



PARTE 2

GASTROENTERITIS AGUDA DESHIDRATACIONES

LUCÍA RAMIRO MATEO (MIR 3)
*Revisado por Dra. Emilia Hidalgo-Barquero y
Dra. Marta Carrasco*



EN CAPÍTULOS ANTERIORES

- La deshidratación es el síndrome clínico debido a la **pérdida de agua y solutos**.
- Según el **Na plasmático**: 130-150 isotónicas; <130 hipotónicas; >150 hipertónicas.
- La causa más frecuente de deshidratación en pediatría es la **GEA**. Población de riesgo: **lactantes**.
- Diagnóstico **clínico**. Pruebas complementarias en situaciones determinadas.
- Grado de deshidratación según **pérdida de peso** o escalas de valoración en su defecto.
- Base del tratamiento: **rehidratación** y siempre por **vía oral** (DH leve-moderada).
¿Alternativas? Cambiar sabor, Ondansetrón, SNG, rehidratación IV rápida (si clínica leve-moderada) o clásica en planta (si clínica grave).
- Diferentes composiciones de sueroterapia:
 - **Expandir volemia**: isotónicos y sin glucosa (SSF, Ringer Lactato y Plasmalyte).
 - **Mantenimiento**: isotónicos o ligeramente hipotónicos (GF 5/0,9, GF 1/3, GF ½).

EN CAPÍTULOS ANTERIORES

	HIPERNATRÉMICA	ISONATRÉMICA	HIPONATRÉMICA
<i>Natremia</i>	> 150 mmol/l	130-150 mmol/l	< 130 mmol/l
<i>Osmolaridad</i>	> 300 mOsm	260-300 mOsm	< 260 mOsm
<i>Compartimento afecto</i>	Intracelular	Extracelular	Extracelular
<i>SNC</i>	Irritabilidad	Letargia	Coma
<i>Mucosas</i>	Pastosas	Secas	Algo húmedas
<i>Piel al tacto</i>	Tipo vaselina	Turgencia	Turgencia
<i>Pliegue</i>	-	+	++
<i>Sed</i>	+++	++	+
<i>Deficit de Na</i>	2-4 mEq/100ml	8-10 mEq/100ml	12-14 mEq/100ml
<i>Tendencia a la acidosis</i>	+	++	+++
<i>Tiempo de corrección</i>	48-72 horas	24 horas	24-48 horas

