NEONATOLOGÍA

Líquidos y electrolitos en neonatología

Volumen · Carga de glucosa · Electrolitos · Tonicidad

Interno: Diego Esquivel
Docente: Dr. Gerardo Flores
Internado de Pediatría · noviembre 2026

HOJA DE RUTA

Cuatro ejes para indicar una fluidoterapia neonatal

1

Volumen hídrico

¿Cuánto líquido necesita?

2

Carga de glucosa

¿Cuánta glucosa por minuto?

3

Electrolitos

¿Qué sales y desde cuándo?

4

Tonicidad

¿Qué efecto tendrá sobre el agua?

Fundamentos fisiológicos → **Los cuatro ejes** → Caso clínico integrado

INTRODUCCIÓN

Objetivos del manejo de líquidos y electrolitos

Un pilar del cuidado neonatal, especialmente en prematuros y pacientes en UCIN

Permitir la adaptación fisiológica de la vida intrauterina a la extrauterina

Mantener un volumen circulante eficaz y una perfusión tisular adecuada

Evitar deshidratación y trastornos hidroelectrolíticos y ácido-base

Aportar glucosa suficiente para las necesidades metabólicas

Clave

Los requerimientos hídricos del RN son dinámicos y dependen de:

- Edad gestacional
- Peso de nacimiento
- Días de vida
- Maduración renal
- Condiciones ambientales
- Enfermedades asociadas

FUNDAMENTOS

Fisiología del balance hidroelectrolítico neonatal

Distribución del agua · Contracción del LEC · Inmadurez renal



Distribución del agua corporal

K^+

Líquido intracelular (LIC)

Contenido dentro de las células

Principal catión: potasio

Na^+

Líquido extracelular (LEC)

Líquido intersticial + plasma

Principal catión: sodio

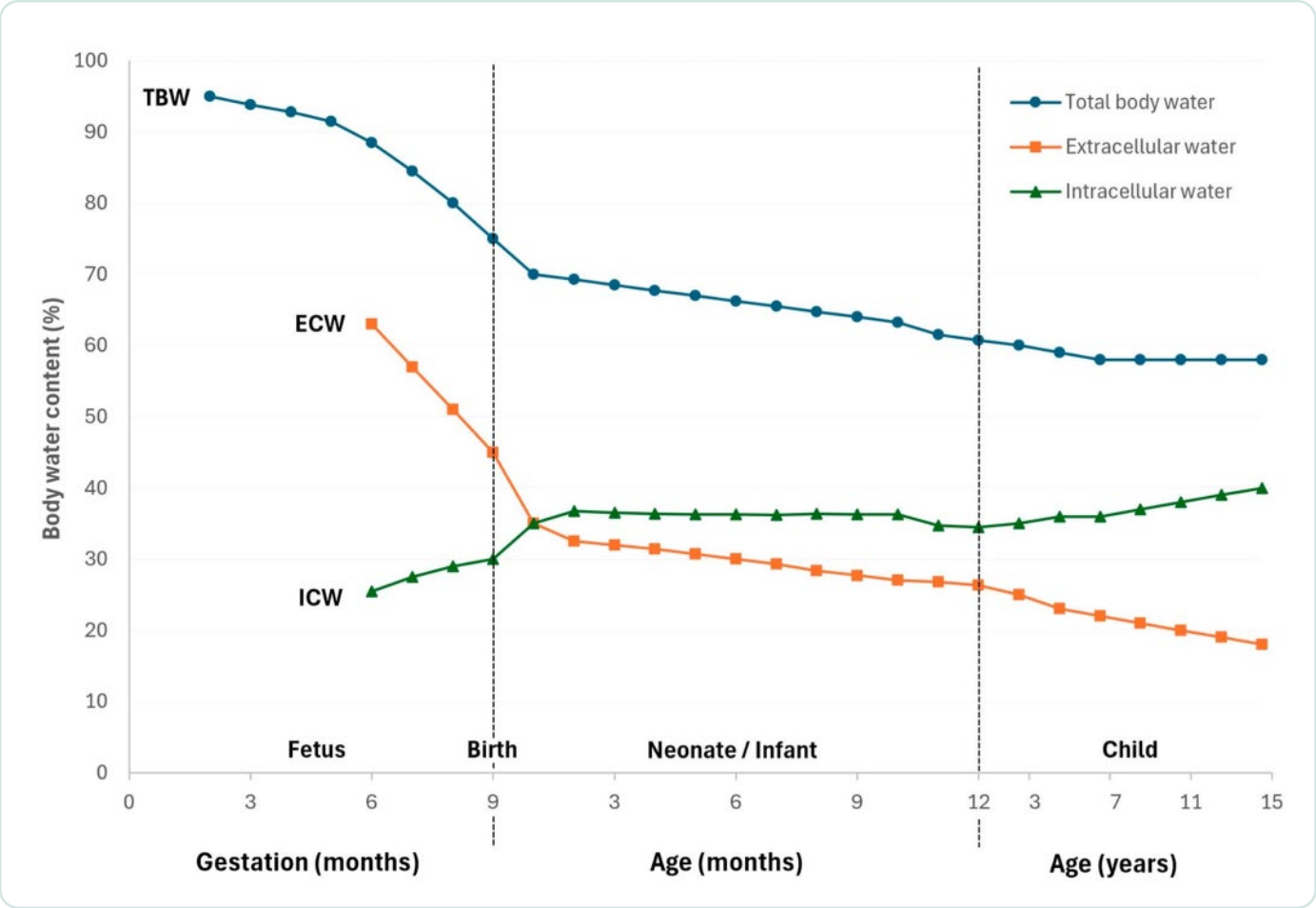
Agua corporal total (% del peso)



Inversamente proporcional a la madurez gestacional: a menor EG, mayor proporción de agua

FISIOLOGÍA

Compartimentos hídricos: del feto al niño



Modificado de Friis-Hansen B. Pediatrics. 1961;28:169–81. TBW: agua corporal total · ECW: agua extracelular · ICW: agua intracelular.

