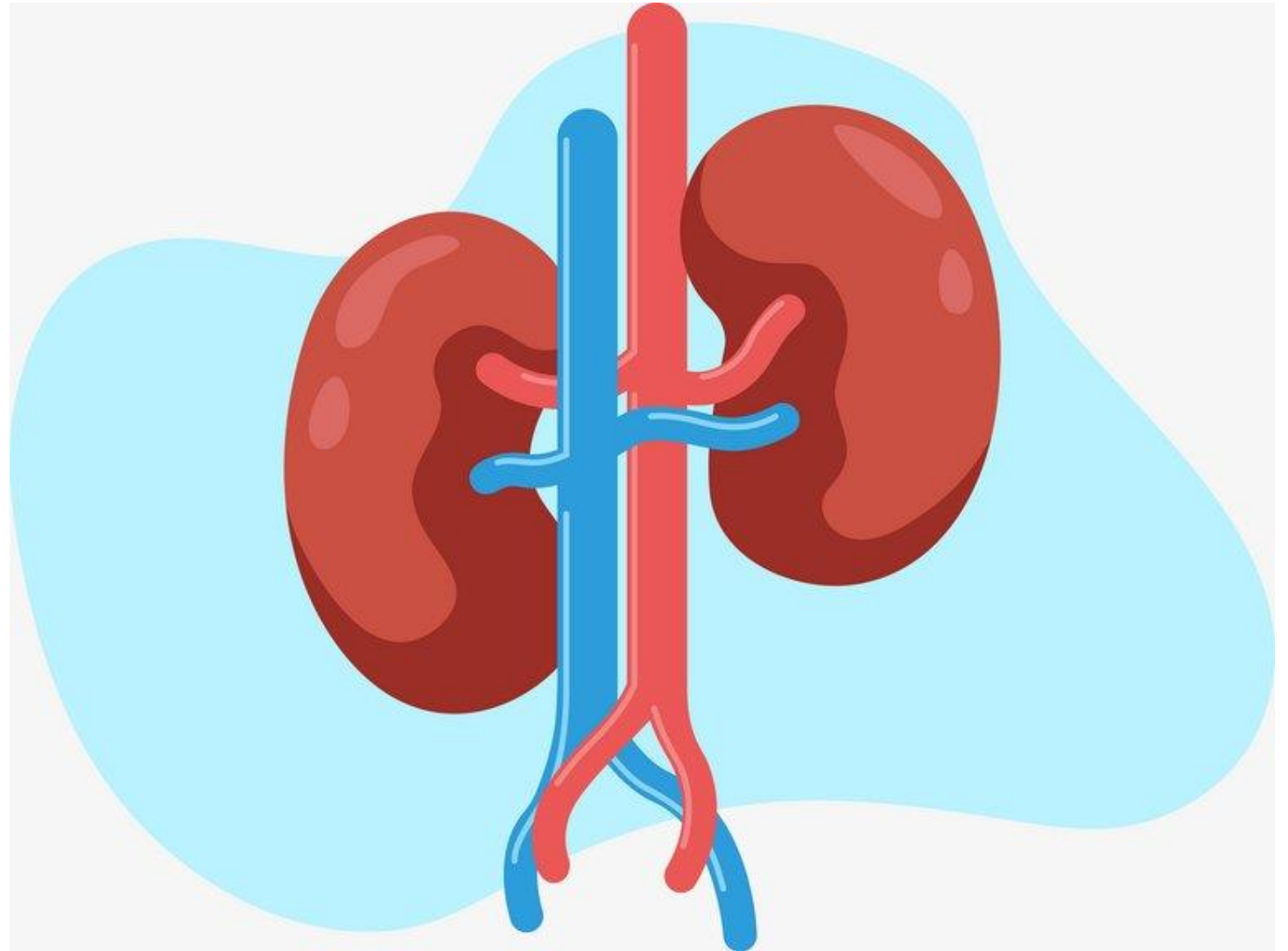
Los recién nacidos (RN) presentan un mayor porcentaje de agua corporal.
75%/90%

Contracción del VEC

- Después del nacimiento ocurre un traspaso de agua desde el VIC al VEC, lo que junto con la disminución de la resistencia vascular pulmonar (RVP) y la liberación del péptido natriurético atrial (PNA), produce una **fase diurética** a las 48-72 horas de vida permitiendo así la contracción del VEC.