EN CAPÍTULOS ANTERIORES

1. FASE DE EMERGENCIA

2. FASE DE REPOSICIÓN

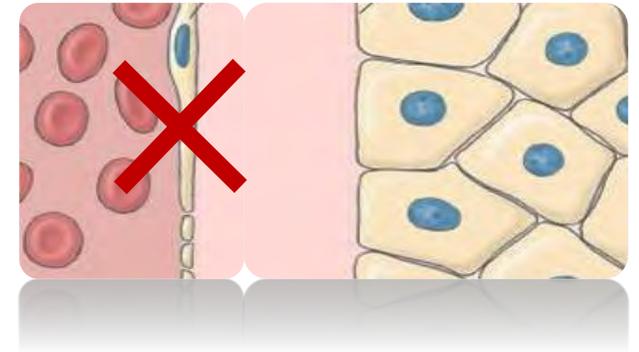
3. FASE DE MANTENIMIENTO

DESHIDRATACIÓN ISONATRÉMICA

Na

Na

Na



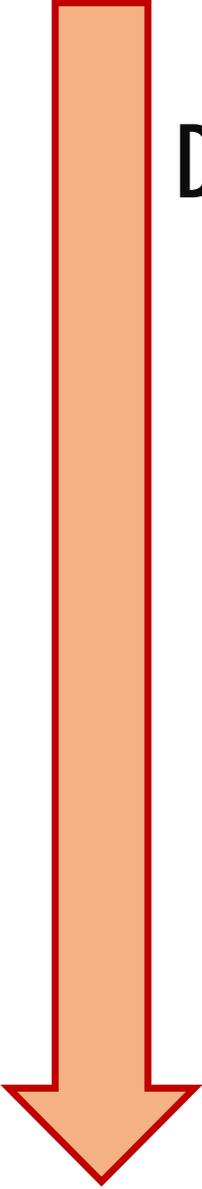
Na

Na

Na

Na

130-150



DESHIDRATACIÓN ISONATRÉMICA

1. Fase de emergencia

¿Cuánto? 10-20 ml/kg

¿De qué? SSF 0,9%, Ringer Lactato, PlasmaLyte

¿En cuanto tiempo? Entre 30-60`

2. Fase de reposición

¿Cuánto? NB + déficit + pérdidas cada 6-8h – (Bolo Fase 1)

¿De qué? GS 1/3, GF 5/0,9% o GS ½ + NB de Ca y K (cuando orine)

¿En cuanto tiempo? En 24 horas.

3. Fase de mantenimiento

¿Cuánto? NB + pérdidas

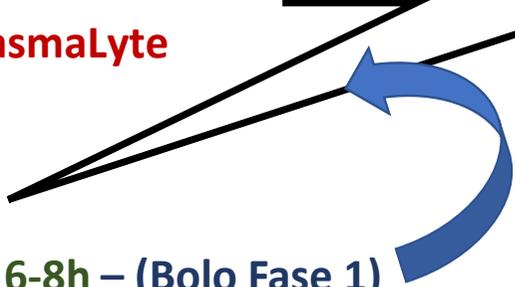
Iniciar alimentación precoz. Ir disminuyendo ritmo según tolerancia.

Líquidos (SRO), yogur, dieta habitual.

¡No EAB inmediato tras el bolo!

Mejor 2-4 horas tras inicio de fase 2.

La corrección de la acidosis se hace lentamente, no pretender gasometría normal en una hora.



DESHIDRATACIÓN ISONATRÉMICA

Efectos adversos de la infusión de HCO_3^- :
Hipernatremia, hipercapnia, hipokaliemia
(diarrea, CAD), hipocalcemia, hipoxia,

1. Fase de emergencia

¿Cuánto? 1/3 de déficit en 1 hora.

¿De qué? **Bicarbonato 1/6 M** (167 mEq/L)

Corrección de la **acidosis** asociada con bicarbonato
!NO POR SISTEMA!

¿Cuándo?

- Acidosis severa ($\text{pH} < 7.1$).

- Hiperpotasemia severa (**K venoso** > 7 mmol/L).

- Parada CR que precisa adrenalina.

- Optimizar tratamiento: **valorar indicación siempre tras expansión con SSF.**

2. Fase de reposición

¿Cuánto? 1/3 déficit

¿De qué? **S. Glucobicarbonatado 1/5** (33 mEq/L)

3. Fase de mantenimiento

¿Cuánto?

Fórmula de Astrup:

Cálculo déficit de HCO_3^- (mEq)

EB x 0,3 x peso

Paciente de 3 años. Peso actual: 15 kg. Previo: 16 kg.

Diarrea de 1 semana de evolución y hoy inicia vómitos.

EF: **Decaído, ojeroso**, lengua **pastosa**. Llanto **débil** con la extracción.

EAB: pH **7'30**, HCO₃ 15 mmol/l, EB -9. Na **139** mmol/L, K 3 mmol/L. Glu 85 mg/dL

1º) Fase de emergencia (expandir volemia):

15kg x 10: 150ml de SSF 0,9% a pasar en 60'.

2º) Fase de reposición (rehidratación):

Necesidades basales: $(100 \times 10) + (50 \times 5) = + 1250 \text{ ml}$

Déficit (-1kg=1000ml)= $+ 1000 \text{ ml}$

Volumen Fase 1: $- 150 \text{ ml.}$

2100 ml/día.

A pasar en 24 horas: Ritmo: 87 ml/h.

Paciente de 3 años. Peso actual: **15 kg**. Previo: **16 kg**.