El agua corporal total disminuye a medida que avanza la madurez

Alrededor del nacimiento el LEC cae y el LIC aumenta: los compartimentos se cruzan

Esta contracción del LEC explica la pérdida de peso de los primeros días

FISIOLOGÍA

Contracción fisiológica del espacio extracelular

En la vida fetal el LEC es proporcionalmente elevado; tras el nacimiento comienza a contraerse

1. **Redistribución de líquidos** →
2. **Aumento de la diuresis y natriuresis** →
3. **Pérdida transitoria de peso**

Pérdida de peso esperable en los primeros días

5–10 %

RN de término

Pérdida fisiológica habitual

7–15 %

Prematuro

Puede ser mayor, según EG, peso y evolución

Cuando la contracción se desvía de lo esperado

Contracción fisiológica del LEC

Pérdida excesiva

El LEC se contrae más de lo esperable

- → Hipernatremia
- → Hipovolemia

Contracción insuficiente

Retención de agua

- → Edema pulmonar
- → Hiponatremia

FISIOLOGÍA

Inmadurez renal neonatal

Al nacer, el riñón tiene capacidades limitadas en cuatro frentes

Filtración glomerular reducida

VFG baja al nacer, más aún en el prematuro; aumenta progresivamente con las semanas.

Concentración urinaria limitada

No logra retener agua de forma eficiente cuando el aporte es insuficiente.

Dilución y excreción limitadas

Respuesta ineficaz frente al exceso de agua.

Inmadurez tubular

Menor reabsorción de sodio: grandes pérdidas cuando la VFG sube. Kalemia y equilibrio ácido-base lábiles.

EJE 1

Volumen hídrico

1

¿Cuánto líquido necesita este recién nacido?

¿Qué determina el requerimiento de volumen?

Pérdidas urinarias

y otras pérdidas sensibles

+

Pérdidas insensibles

Piel y respiración: muy relevantes en el RNPT por inmadurez cutánea

+

Crecimiento

Necesidad para el desarrollo

=

Requerimiento de volumen

30–60 **mL/kg/día**
Pérdidas insensibles

hasta 100 **mL/kg/día**
En prematuros extremos

Factores que modifican las pérdidas insensibles

Aumentan las pérdidas

Menor edad gestacional
Mayores pérdidas

Menor peso de nacimiento
Mayores pérdidas por kg

Cuna radiante abierta
Aumento de la evaporación

Fiebre e hipertermia
Aumento de las pérdidas

Fototerapia
Posible aumento, según dispositivo y ambiente

Disminuyen las pérdidas

Incubadora con humedad adecuada (80 %)
Disminuye las pérdidas cutáneas

Gases calentados y humidificados
Reduce las pérdidas respiratorias

Implicancia práctica

El ambiente térmico y la humedad cambian cuánto pierde el RN: hay que considerarlos al estimar el aporte y al reevaluarlo.

Superficie corporal: por qué el más pequeño pierde más

RN de 1 kg

SCT ≈ 0,10 m²

0,10

m² de superficie por kg

≈ 1,5×

más superficie por kg en el RN de 1 kg

RN de 3 kg

SCT ≈ 0,20 m²

0,067

m² de superficie por kg

Las pérdidas —y por lo tanto los requerimientos— se relacionan con la **superficie corporal**, no solo con el peso de nacimiento

Termorregulación: cuatro vías de pérdida de calor

Meta: 36,5–37,5 °C axilar · especialmente en prematuros

Conducción

Transferencia de calor al contacto con superficies más frías.

Prevención

Precalentar superficies, mantas y dispositivos que tocarán al RN.

Evaporación

Pérdida de calor cuando el agua de la piel se transforma en vapor.

Prevención

Secado precoz; en el RNPT, envoltura plástica sin secar y luego incubadora humidificada (hasta 80 %).

Convección

Transferencia de calor desde la piel hacia el aire frío que la rodea.

Prevención

Ambiente cálido, incubadora cerrada y apertura mínima.