Cambios fisiológicos

- **Función renal:**
- -Menor filtración glomerular.
- -Menor capacidad de concentrar y diluir la orina.
- -Menor capacidad de conservar el sodio.
- -Menor secreción de Bicarbonato, Potasio (K) e Hidrogeniones (H⁺)



Pérdidas de agua y electrolitos

- Pérdidas insensibles de agua (30-60 ml/kg/día- 100 ml/kg/día, menores de 1000 g)
- Pérdidas urinarias de agua (30-100 ml/kg/día)
- Pérdidas electrolíticas (3-4 mEq/kg/día) (2-3 mEq/k/día)

La terapia de mantención consiste en: H₂O: 60-160 ml/k/día. Sodio: 3-4 mEq/k/día. Potasio: 2-3 mEq/k/día

Menores de 10 kg:

$$m^2SC = \frac{\text{peso} \times 4 + 9}{100}$$

Mayores de 10 kg:

$$m^2SC = \frac{\text{peso} \times 4 + 7}{(\text{peso} + 90)}$$

Peso de Nacimiento (grs)	Perdidas insensibles Promedio (ml/k/día).	Pérdidas insensibles Promedio (ml/k/hora).
750-1000	64	2,6
1001-1250	56	2,3
1251-1500	38	1,6
1501-1750	23	0,95
1750-2000	20	0,83
2001-3250	20	0,83

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%

Evaluación del estado hidroelectrolítico



- 1. **Historia clínica:** Antecedentes de enfermedades o condiciones que puedan alterar el balance hidroelectrolítico.
- 2. **Clínica:**
 - a. Examen físico: Estado cardiovascular (frecuencia cardíaca y presión arterial), edema, turgencia de la piel, tensión de las fontanelas, humedad de las mucosas.
 - b. Variaciones del peso: Se debe medir cada 12-24 horas.
 - c. Medición diuresis horaria: El 93% de los RN presenta diuresis en las primeras 24 horas, con un promedio de 1-5 ml/Kg/hora.
 - d. Balance de líquidos: Corresponde a la diferencia entre los ingresos y egresos.

Evaluación del estado hidroelectrolítico

- **3. Laboratorio:**
- 1. Electrolitos plasmáticos - Osmolaridad plasmática.
- 2. Gases en sangre arterial o venosa.
- 3. Densidad urinaria.
- 4. Nitrógeno ureico (NU) y creatinina plasmática.
- 5. Electrolitos urinarios, osmolaridad urinaria y fracción excretada de sodio (FeNa).

Manejo Hidroelectrolítico

- Para calcular los aportes diarios se recomienda usar el peso de nacimiento durante los primeros 7 días de vida.

Aporte de líquidos

Volumen total
(VT)
correspondiente

Aporte de electrolitos

No indicar sodio
durante los 2
primeros días.

Aumento de volumen

Aumento de 20
ml/kg/d

Ejercicio

❑ RNT AEG 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.

1. ¿Cuál es la indicación que dejo al paciente?

Volumen total (VT)

1. Determinar el volumen total que se de le debe aportar al RN durante el día.

$$60 \text{ ml/kg/d} \times 3.5 \text{ kg} = 210 \text{ ml/d}$$

2. Se utilizará suero glucosado 10%: **210ml**

3. Determinar la velocidad de entrega por hora.

$$210 \text{ ml/d} / 24 \text{ hrs} = 8,8 \text{ ml/hr}$$

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

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

En neonatología se
usa comúnmente
suero glucosado al
10%.
10 grs de glucosa en
100ml de suero

Carga de glucosa (CG)
(mg/kg/min)

mg de glucosa/Kg/Min
21.000 mg/3.5 Kg/1440
= 4,16 mg/kg/min

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

Complicuémoslo un poco...