Diarrea de 1 semana de evolución y hoy inicia vómitos.

EF: Decaído, ojeroso, lengua pastosa. Llanto débil con la extracción.

EAB: pH **7'30**, HCO₃ 15 mmol/l, EB -9. Na **139** mmol/L, K 3 mmol/L. **Glu 39 mg/dL**

1º) Fase de emergencia (expandir volemia):

15kg x 10: 150ml de Glucofisiológico 5/0,9% a pasar en 60'???. 

1º: corregir hipoglucemia

2 ml/kg IV de Glucosado al 10% en 5-10'.

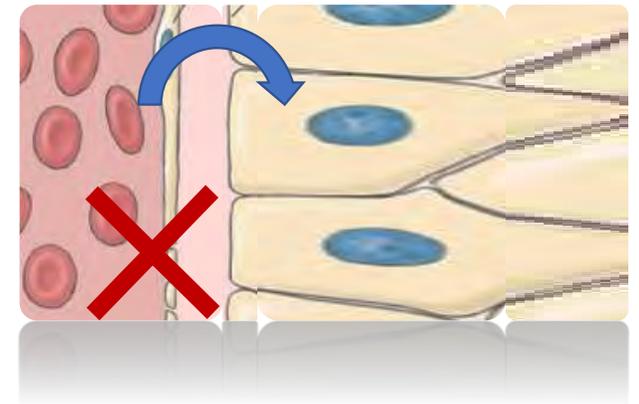
2º: completar expansión con SSF 0'9% a 10-20 ml/kg IV en 30-60'.

DESHIDRATACIÓN HIPONATRÉMICA

Na

Na

Na



Na

< 130

DESHIDRATACIÓN HIPONATRÉMICA



Confirmar con Na venoso

1. Fase de emergencia

Na 120-130 mmol/l



¿Cuánto? 10-20 ml/kg

¿De qué? SSF 0,9%, Ringer Lactato, PlasmaLyte

¿En cuanto tiempo? Entre 30-60`

Na < 120 mmol/l



Asintomático

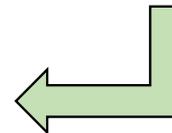
Sintomático

!URGENCIA!

Bolo de Suero Salino Hipertónico 3%

6ml/kg a pasar en 20min.

(equivale a aumentar 3 mEq/kg).



¿Cómo elaborar el SS hipertónico?

89 ml SSF (0'9%)

(1ml = 0,154mEq)

11 ml NaCl20%

(1ml = 3,4mEq)

=

100 ml SSHT3%

(1ml = 0,51mEq)

EAB inmediato sólo si hipoNa severa

Mejor 2-4 horas tras inicio de fase 2.

DESHIDRATACIÓN HIPONATRÉMICA

2. Fase de reposición

¿Cuánto? NB + déficit + pérdidas cada 6-8 h – Bolo Fase 1

¿De qué? GS 1/3, GS ½ o GF 5/0,9, + NB de Ca y K (cuando orine)

¿Con cuanto sodio? Lo calculamos...

$$\text{Déficit (mEq)} = (\text{Na deseado (135)} - \text{Na observado}) \times 0,6 \times \text{Peso}$$

¿En cuánto tiempo? En 24 - 48 h.

Na 125-130



24h

Primeras 8h: 50% déficit + NB de 8h.

8-24h: 50% déficit + NB de 16h.

Na < 125



48h

Primeras 24h: 50% déficit + NB.

24-48h: 50% déficit + NB.

Corrección lenta : Riesgo
mielinolisis central pontina.
Evitar ascenso > 0'5-1 mEq/h.

3. Fase de mantenimiento

¿Cuánto? NB + pérdidas

Iniciar alimentación precoz. Ir disminuyendo ritmo según tolerancia.

DESHIDRATACIÓN HIPONATRÉMICA

1. Fase de emergencia

¿Cuánto? 1/3 de déficit en 1 hora.