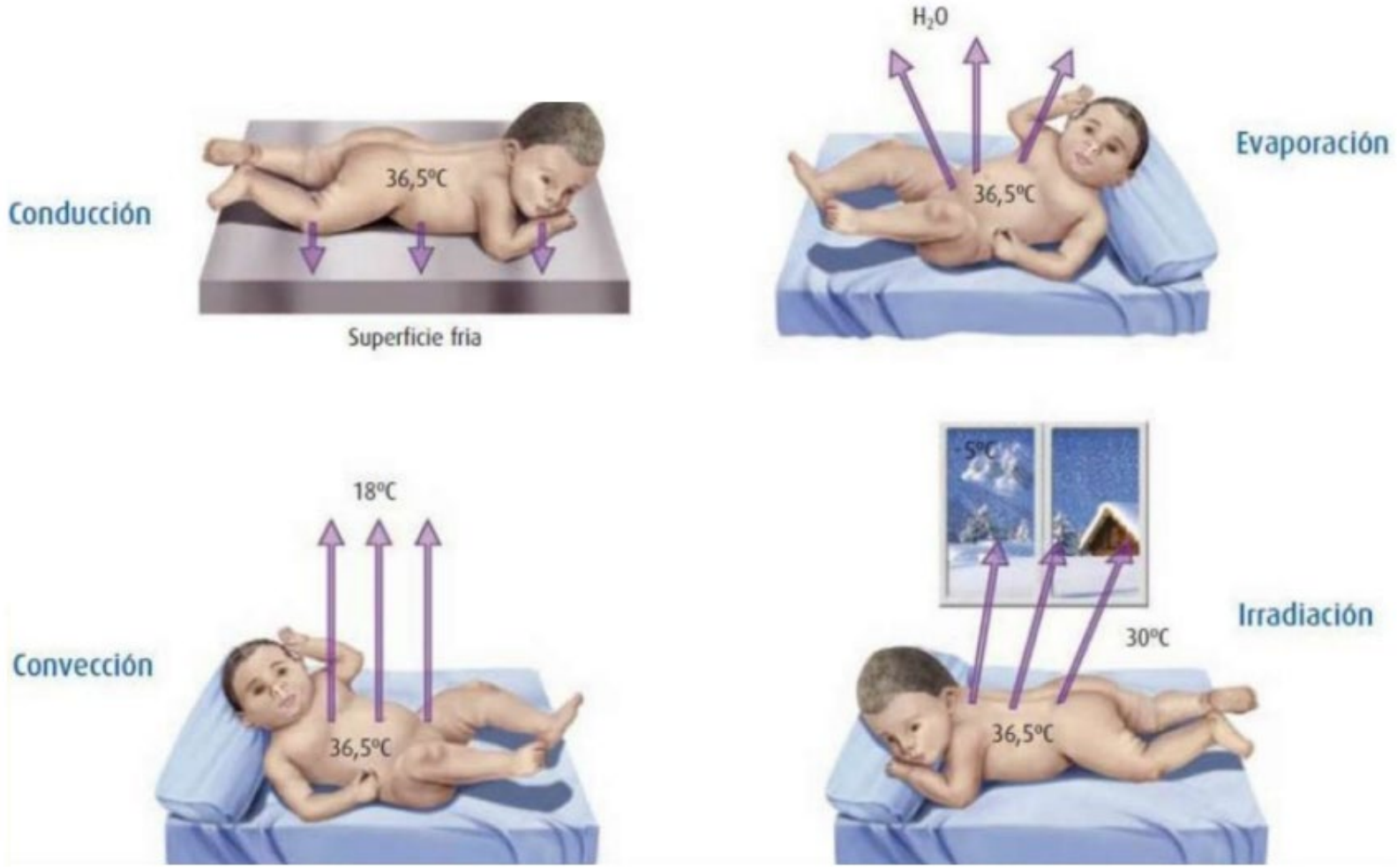
Radiación

Transferencia de calor hacia superficies frías cercanas, sin contacto.

Prevención

Evitar superficies frías cercanas; usar calentadores radiantes o incubadoras adecuadas.

Las cuatro vías de pérdida de calor



Humedad y protección térmica en el prematuro

hasta 80 %

de humedad en la incubadora del RNPT

- A mayor humedad, menor evaporación a través de la piel
- En el RNPT las pérdidas están aumentadas por la inmadurez de la barrera cutánea
- Controlar la humedad es parte del manejo de líquidos y electrolitos

ILCOR 2025

Envoltura plástica y protección cefálica

en menores de 34 semanas

Guías europeas de SDR 2025

Enfatizan esta medida

especialmente en menores de 32 semanas

Requerimientos de volumen según días de vida

Día de vida	RN de término	RN prematuro
Día 1	60	60–80
Día 2	80	80–100
Día 3	100	100–120
Día 4	110–120	110–130
Día 5	120–140	120–150
Día 6	130–150	130–160
Día 7	140–160	140–170
Día 8 y más	150–180	150–200

Valores en mL/kg/día.

Referencia NICE NG29 · RN de término

Día 1	**50–60 mL/kg/día**
Día 2	**70–80 mL/kg/día**
Día 3	**80–100 mL/kg/día**
Día 4	**100–120 mL/kg/día**
Días 5–28	**120–150 mL/kg/día**

EJE 2

Carga de glucosa

2

¿Cuánta glucosa recibe el RN por minuto?

Fisiología de la glucosa neonatal

Vida fetal: glucosa materna transplacentaria → Nacimiento: el aporte cesa → **Se activan los mecanismos propios**

1. **Glucogenólisis**
   Degradación del glucógeno hepático
2. **Gluconeogénesis**
   Glucosa a partir de lactato, glicerol y aminoácidos
3. **Lipólisis**
   Liberación de ácidos grasos del tejido adiposo
4. **Cetogénesis**
   Cuerpos cetónicos como energía alternativa
5. **Regulación hormonal**
   ↓ insulina; ↑ glucagón, catecolaminas y cortisol

⚠ **Menos eficientes en prematuros, RN PEG y con estrés perinatal** → predisposición a hipoglicemia

Carga de glucosa: el aporte en mg/kg/min

Definición

Cantidad de glucosa administrada por unidad de peso y de tiempo

CG = mg/kg/min

Permite ajustar la glucosa de forma independiente del volumen hídrico.

Carga inicial habitual

4–6 **mg/kg/min**
RN de término

6–8 **mg/kg/min**
Prematuro

EJE 2 · CARGA DE GLUCOSA

¿Cuándo iniciar glucosa intravenosa?

Definición de hipoglicemia

RNT y RNPT ≥ 34 sem · 1.as 24 h

< 40 mg/dL sangre total (45 en plasma)

Desde el 2.° día de vida

< 50 mg/dL

RNPT < 34 semanas

≤ 50 mg/dL

Glicemia segura: > 60 mg/dL

¿Quién requiere glucosa ev?

- Sintomático con glicemia < 40 mg/dL
- Hipoglicemia severa: < 25 mg/dL
- Persiste < 40 mg/dL pese a alimentar
- < 40 mg/dL con mala tolerancia o incapacidad de alimentarse
- RN < 32 sem: glucosa parenteral inmediata
- RNPT con RCIU severo (< p3): aporte precoz, a las 1–2 h

¿Cómo iniciar?

