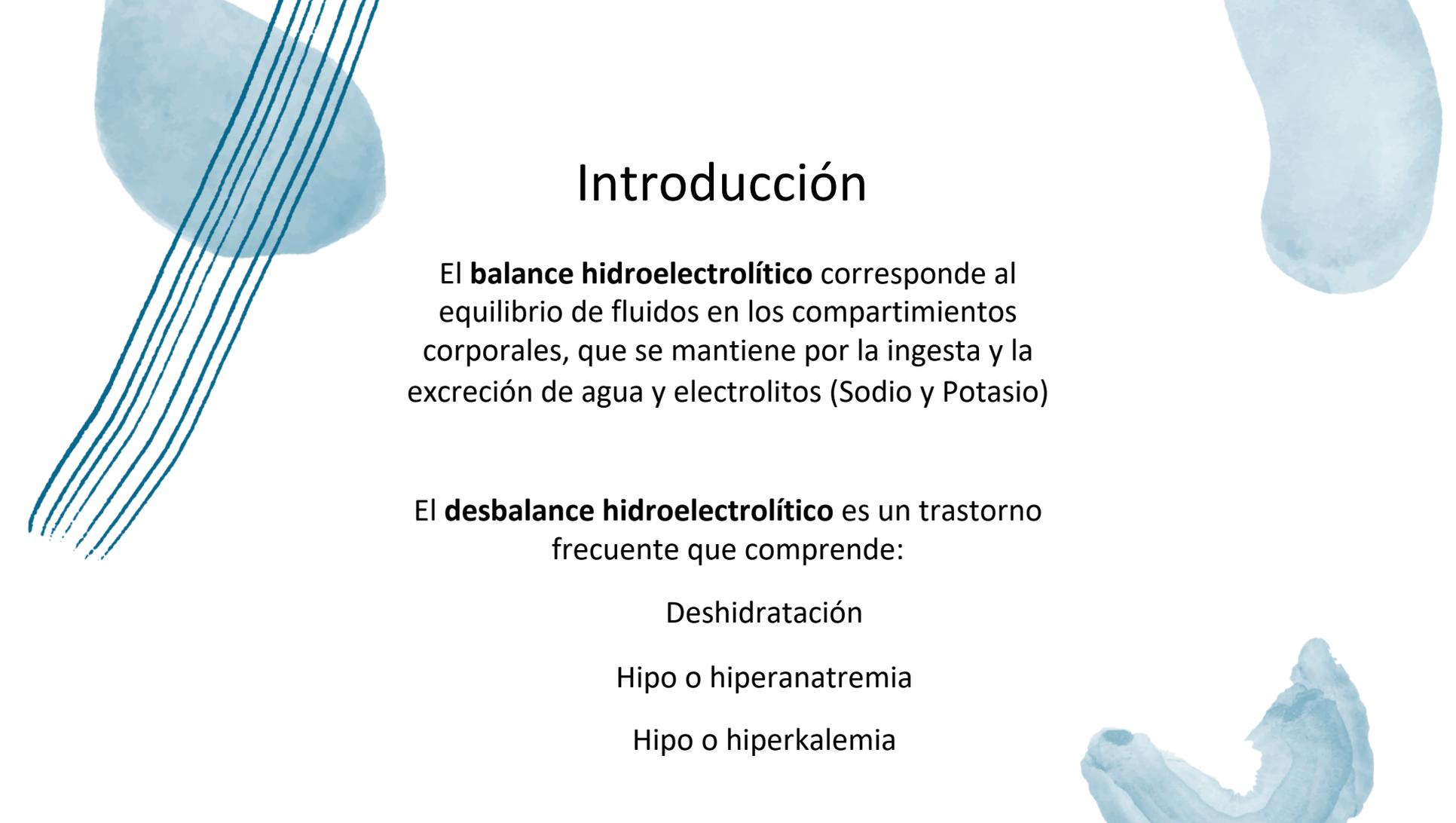


The background features several abstract blue watercolor-style shapes. In the top left, there are two overlapping, soft-edged shapes. On the right side, there are several thin, parallel, curved lines that resemble a stylized wave or a series of concentric arcs. In the bottom left corner, there is a cluster of small, dark blue dots of varying sizes, some of which are slightly blurred, giving a sense of movement or a splash.