¿De qué? **Bicarbonato 1/6 M** (167 mEq/L)

Corrección de la acidosis asociada con bicarbonato
!NO POR SISTEMA!

¿Cuándo?

- Acidosis severa (pH <7'1).

- Hiperpotasemia severa (K venoso >7 mmol/L).

- Parada CR que precisa adrenalina.

- Optimizar tratamiento: valorar indicación siempre tras expansión con SSF.

2. Fase de reposición

¿Cuánto? 1/3 déficit

¿De qué? **S. Glucobicarbonatado 1/5** (33 mEq/L)

¿Cuánto?

Fórmula de Astrup:

Cálculo déficit de HCO₃ (mEq)

EB x 0,3 x peso

3. Fase de mantenimiento

Paciente de 4 años. Peso actual: 11 kg. Previo: 12 kg.

Vómitos en las últimas 48 horas y fiebre de 39°C.

EF: Muy decaído, ojeroso, pliegue positivo. No llora con la extracción.

Na 124 mmol/l
¿Muestra válida? NO
Corrección en: 48 horas

EAB: pH 7'20, HCO3 14 mmol/l, EB -9. Na 124 mmol/L K 3 mmol/L. Glu 75 mg/dL.

1º Fase de emergencia (expandir volemia):

11 kg x 10: 110 ml de SSF a pasar en 60'.

2º Fase de reposición (rehidratación):

Necesidades basales: (100x10) + (50x1) = +1050 ml.

Déficit (1000ml) = +1000 ml.

Volumen Fase 1: - 110 ml.

(NB) + 1050 ml

(50%Déf) + 500 ml

(Bolo) - 110 ml

1º día

1440 ml/día.

En 24 horas:
Ritmo 60 ml/h.

¿Qué suero escojo?: ¿Cuánto Na tengo que reponer?

NB: 3 mEq/kg/día: 3 x 11 = 33 mEq.

Déficit: (135-124) x 0'6 x 11 kg = 72,6 mEq.

Bolo: 110 ml de SSF = 17 mEq.

Total: 33 + 72,6 - 17 = 88 mEq de Na el primer día.

Tengo que pasar 88 mEq en 1440 ml = En 1000 ml... 61 mEq/L.

¿Qué suero es el que más se parece? GS 1/3 (51 mEq/L)

	Osmolaridad (mOsm/L)	Na (mEq/L)	Cl (mEq/L)	K (mEq/L)	Ca (mEq/L)	Glu (g/dL)	HCO ₃ ⁻ (mEq/L)
SSF 0'9%	308	154	154	0	0	0	0
SGF 5/0'9%	560	154	154	0	0	5	0
RingerLact	273	130	110	5	3'6	0	0
S Gluc 5%	275	0	0	0	0	5	0
S Gluc 10%	556	0	0	0	0	10	0
GS 1/2	290	77	77	0	0	2'5	0
GS 1/3	285	51	51	0	0	3'3	0
GS 1/5	280	31	31	0	0	4'7	0
Bicar 1/6 M	334	167	0	0	0	0	167
Bicar 1 M	2000	1000	0	0	0	0	1000
PlasmaLyte	294	140	98	5	0	0	0

SGB 1/5 (80 ml G5% + 20 ml B1/6M)	33	0	0	0	0	4	33
SSH 3% (89ml SSF + 11ml NaCl 20%)	513	513	513	0	0	0	0



1 mL NaCl 20%
= 3'4 mEq Na



1 mL KCl 2M
= 2 mEq K



1 mL gluconato cálcico 10%
= 0'46 mEq, 8'94 mg Ca

2º día

2º Fase de reposición (rehidratación):

Necesidades basales: $(100 \times 10) + (50 \times 1) = +1050$ ml.

Déficit (1000ml) = +1000 ml.

(NB) + 1050 ml

(50%Déf) + 500 ml

1550 ml/día.