1. **Minibolo SG 10 %**

   2 mL/kg (200 mg/kg) en 1 min, si es sintomática (convulsiones, compromiso de conciencia) o < 25 mg/dL

2. **Siempre seguido de CG**

   5–8 / 4–6 mg/kg/min, para evitar el rebote por insulina

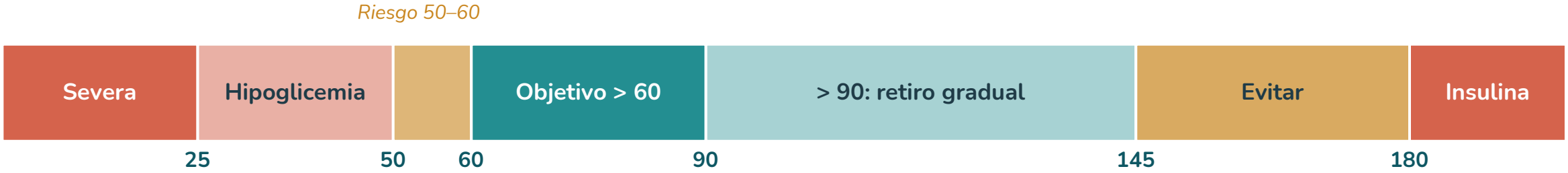
3. **HGT a los 30 min**

   y cada 30 min hasta > 50 mg/dL

Fuente: Villanueva y Vásquez. Protocolo de hipoglicemia, Hospital de Puerto Montt (2015), basado en AAP 2011.

Ajuste de la carga de glucosa según HGT

Glicemia (mg/dL)



HPM 2015

Persiste la hipoglicemia

↑ CG en 2 mg/kg/min y control de HGT en 1 hora

HPM 2015

Controles normales (> 60)

↓ CG en 1–2 mg/kg/min cada 12 horas

HPM 2015

Glicemia > 90 en tratamiento ev

Suspensión gradual de la carga de glucosa

ESPGHAN 2018

Glicemia > 145–150

Buscar la causa y reducir la CG, sin bajar de 4 mg/kg/min; insulina si persiste > 180

Hipoglicemia persistente: > 7 días o CG ≥ 12 mg/kg/min · **Glucosa > 12,5 %:** vía central

Concentración de los sueros glucosados

Solución	Glucosa por 100 mL	Glucosa por mL	Vía
SG 5 %	5 g	50 mg	Periférica
SG 10 %	**10 g**	**100 mg**	**Periférica · habitual**
SG 12,5 %	12,5 g	125 mg	Límite periférico
SG 15 %	15 g	150 mg	Acceso central
SG 20 %	20 g	200 mg	Acceso central

Vía según el umbral de 12,5 % (Royal Children's Hospital, 2026).

% = gramos por 100 mL

SG 10 % = 10 g/100 mL = 100 mg/mL

Sobre 12,5 % → acceso central

También con osmolalidad ≥ 1000 mOsm/L: riesgo de lesión vascular y extravasación

EJE 2 · CARGA DE GLUCOSA · INFORMATIVO

Cómo preparar SG 12,5 % y SG 15 %

SG 12,5 %

Volúmenes iguales de dos sueros comerciales

50 % SG 20 %	50 % SG 5 %

Ejemplo 1 · 500 mL

250 mL SG 20 % (50 g) + 250 mL SG 5 % (12,5 g)

= 62,5 g / 500 mL

Ejemplo 2 · 1000 mL

500 mL SG 20 % (100 g) + 500 mL SG 5 % (25 g)

= 125 g / 1000 mL

SG 15 %

Volúmenes iguales de dos sueros comerciales

50 % SG 20 %	50 % SG 10 %

Ejemplo 1 · 1000 mL

500 mL SG 20 % (100 g) + 500 mL SG 10 % (50 g)

= 150 g / 1000 mL

Ejemplo 2 · 500 mL

250 mL SG 20 % (50 g) + 250 mL SG 10 % (25 g)

= 75 g / 500 mL

Recordar: concentraciones > 12,5 % requieren vía central. Fuente: Salud Infantil, «Sueros glucosados».

Dos fórmulas para calcular la carga de glucosa

Con velocidad en mL/h

$$CG = \frac{\%\ \text{glucosa} \times \text{velocidad (mL/h)}}{6 \times \text{peso (kg)}}$$

Con volumen en mL/kg/día

$$CG = \frac{\%\ \text{glucosa} \times \text{volumen (mL/kg/día)}}{144}$$

¿De dónde salen las constantes? 1 % = 10 mg/mL · 60 min/h ÷ 10 = 6 · 1440 min/día ÷ 10 = 144

Ejemplo: RNT de 3 kg con SG 10 % a 80 mL/kg/día

1 Volumen diario

80 × 3

240 mL/día

→

2 Velocidad

240 ÷ 24

10 mL/h

→

3 Carga de glucosa

(10 × 10) ÷ (6 × 3)

5,56 mg/kg/min

≈ 5,6 mg/kg/min

Comprobación con la segunda fórmula: (10 × 80) ÷ 144 = 5,56. Dentro del rango inicial habitual del RNT (4–6).

Tabla rápida de carga de glucosa (mg/kg/min)

Volumen	SG 5 %	SG 10 %	SG 12,5 %
60 mL/kg/día	2,08	**4,17**	**5,21**
80 mL/kg/día	2,78	**5,56**	**6,94**
100 mL/kg/día	3,47	**6,94**	8,68
120 mL/kg/día	**4,17**	8,33	10,42

Lectura rápida

4–6 Rango inicial RNT

6–8 Rango inicial prematuro

Fórmula

CG = % × mL/kg/día ÷ 144

EJE 3

Electrolitos

3

¿Qué sales necesita y desde cuándo?

Sodio y potasio en la adaptación posnatal

Na^+

Sodio

Principal catión extracelular y uno de los principales mantenedores del LEC.

K^+

Potasio

Depende inicialmente de la diuresis y la función renal. En prematuros, riesgo de hiperkalemia por función renal reducida.

¿Cuándo iniciar el aporte?