# Balance Hidroelectrolítico en neonatología

Valentina González  
Interna USS



# Introducción

El **balance hidroelectrolítico** corresponde al equilibrio de fluidos en los compartimientos corporales, que se mantiene por la ingesta y la excreción de agua y electrolitos (Sodio y Potasio)

El **desbalance hidroelectrolítico** es un trastorno frecuente que comprende:

Deshidratación

Hipo o hiperanatemia

Hipo o hiperkalemia

# Ingresos → requerimientos básicos

- Los requerimientos de líquidos y electrolitos son proporcionales al área de superficie corporal y al gasto calórico, no al peso.
- El volumen y distribución del agua corporal total entre RNT y RNPT son distintas
  - El primero tiene un total de agua corporal menor (75 vs 80%) y un volumen de LEC menor (45 vs 70%).
- Pérdida de peso durante la primera semana de vida, por contracción del VEC:
  - Preterminos 10 a 15%
  - RNT 7 al 10%

# REQUERIMIENTOS DE LÍQUIDOS DIARIOS

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

# Pérdidas de agua en el RN

## Pérdidas sensibles

- Pérdidas urinarias de agua: 1-2 ml/kg/hra o 30-100 ml/kg/día
- Deposiciones: 5-10 ml/kg/día
- Sudor normal: 5-20 ml/kg/día

## Pérdidas insensibles

30-60 ml/kg/día lo que puede llegar a 100 ml/kg/día en menores de 1000 g

2/3 se pierde por piel

1/3 se pierde por tracto respiratorios

# Terapia de mantención de líquidos

## Primeros días de vida

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

## Más de 3 kg Fórmula de Holliday

Peso (kg)	mL/día
0-10	100/kg
11-20 kg	1.000 + 50/kg por cada kg > 10
> 20	1.500 + 20/kg por cada kg > 20

## Mayores de 1 año Superficie corporal

Menor de 10 kg

$$\frac{(\text{Peso} \times 4) + 9}{100}$$

Mayor de 10 kg

$$\frac{(\text{Peso} \times 4) + 7}{\text{Peso} + 90}$$

# Electrolitos

## Pérdidas electrolíticas

Na+

- 3-4 mEq/Kg/día
- 6-8 mEq/Kg/día en menores de 1000g

K+: 2-3 mEq/Kg/día

## Requerimientos electrolíticos

	RNT	RN Pt
<b>Na</b>	2 - 4 mEq/kg/día	2-4 en primeros días y 6 - 8 en período de crecimiento
<b>K</b>	2 - 3 mEq /kg/día	2-3 en primeros días y 3 - 4 en período de crecimiento

Ampolla 20 cc → NaCl 10% 1 cc = 1.7 mEq

Ampolla 10 cc → KCL 10% 1 cc= 1.3 mEq

# SUEROS

**Suero Fisiológico** (Na 154 mEq/L)

**Suero glucosalino al 2.5%** (glucosa 2.5g/100 ml y Na 77 mEq)

**Suero Glucosado al 5%** Aporta 17 cal/100 ml (20% de las necesidades calóricas diarias)

Suero glucosado 10%

Suero glucosado 12.5%

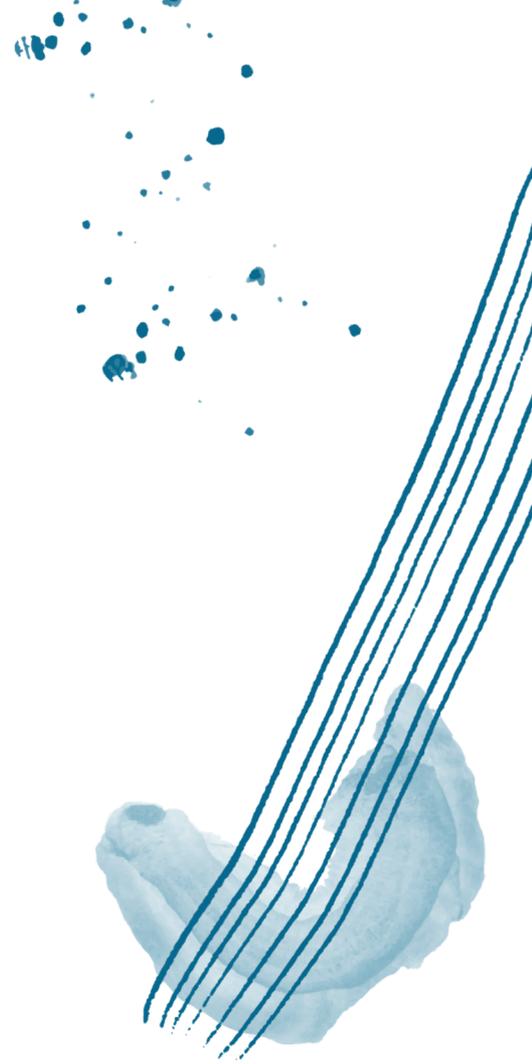
## **Solución madre Pediatría**

500 cc S. Glucosado 5% + 40cc  
NaCl 10% + 10 cc KCl 10%

## **Solución madre en Neonatología**

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

# Ejercicio





**Paciente RNT AEG 39 semanas que pesó 3.500 grs. .**

Nace con depresión respiratoria. 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.