En 24 horas:
Ritmo 65 ml/h

MEDIDAS GENERALES:

- Constantes (FC, FR, Tº, TA)/turno.
- Control diuresis (peso pañal).
- Anotar vómitos/deposiciones y sus características: Si >3/turno, avisar PG.

FLUIDOTERAPIA IV:

1º Bolo de 110ml de SSF en 60 min.

2º Mantenimiento:.....Ritmo: 60 ml/h

Suero glucosalino 1/3: 100ml

Gluconato cálcico 10%: 2ml

KCl (cuando orine): 2mEq

MEDICACIÓN:

- Valorar ondansetrón IV. Antitérmicos si fiebre.

ALIMENTACIÓN:

- Iniciar tolerancia sin forzar.

1º día

MEDIDAS GENERALES:

- Constantes (FC, FR, Tº, TA)/turno.
- Control diuresis (peso pañal).
- Anotar vómitos/deposiciones y sus características: Si >3/turno, avisar PG.

FLUIDOTERAPIA IV:

2º mantenimiento:.....Ritmo: 65ml/h

Suero glucosalino 1/3: 100ml

Gluconato cálcico 10%: 2ml

KCl (cuando orine): 2mEq

MEDICACIÓN:

- Valorar ondansetrón IV. Antitérmicos si fiebre.

ALIMENTACIÓN:

- Tolerancia con suero → yogur → dieta habitual.

2º día

Paciente de **19 meses**. Peso actual: **8 kg**.
Vómitos en las últimas 72 horas y fiebre de 39°C.
EF: **Muy decaído**, ojeroso, **pliegue positivo**. **No llora** con la extracción.
Tras canalización de vía y obtención de muestras, nuestro paciente **convulsiona**.

EAB: pH **7'01**, HCO₃ 6 mmol/l, EB **-14**. Na **119** mmol/L, K 3 mmol/L. Glu 75 mg/dL.

1º) ¡Emergencia!Bolo de Suero Salino Hipertónico al 3%
6 ml x 8 kg = 48 ml a pasar en 20'

Con la administración de hipertónico, la crisis cede.

A los 30 minutos repito EAB:

pH **7'00**, HCO₃ 4 mmol/l, EB **-15**. Na **124**.

2º) Corrección de acidosis metabólica:

Fórmula de Astrup:

EB (-15) x 0,3 x 8 kg

= 36 mEq déficit de bicarbonato.

Reposición: 1/3 del déficit como Bicarbonato 1/6M, es decir: 12 mEq en 1 h.

1000 ml – 167 mEq.

X ml – 12 mEq.

Pasaríamos 71 ml de Bicarbonato 1/6M en 1 h.

	Osmolaridad (mOsm/L)	Na (mEq/L)	Cl (mEq/L)	K (mEq/L)	Ca (mEq/L)	Glu (g/dL)	HCO ₃ ⁻ (mEq/L)
SSF 0'9%	308	154	154	0	0	0	0
SGF 5/0'9%	560	154	154	0	0	5	0
RingerLact	273	130	110	5	3'6	0	0
S Gluc 5%	275	0	0	0	0	5	0
S Gluc 10%	556	0	0	0	0	10	0
GS 1/2	290	77	77	0	0	2'5	0
GS 1/3	285	51	51	0	0	3'3	0
GS 1/5	280	31	31	0	0	4'7	0
Bicar 1/6 M	334	167	0	0	0	0	167
Bicar 1 M	2000	1000	0	0	0	0	1000
PlasmaLyte	294	140	98	5	0	0	0

SGB 1/5 (80 ml G5% + 20 ml B1/6M)	33	0	0	0	0	4	33
SSH 3% (89ml SSF + 11ml NaCl 20%)	513	513	513	0	0	0	0



1 mL NaCl 20%
= 3'4 mEq Na



1 mL KCl 2M
= 2 mEq K



1 mL gluconato cálcico 10%
= 0'46 mEq, 8'94 mg Ca

DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA

1. Fase de emergencia

¿Cuánto? 10-20 ml/kg

¿De qué? SSF 0,9%, Ringer Lactato, Plasmalyte...