Primeras 48 h

Usualmente no requiere aporte de electrolitos: diuresis y pérdidas mínimas

Inicio de la diuresis

Comienza el requerimiento de aporte

Diuresis en aumento

El requerimiento se hace más importante

Requerimientos y equivalencias

Sodio

3–4

mEq/kg/día · RNT

Potasio

2–3

mEq/kg/día · RNT

Prematuro

Requerimientos mayores que en el RN de término

Equivalencia entre mEq y mmol: depende de la carga del ion

Na^+ · K^+ · Cl^-
carga ±1

1 mEq = 1 mmol

Ca^{2+} · Mg^{2+}
carga ±2

2 mEq = 1 mmol

Cálculo de aportes electrolíticos

Aporte diario (mEq/kg/día)

$$\frac{\text{concentración (mEq/L)} \times \text{volumen (mL/kg/día)}}{1000}$$

Concentración requerida (mEq/L)

$$\frac{\text{aporte objetivo (mEq/kg/día)} \times 1000}{\text{volumen (mL/kg/día)}}$$

Ejemplo 1 · Mezcla con Na^+ 30 mEq/L

30 mEq/L × 100 mL/kg/día ÷ 1000 = **3 mEq/kg/día**

Cubre el requerimiento del RNT (3–4)

Ejemplo 2 · Suero fisiológico (NaCl 0,9 %, Na^+ 154 mEq/L)

154 mEq/L × 100 mL/kg/día ÷ 1000 = **15,4 mEq/kg/día**

≈ 5 veces el requerimiento de 3 mEq/kg/día

EJE 4

Tonicidad

4

¿Qué efecto tendrá la solución sobre el agua?

Osmolaridad y tonicidad

Osmolaridad

¿Cuántas partículas hay?

Partículas disueltas en el suero, contadas por cada litro

Tonicidad

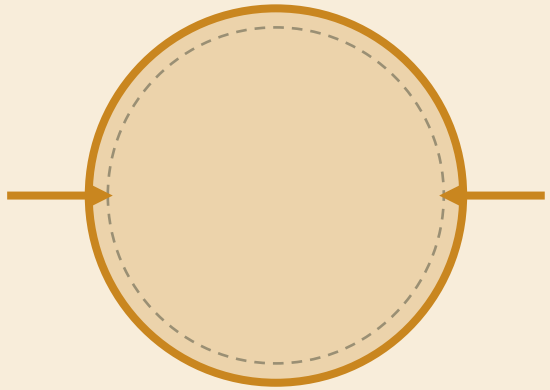
¿Hacia dónde se moverá el agua?

Efecto del suero sobre el movimiento del agua hacia el extra o el intracelular, según los osmoles efectivos

La glucosa se comporta como agua libre

Tiene efecto osmótico, pero los tejidos la captan rápidamente: un SG 10 % no es un expansor isotónico.

Qué le pasa a la célula según la tonicidad

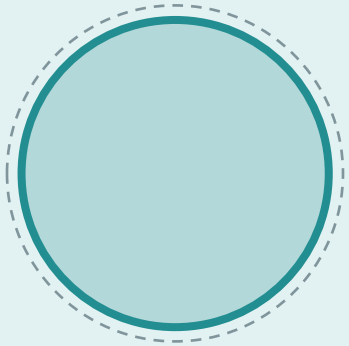


Hipotónica

Entra agua

Más agua que osmoles efectivos: el agua entra a la célula.

En la neurona: edema cerebral

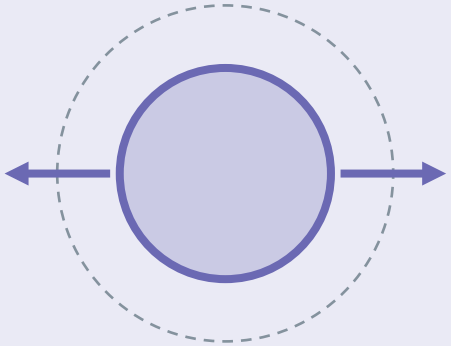


Isotónica

Sin cambio neto

Osmoles efectivos similares a los del plasma.

Sin grandes cambios de volumen



Hipertónica

Sale agua

Más osmoles efectivos que agua: el agua sale de la célula.

Deshidratación neuronal; riesgo de hemorragia intraventricular

La osmolaridad cuenta partículas; la tonicidad, su efecto

Cómo se cuentan los osmoles

1 mmol de glucosa
No se disocia
1 mOsm

1 mEq de NaCl
$Na^+ + Cl^-$
2 mOsm

1 mEq de KCl
$K^+ + Cl^-$
2 mOsm

Osmolaridad (mOsm/L)