¿Cuál es nuestra indicación de hidratación?



**Paciente RNT AEG 39 semanas que pesó 3.500 grs. .**

Nace con depresión respiratoria . 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. Cálculo de volumen requerido

¿Cuál es nuestra indicación de hidratación?

**Peso x volumen del 1er día**

$$3,5 \times 60 = 210 \text{ cc}$$

$$210 \text{ cc} / 24 \text{ hrs} = 8.8 \text{ cc/hr}$$

$$8.8 \text{ cc} \times 24 \text{ hrs} = 211.11 \text{ cc}$$

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. Elección del suero

### Suero glucosado al 10%

Es la primera opción, ya que da la cantidad de glucosa suficiente para cubrir los requerimientos.

SG 10% → 211 cc en 24 hrs = 8.8 cc/hr

SG 10% → 10 gr de glucosa en 100 cc  
Aportamos 21,11 grs de glucosa en 211 cc en 24 hrs  
=21.110 mg de glucosa

Como la tasa metabólica varía según la patología, se debe chequear la glicemia después de instalado el flebo.



### 3. Carga de glucosa

Continuando...

Paciente RNT AEG 39 semanas que pesó 3.500 grs. .

- La carga necesaria para inicio de una fleboclisis es de 4-6 **mg/kg/minuto**
- Se incrementa día a día en 1 - 2 mg/kg/min según tolerancia , medido por glicemias ( VN 60-150).

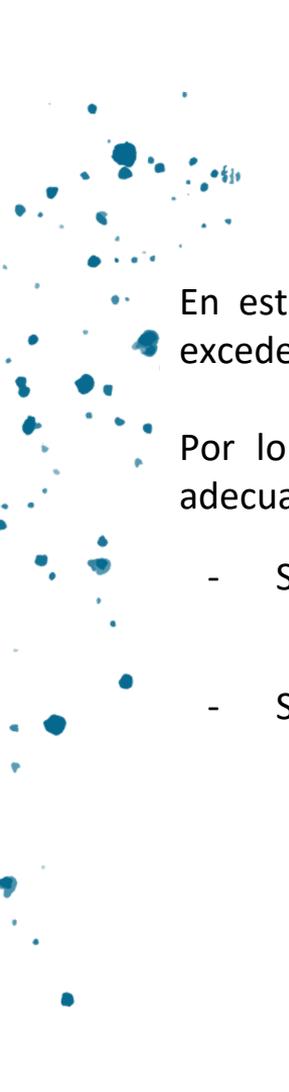
$$\begin{aligned} \text{Carga de glucosa} &= \text{Glucosa aportada (mg)} / \text{peso (kg)} / 1440 \text{ min} \\ \text{CG} &= 21110 \text{ mg de glucosa} / 3,5 \text{ kg} / 1440 \text{ minutos} = \\ & \quad \mathbf{4.118 \text{ mg/kg/min, aprox 4.4}} \end{aligned}$$

**Queda en el rango para inicio de fleboclisis.**

Si este paciente se hipotensara y tuvieramos la necesidad de ponerle una **vía arterial** tenemos que tener en cuenta que para instalarla, el mínimo de goteo para que pueda traducir de forma adecuada es de 1 cc / hora y en suero fisiológico más heparina para evitar trombosis.