(CUIDADO: si hipernatremia grave (> 170), son suero hipotónicos respecto al plasma).

Suero que no tenga más de 15 mEq/l de diferencia con respecto al sodio venoso.

¿En cuanto tiempo? Entre 30 y 60 min.



Corrección lenta : Riesgo de edema cerebral.

Ritmo máximo de bajada: 0,5mEq/h
(10-15 mEq/día).

2. Fase de reposición

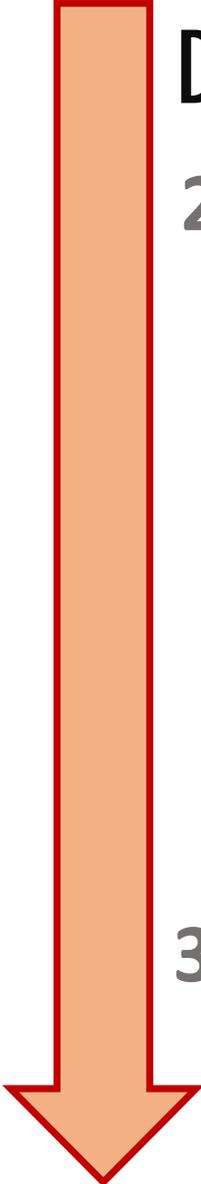
¿Cuánto? NB + Déficit + pérdidas cada 6-8 horas – Bolo Fase 1

¿De qué? GS 1/3, GF 5/0,9, o GS ½, + NB de Ca y K (cuando orine)

Cambio de Na sérico

$$\text{mEq/l de Na} = \text{Na sérico} - (\text{descenso de Na/día} \times ((0,6 \times \text{Peso}) + 1))$$

Cálculo de los mEq/l del suero más idóneo teniendo en cuenta el déficit de agua corporal total (que es el compartimento más descendido en las hipernatremias).
Yo elijo el ritmo máximo de descenso del Na (entre 10 y 15 mEq/día)



DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA

2. Fase de reposición

¿En cuánto tiempo? En **48-72 horas**.

Na: 150-160 mmol/l : en **48 horas**

- 0-24 horas: 50% déficit +75% NB
- 24-48 horas: 50% déficit + 85% NB

Na: 160-170 mmol/l : en **72 horas**

- 0-24 horas: 33% déficit +75% NB
- 24-48 horas: 33% déficit + 85% NB
- 48-72 horas: 33% déficit +100% NB

Na: > 170 mmol/l : en **> 72 horas**

- Técnicas de depuración extrarrenal (UCIp)

3. Fase de mantenimiento

¿Cuánto? NB + pérdidas

Iniciar alimentación precoz. Ir disminuyendo ritmo según tolerancia.

Lactante de 2 meses que acude por decaimiento, irritabilidad, avidez por las tomas.

La madre refiere que desde hace 4 días está alimentándolo con fórmula, pero la forma de elaboración de los biberones no es la correcta (hiperconcentrados). Peso: **5 kg**.

EF: Pliegue positivo, fontanela deprimida, color terroso, **hipoactivo**.

EAB: pH 7'33, HCO₃ 18 mmol/l, EB -7. Na 156 mmol/L, K 4 mmol/L. Glu 75 mg/dL.

1º) Fase de emergencia (expandir volemia): $5 \text{ kg} \times 10 = 50 \text{ ml}$ de SSF a pasar en 60'.

2º) Fase de reposición (rehidratación) : en 48 horas.

NB: $(100 \times 5) = 500 \text{ ml}$.

Déficit $(10\% \times 10 \times 5 \text{ kg}) = 500 \text{ ml}$

Volumen fase 1 = 50ml

Primer día

(75% NB) + 375ml

(50% déficit) +250ml

(bolo) -50ml

575 ml

Ritmo: 24ml/h

Segundo día

(85% NB) + 425ml

(50% déficit) +250ml

675 ml

Ritmo: 28ml/h

¿Con qué suero?