NaCl 0,9 % · *≈ isotónico · Na^+ 154 + Cl^- 154 mEq/L*



308

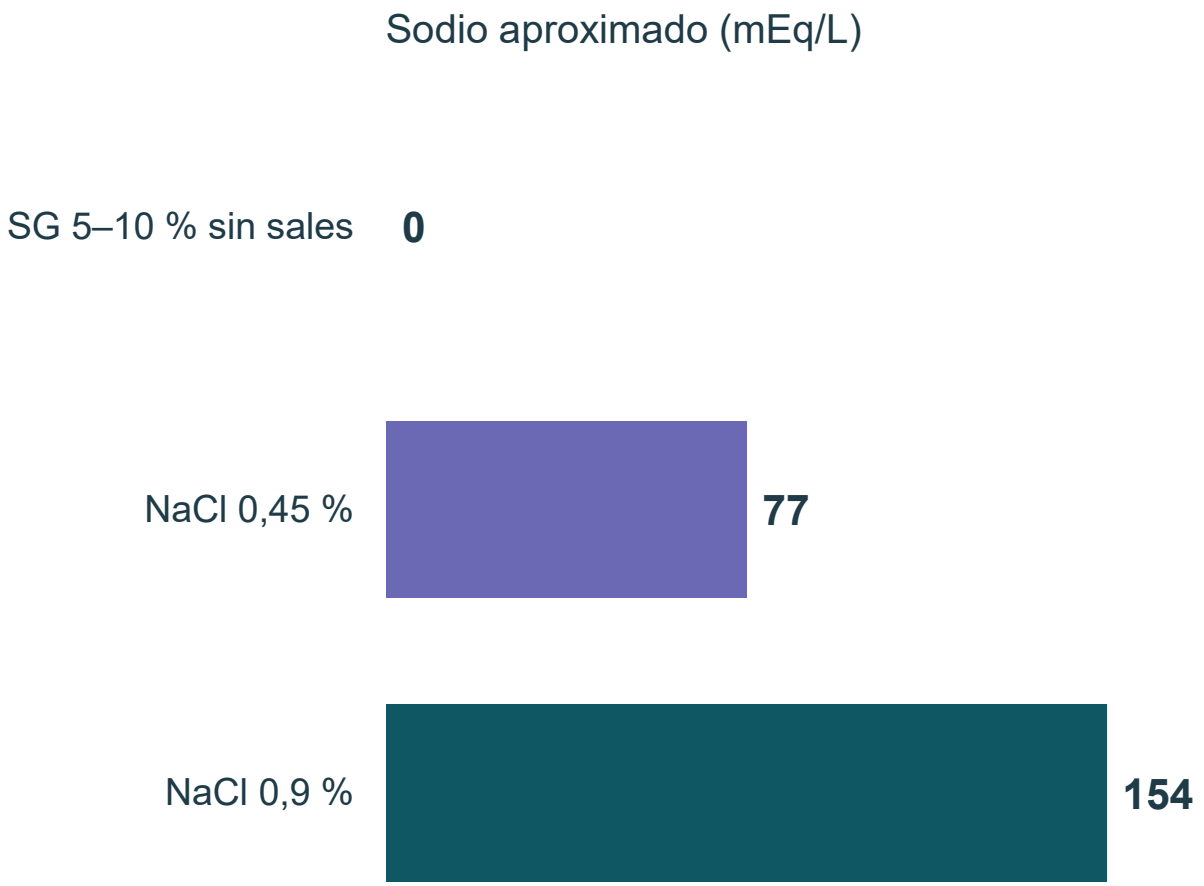
SG 10 % · *hipotónico en el organismo*



505–555

Más osmolaridad no significa más tonicidad. El SG 10 % tiene más partículas que el NaCl 0,9 %, pero la glucosa se metaboliza y deja agua libre.

Comparación de soluciones según su sodio



SG 5–10 % sin sales · 0 mEq/L

Aporta glucosa y agua; no aporta sodio

NaCl 0,45 % · 77 mEq/L

Componente salino hipotónico

NaCl 0,9 % · 154 mEq/L

Componente salino aproximadamente isotónico

Elección de la solución según la edad (RN de término)

Primeros 7 días

Juicio clínico individual

El sodio de una solución isotónica puede ser excesivo en este período.

Desde el día 8

Soluciones isotónicas

Sodio 131–154 mmol/L con glucosa al 5–10 % para mantención.

No es una pauta universal para el prematuro extremo ni para su nutrición parenteral (NICE, 2020a).

Soluciones en pediatría y en neonatología

Solución	Na^+ (mEq/L)	mOsm/L	Tonicidad efectiva	Uso habitual
NaCl 0,9 %	154	308	**Isotónica**	Expansión · mantención en niños
Ringer lactato	130	273	**≈ Isotónica (balanceada)**	Expansión · mantención en niños
SG 5 % + NaCl 0,45 %	77	≈ 406	**Hipotónica**	Clásico; hoy se prefieren isotónicas
SG 10 % sin sales	0	505–555	**Hipotónica (agua libre)**	Base del aporte del RN

Plasma: Na^+ 135–145 mEq/L · osmolalidad 285–295 mOsm/kg. Filas lila: soluciones propias de neonatología.

Niños de 28 días a 18 años

Mantención con soluciones isotónicas, con KCl y dextrosa: menor riesgo de hiponatremia (AAP 2018; NICE NG29).

Recién nacidos

Base de SG 10 %; Na^+ y K^+ en mEq/kg/día tras iniciar la diuresis: mezclas con componente salino hipotónico. Isotónicas en el RNT solo desde el día 8 (NICE).

Antes de elegir una solución: cuatro preguntas

1

Volumen hídrico

¿Cuánto volumen necesita el paciente?

2

Carga de glucosa

¿Qué carga de glucosa requiere?

3

Electrolitos

¿Qué aportes electrolíticos resultan de la mezcla?

4

Tonicidad

¿Qué efecto tendrá sobre el balance de agua?

Y además: ¿es compatible con la vía disponible?

Glucosa final > 12,5 % u osmolalidad ≥ 1000 mOsm/L suele requerir acceso central (RCH, 2026).

ANEXO

Ejercicio: cómo armar un suero paso a paso

Dos casos de RN de término de 3 kg



ANEXO · EJERCICIO

Cuatro preguntas para armar un suero

1. ¿Qué volumen necesita?
2. ¿Qué cantidad de glucosa necesita?
3. ¿Cuántos electrolitos (ELP) necesita?
4. ¿Qué suero cubre estos requerimientos?

Caso A

RN de término · 3 kg · 1.er día de vida

Caso B

RN de término · 3 kg · 3.er día de vida, con diuresis

Caso A · Volumen y carga de glucosa

1 Volumen

VT = 60 mL/kg/día × 3 kg

= 180 mL/día

180 mL ÷ 24 h

= 7,5 mL/h

Le corresponde un goteo de 7,5 mL/h para cumplir con el volumen total que requiere.

2 CG con SG 10 % (100 mg/mL)

Con la fórmula

$$CG = \frac{100\ mg/mL \times 7{,}5\ mL/h}{60\ min \times 3\ kg} = \frac{750}{180}$$

= 4,17 mg/kg/min

Paso a paso (análisis dimensional)

100 mg/mL × 7,5 mL/h = **750 mg/h**
750 mg/h ÷ 60 min = **12,5 mg/min**
12,5 mg/min ÷ 3 kg = **4,17 mg/kg/min**

REFERENCIA

Caso A

RN de término · 3 kg
1.er día de vida
VT 60 mL/kg/día
Suero base: SG 10 %

Fórmulas

VT (mL/día) = mL/kg/día × kg

Goteo (mL/h) = VT ÷ 24

CG = (mg/mL × mL/h) ÷ (60 × kg)