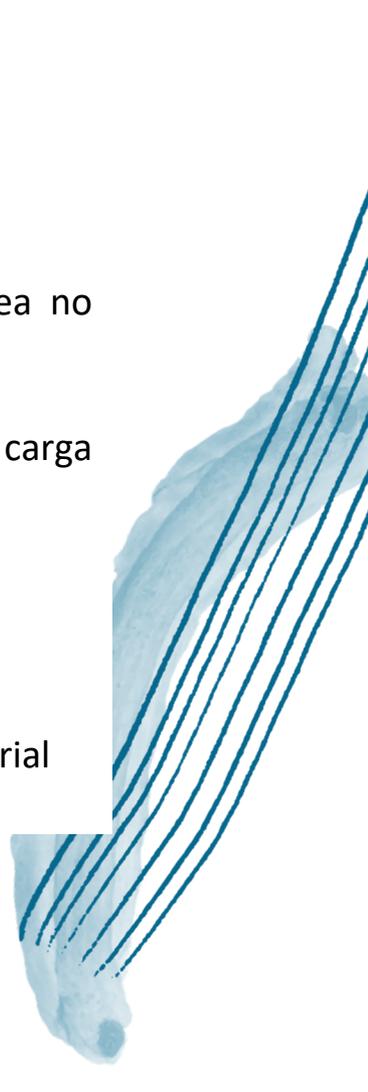
Por esto, como tenemos que restarle al volumen final 1 cc/ hora del goteo para mantener la línea arterial, no podremos cumplir con los requerimientos mínimos de glucosa, por lo que tenemos 2 opciones:

1. Aumentar el volumen total a dar
1. Aumentar la concentración del SG :
  - a. Las soluciones de 12,5% o 15% se deben realizar por lo que hay mayor riesgo de contaminación
  - b. Las soluciones mayores a 12,5% se deben pasar por vía central.



En este paciente, hemos decidido mantener el volumen total de 60 cc/kg, o sea no exceder los 8.8 cc/hora.

Por lo tanto, debemos buscar una concentración que nos permita tener una carga adecuada de glucosa.

- Suero fisiológico 24 cc + 1 UI heparina por cc a 1cc/hora, para la línea arterial
  - Suero glucosado X% a 7.88 cc/hora (para obtener una CG 4-6 mg/kg/min)
    - Le restamos el 1 cc anterior ya que se ocupará en mantener la línea arterial
- 

Si usamos un SG 12.5%:

- 7.8 cc/hora x 24 horas = 187.2 cc en 24 hrs
- 12,5 grs de glucosa en 100 cc
- X en 187.2cc
- X= 23.4 grs de glucosa = 23400 mg de glucosa pasando en 24 horas a una velocidad de 7.8cc/hora.

Carga de glucosa:  $23400 \text{ mg} / 3,5 \text{ kg} / 1440 \text{ min} = 4.64 \text{ mg/kg/min}$

Cumple con los requerimientos esperados y podemos indicarlo indistintamente por vía central o periférica.

## 4. ELECTROLITOS

Continuando...

Paciente RNT AEG 39 semanas que pesó 3.500 grs. .

Al día siguiente se controla a su paciente .

- Peso actual **3395**
- Diuresis de 3 cc /kg/hora
- Ventila por sí solo y se decide retirarlo de ventilación mecánica.
- Control ELP: sodio de 131 mEq /lt y Potasio de 3.2 mEq/lt .

## 4. ELECTROLITOS

Ahora debemos agregar electrolitos a la flebo :

### INDICACIÓN DE FLEBO DEL SEGUNDO DÍA DE VIDA

Referencia es el peso al nacimiento → 3500 gr

- 1) Volúmen:  $3.5 \text{ Kg} \times 80 \text{ cc/Kg} = 280 \text{ cc}$  en 24 hrs 11.7 cc/hra
- 2) Calculo aporte de glucosa: 280 cc S. Glucosado 10%  
28 g de glucosa 28000 mg de glucosa
- 3) CG:  $28000/3.5 \text{ Kg}/1440 \text{ min} = 5.6 \text{ mg/Kg/min}$

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 periodo de crecimiento
K	2 - 3 mEq /kg/día	2-3 en primeros días y 3 - 4 en periodo de crecimiento

## 4. ELECTROLITOS

### 4) Agregamos los electrolitos

	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

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

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

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

$$10.5 / 1.7 \implies 6.17 \text{ cc}$$

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

$$7.0 / 1.3 \implies 5.38 \text{ cc}$$

# Bibliografía

Módulo hidroelectrolítico:

[http://www.saludinfantil.org/Modulos Neonatologia/HidroElectrolitico.pdf](http://www.saludinfantil.org/Modulos_Neonatologia/HidroElectrolitico.pdf)

[http://www.neopuertomontt.com/guiasneo/Guias San Jose/GuiasSanJose 11.pdf](http://www.neopuertomontt.com/guiasneo/Guias_San_Jose/GuiasSanJose_11.pdf)