$\text{mEq/L} = 156 - (12 \text{ mEq/día de descenso} \times [(0'6 \times 5 \text{ kg}) + 1])$

El suero idóneo debería llevar 108 mEq/L de Na.

El GS ½ contiene 77 mEq/l de Na: Me faltarían 31 mEq/L;

es decir 3 mEq por cada 100 ml que añadido al GS ½.

1º día

Suero glucosalino ½: 100ml

Gluconato cálcico 10%: 2ml

KCl (cuando orine): 2 mEq

NaCl 20%: **3 mEq**

**Ritmo: 24 ml/hora.

	Osmolaridad (mOsm/L)	Na (mEq/L)	Cl (mEq/L)	K (mEq/L)	Ca (mEq/L)	Glu (g/dL)	HCO ₃ ⁻ (mEq/L)
SSF 0'9%	308	154	154	0	0	0	0
SGF 5/0'9%	560	154	154	0	0	5	0
RingerLact	273	130	110	5	3'6	0	0
S Gluc 5%	275	0	0	0	0	5	0
S Gluc 10%	556	0	0	0	0	10	0
GS 1/2	290	77	77	0	0	2'5	0
GS 1/3	285	51	51	0	0	3'3	0
GS 1/5	280	31	31	0	0	4'7	0
Bicar 1/6 M	334	167	0	0	0	0	167
Bicar 1 M	2000	1000	0	0	0	0	1000
PlasmaLyte	294	140	98	5	0	0	0

SGB 1/5 (80 ml G5% + 20 ml B1/6M)	33	0	0	0	0	4	33
SSH 3% (89ml SSF + 11ml NaCl 20%)	513	513	513	0	0	0	0



1 mL NaCl 20%
= 3'4 mEq Na



1 mL KCl 2M
= 2 mEq K



1 mL gluconato cálcico 10%
= 0'46 mEq, 8'94 mg Ca

Lactante de 2 meses que acude por decaimiento, irritabilidad, avidez por las tomas.

La madre refiere que desde hace 4 días está alimentándolo con fórmula, pero la forma de elaboración de los biberones no es la correcta (hiperconcentrados). Peso: 5 kg.

EF: Pliegue positivo, fontanela deprimida, color terroso, hipoactivo.

EAB: pH 7'33, HCO₃ 18 mmHg, EB -7. Na 167 mmol/L, K 4 mmol/L. Glu 75 mg/dL.

1º) Fase de emergencia (expandir volemia): 5 kg x 10 = 50 ml de SSF a pasar en 60'.

2º) Fase de reposición en 72 horas.

NB: (100 x 5) = 500 ml.

Déficit (10% x 10 x 5 kg)=500ml

Volumen fase 1= 50ml

Primer día

(75% NB) + 375ml
(33% déficit) +165ml
(bolo) -50ml

490 ml

Ritmo: 20 ml/h

Segundo día

(85% NB) + 425ml
(33% déficit) +165ml

590 ml

Ritmo: 25ml/h

Tercer día

(100% NB) + 500 ml
(33% déficit) +165ml

665 ml

Ritmo: 28ml/h

¿Con qué suero?

$$\text{mEq/L} = 167 - (10 \text{ mEq/día de descenso} \times [(0'6 \times 5 \text{ kg}) + 1])$$

El suero idóneo debería llevar 127 mEq/L de Na.

El GS ½ le faltarían 50 mEq/L;

es decir 5 mEq por cada 100 ml que añadido al GS ½.

1º día

Suero glucosalino ½: 100ml

Gluconato cálcico 10%: 2ml

KCl (cuando orine): 2 mEq

NaCl 20%: 5 mEq

**Ritmo: 20 ml/hora.

AGRADECIMIENTOS:

- *Servicio de Nefrología pediátrica HMI.*
- *Servicio de Gastroenterología pediátrica HMI.*
- *Dr. Vianor Pablo Silvero Enriquez (GEA y deshidrataciones en pediatría, Curso de Urgencias 2017).*

BIBLIOGRAFÍA:

Manual de Urgencias Pediátricas. Hospital Virgen del Rocío, Sevilla.