SG 10 % = 100 mg/mL

Caso A · Electrolitos y suero final

3 Electrolitos

1.er día de vida: usualmente sin aporte de electrolitos

Primeras 48 h: diuresis y pérdidas electrolíticas mínimas

Comprobación

CG = 10 × 60 ÷ 144

= 4,17 mg/kg/min ✓

4 Suero final · Caso A

SG 10 %

Volumen	**180 mL/día**
Goteo	**7,5 mL/h**
Carga de glucosa	**4,17 mg/kg/min**
Electrolitos	**Sin aporte**

REFERENCIA

Caso A

RN de término · 3 kg
1.er día de vida
VT 60 mL/kg/día
Suero base: SG 10 %

Fórmulas

CG = (% × mL/kg/día) ÷ 144

Rango inicial RNT: 4–6 mg/kg/min

Electrolitos: usualmente desde las 48 h

Caso B · Volumen y concentración de glucosa

1 Volumen

VT = 90 mL/kg/día × 3 kg

= 270 mL/día

270 mL ÷ 24 h

= 11,25 mL/h

2 ¿Qué concentración da una CG de 5?

$$5 = \frac{x\ (\text{mg/mL}) \times 90}{1440}$$

Despejo x: $5 \times 1440 = x \times 90$

$$x = \frac{5 \times 1440}{90} = \frac{7200}{90} = 80\ \text{mg/mL}$$

80 mg/mL = SG 8 %

REFERENCIA

Caso B

RN de término · 3 kg
3.er día de vida, con diuresis
VT 90 mL/kg/día
CG objetivo 5 mg/kg/min
Na^+ 3 y K^+ 2 mEq/kg/día
Na^+ final ≥ 51 mEq/L

Fórmulas

VT (mL/día) = mL/kg/día × kg

Goteo (mL/h) = VT ÷ 24

CG = (C mg/mL × mL/kg/día) ÷ 1440

CG = (% × mL/kg/día) ÷ 144

Caso B · ¿Cuánto SG 10 % para lograr un SG 8 %?

a Glucosa diaria

5 mg/kg/min × 3 kg

= 15 mg/min

15 mg/min × 60

= 900 mg/h

900 mg/h × 24

= 21 600 mg/día = 21,6 g

b Volumen de SG 10 %

10 g → 100 mL

21,6 g → x

x = 21,6 × 100 ÷ 10

= 216 mL de SG 10 %

c Compruebo la dilución

$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

10 % × 216 mL = C_2 × 270 mL

C_2 = 2160 ÷ 270

= 8 % ✓

De los 270 mL, ya tengo 216 mL de SG 10 %. **Quedan 270 – 216 = 54 mL para electrolitos y agua.**

REFERENCIA

Caso B

RN de término · 3 kg
3.er día de vida, con diuresis
VT 90 mL/kg/día
CG objetivo 5 mg/kg/min
Na^+ 3 y K^+ 2 mEq/kg/día
Na^+ final ≥ 51 mEq/L

Fórmulas

mg/min = CG × kg

mg/día = mg/min × 60 × 24

SG 10 %: 10 g en 100 mL

$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

Caso B · Sodio y potasio (primer cálculo)

Paso	Sodio (Na^+)	Potasio (K^+)
Requerimiento	3 mEq/kg/día × 3 kg = 9 mEq/día	2 mEq/kg/día × 3 kg = 6 mEq/día
Ampolla al 10 %	NaCl 10 % = 1,71 mEq/mL	KCl 10 % = 1,34 mEq/mL
Volumen a agregar	**9 ÷ 1,71 = 5,26 mL**	**6 ÷ 1,34 = 4,48 mL**
Concentración final (%)	x = 10 × 5,26 ÷ 270 = 0,19 %	x = 10 × 4,48 ÷ 270 = 0,17 %
Concentración final (mEq/L)	**9 × 1000 ÷ 270 = 33,3 mEq/L**	**6 × 1000 ÷ 270 = 22,2 mEq/L**

REFERENCIA

Caso B

RN de término · 3 kg
3.er día de vida, con diuresis
VT 90 mL/kg/día
CG objetivo 5 mg/kg/min
Na^+ 3 y K^+ 2 mEq/kg/día
Na^+ final ≥ 51 mEq/L

Fórmulas

NaCl 10 % = 1,71 mEq/mL
KCl 10 % = 1,34 mEq/mL
mL = mEq ÷ mEq/mL
% final = 10 × mL ÷ VT
mEq/L = mEq × 1000 ÷ mL

Caso B · Corrección: llevar el sodio a ≥ 51 mEq/L

33,3 mEq/L < 51 mEq/L
Solución hipotónica fuera del rango permitido: así calculada, no se puede administrar.

a Sodio mínimo en 270 mL

51 mEq/L × 270 mL ÷ 1000

= 13,77 mEq/día

13,77 ÷ 3 kg

= 4,6 mEq/kg/día

b Volumen de NaCl 10 %

13,77 ÷ 1,71 = 8,05 mL

→ 8,1 mL (redondeo hacia arriba)

Con 8 mL: 8 × 1,71 = 13,68 mEq → 50,7 mEq/L ✗

c Compruebo

8,1 mL × 1,71 = 13,85 mEq

13,85 × 1000 ÷ 270

= 51,3 mEq/L ✓

Hipotónica, pero dentro del rango aceptado

REFERENCIA

Caso B

RN de término · 3 kg
3.er día de vida, con diuresis
VT 90 mL/kg/día
CG objetivo 5 mg/kg/min
Na^+ 3 y K^+ 2 mEq/kg/día
Na^+ final ≥ 51 mEq/L

Fórmulas

Na^+ mínimo (mEq) = 51 × VT (mL) ÷ 1000

mL NaCl 10 % = mEq ÷ 1,71

mEq/L = mEq × 1000 ÷ mL

mEq/kg/día = mEq ÷ kg

Caso B · El suero final (corregido)

Composición de los 270 mL/día



SG 10 %	**216 mL**
NaCl 10 % (corregido)	**8,1 mL**
KCl 10 %	**4,48 mL**
Subtotal	**228,58 mL**
Agua libre (270 – 228,58)	**41,42 mL**

Suero final · Caso B

SG 8 %

Na^+	**51,3 mEq/L**
K^+	**22,2 mEq/L**
Goteo	**11,25 mL/h**

Comprobación: 8 × 90 ÷ 144 = 5,0 mg/kg/min ✓

REFERENCIA

Caso B

RN de término · 3 kg
3.er día de vida, con diuresis
VT 90 mL/kg/día
CG objetivo 5 mg/kg/min
Na^+ 3 y K^+ 2 mEq/kg/día
Na^+ final ≥ 51 mEq/L

Fórmulas

Agua libre = VT – (SG + NaCl + KCl)

Goteo = VT ÷ 24

CG = (% × mL/kg/día) ÷ 144

Para discutir: ¿y la tonicidad de este suero?