- 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.
- Por lo que al goteo final (8,8 cc/h) debemos restarle ese 1 cc/h del suero fisiológico + más heparina, quedando en **7.8 cc/h**.
- Esto hace que nuestro volumen a aportar se menor. (insuficiente carga de glucosa)

- Debemos mantener el volumen para seguir dentro de los límites de volumen total, por lo que la opción que queda es aumentar la concentración de glucosa de mi suero (12.5%).

$$7.8 \text{ cc/h} \times 24 \text{ h} = 187.2 \text{ cc/d}$$

$$12.5 \text{ gr} \text{ ----- } 100 \text{ ml} \quad X=23.4 \text{ g} \quad 23.4 \text{ g} = 23400 \text{ mg}$$

$$X \text{ ----- } 187.2 \text{ ml}$$

$$\text{CG: } 23400\text{mg}/3.5\text{kg}/1440\text{min}=\mathbf{4.64 \text{ mg/kg/min}}$$

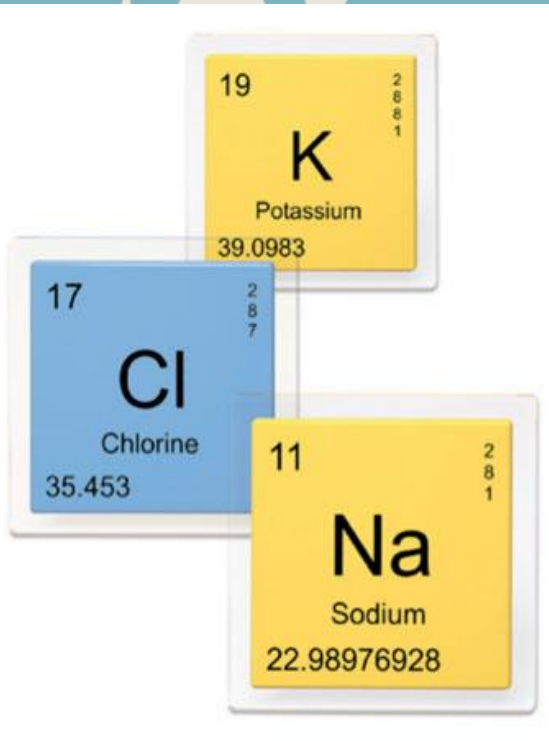
- Cumple con los requerimientos de la dosis de carga

2do día

- Al segundo día se debe indicar una fleboclisis con **VT=80 ml/kg.**

$$80 \text{ ml/kg/d} \times 3,5 \text{ Kg} = \mathbf{280 \text{ cc/d}} \quad 280 \text{ cc/d} / 24 \text{ hrs} = \mathbf{11,7 \text{ cc/hr}}$$

- Si seguimos el ejemplo anterior debemos restarle 1 cc/hr al goteo final (**10,7 cc/hr**), por lo que nuestro volumen por flebo quedará en **256.8 cc/d.**



S. g. **10%**
256 ml--25,6 g---25600mg
25600mg/3.5kg/1440min
CG=**5,1 mg/kg/min**

S. g. 12,5%
12,5 g----- 100 ml
x g----- 256.8 ml
X=32,1 gr
32.1 gr=32100mg
32100mg/3.5kg/1440min
CG=**6,4 mg/kg/min**

	RNT	RN Pt
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

$3 \text{ mEq/kg/d} \times 3.5 \text{ Kg} = \mathbf{10.5 \text{ mEq NaCl}}$
 Suero NaCl 10%: $1 \text{ ml} = 1.7 \text{ mEq}$
 $X = 10.5 \text{ mEq NaCl}$
 $X = \mathbf{6,17 \text{ cc NaCl}}$

$2 \text{ mEq/kg/d} \times 3.5 \text{ Kg} = \mathbf{7 \text{ mEq KCl}}$
 Suero KCl 10%: $1 \text{ ml} = 1.34 \text{ mEq}$
 $X = 7 \text{ mEq KCl}$
 $X = \mathbf{5,38 \text{ cc KCl}}$

Electrolitos

Indicación

- o Suero fisiológico 24 cc + 1 UI heparina /cc a 1 cc /hora por línea arterial

S. G. 12.5% **260** ml

S. NaCl 10% **6** ml

S. KCl 10% **5.5** ml

10,7 cc/h

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**



Referencias

- http://www.saludinfantil.org/Seminarios_Neo/Seminarios/Nefrologia/Nefrologia_index.htm
- http://www.saludinfantil.org/Modulos_Neonatologia/HidroElectrolitico.pdf
- <https://bibliotecaneonatal.cl/index.php>
- http://www.neopuertomontt.com/guiasneo/Guias_San_Jose/GuiasSanJose_11.pdf