Osmolaridad del suero final (mOsm/L)

Glucosa Se metaboliza: agua libre	80 g/L ÷ 180	≈ 444
NaCl Osmol efectivo	51,3 × 2	≈ 102,6
KCl Osmol efectivo	22,2 × 2	≈ 44,4
Total		**≈ 591 mOsm/L**

Osmoles efectivos (sales): 102,6 + 44,4 ≈ 147 mOsm/L

Osmolaridad alta, pero hipotónico

≈ 147 mOsm/L efectivos frente a 308 del NaCl 0,9 %.

La glucosa se metaboliza y deja agua libre: vigilar natremia y balance hídrico.

REFERENCIA

Caso B

RN de término · 3 kg
3.er día de vida, con diuresis
VT 90 mL/kg/día
CG objetivo 5 mg/kg/min
Na^+ 3 y K^+ 2 mEq/kg/día
Na^+ final ≥ 51 mEq/L

Fórmulas

Suero final: SG 8 % · Na^+ 51,3 · K^+ 22,2 mEq/L

Glucosa: g/L ÷ 180 × 1000 = mOsm/L

NaCl y KCl: mEq/L × 2 = mOsm/L

PARA LLEVAR

Mensajes clave

1

Los requerimientos son dinámicos

Dependen de EG, peso, días de vida, maduración renal, ambiente y enfermedades asociadas.

2

Volumen: la pérdida de peso inicial es esperable

Refleja la contracción del LEC; vigilar tanto la pérdida excesiva como la retención de agua.

3

Glucosa: se indica como carga en mg/kg/min

Se calcula aparte del volumen: 4–6 en el RNT y 6–8 en el prematuro como punto de partida; ajustar según HGT.

4

Electrolitos: cuando se inicia la diuresis

Usualmente sin aporte las primeras 48 h; precaución con el potasio en el prematuro.

5

Tonicidad: la glucosa no da tonicidad

Mirar el sodio de la mezcla y su efecto sobre el agua; verificar la compatibilidad con la vía.

REFERENCIAS

Bibliografía

Dathan, K., & Sundaram, M. (2022). Comparison of isotonic versus hypotonic intravenous fluid for maintenance fluid therapy in neonates ≥34 weeks: A randomized clinical trial. Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine, 35(25), 6338–6345.

Embleton, N. D., Moltu, S. J., Lapillonne, A., et al. (2023). Enteral nutrition in preterm infants (2022): A position paper from the ESPGHAN Committee on Nutrition and invited experts. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 76(2), 248–268.

European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome: 2025. (2025). Neonatology.

Feld, L. G., Neuspiel, D. R., Foster, B. A., et al. (2018). Clinical practice guideline: Maintenance intravenous fluids in children. Pediatrics, 142(6), e20183083.

Friis-Hansen, B. (1961). Body water compartments in children: Changes during growth and related changes in body composition. Pediatrics, 28, 169–181.

Hospital San Juan de Dios de La Serena. (2020). Guías de práctica clínica de la Unidad de Paciente Crítico Neonatal (5.ª ed.).

International Liaison Committee on Resuscitation. (2025). Neonatal Life Support: 2025 ILCOR Consensus on Science With Treatment Recommendations. Resuscitation.

Jochum, F., Moltu, S. J., Senterre, T., et al. (2018). ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Fluid and electrolytes. Clinical Nutrition, 37(6B), 2344–2353.

Mesotten, D., Joosten, K., van Kempen, A., et al. (2018). ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Carbohydrates. Clinical Nutrition, 37(6B), 2337–2343.

Ministerio de Salud de Chile. (2005). Guías nacionales de neonatología.

National Institute for Health and Care Excellence. (2020a). Intravenous fluid therapy in children and young people in hospital (NICE guideline NG29).

National Institute for Health and Care Excellence. (2020b). Neonatal parenteral nutrition (NICE guideline NG154).

NHS Greater Glasgow and Clyde. (2023). Hyperkalaemia: A guideline for management in neonates.

Ozkan, H., et al. (2024). The efficacy and safety of isotonic and hypotonic fluids in intravenous maintenance fluid therapy in term newborns: National multicenter observational NEOFLUID study. Frontiers in Nutrition, 11, 1410571. https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1410571

Royal Children's Hospital Melbourne. (s. f.). Hypernatraemia. Clinical Practice Guidelines.

Royal Children's Hospital Melbourne. (2025). Neonatal and infant intravenous fluid management.

Royal Children's Hospital Melbourne. (2026). Neonatal intravenous fluids.

Salud Infantil. (s. f.). Sueros glucosados [Urgencia pediátrica: fármacos].

Segar, J. L., & Jetton, J. G. (2024). Fluid and electrolyte management in the neonate and what can go wrong. Current Opinion in Pediatrics, 36(2), 198–203.

Thorkelsson, T., et al. (2026). Fluid and electrolyte management of the neonate. Current Treatment Options in Pediatrics, 12, 7.

Veloso, D. (s. f.). Líquidos y electrolitos en neonatología [Presentación de seminario]. Salud Infantil.

Villanueva, J., & Vásquez, J. (2015). Protocolo de hipoglicemia. Hospital de Puerto Montt.