Manual de Diagnóstico y Terapéutica en Pediatría, “Libro Verde”. Hospital Infantil La Paz, Madrid. 5ª edición. Editorial Publimed.

Barrio SM, Carretero PG, Romero RG, Azara KMJ, Luaces C. Utilidad del equilibrio ácido-base y del ionograma en el tratamiento de la gastroenteritis aguda. 2008;69(4):322–8

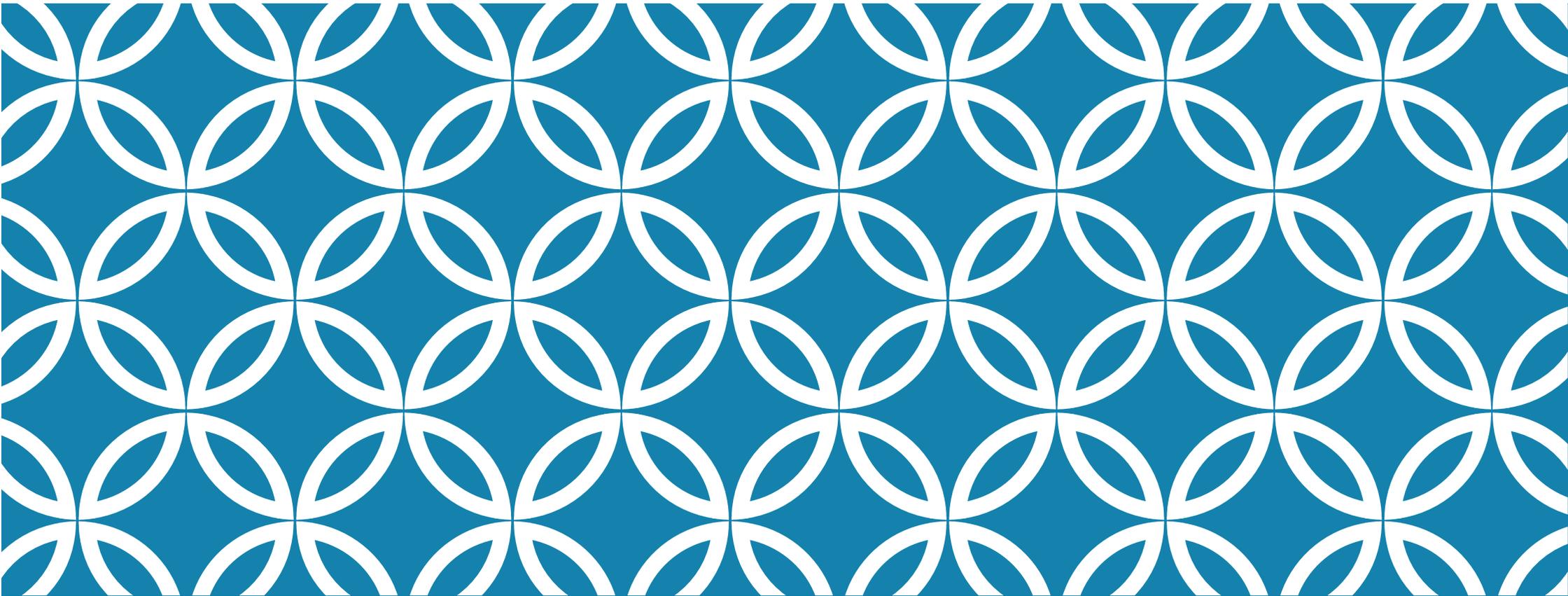
Jurado, A. y cols. Guía esencial de Diagnóstico y Terapéutica en Pediatría. Editorial Médica Panamericana.

SEGHP. Tratamiento en Gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica. 2012. p. 1024.

Rafael HS. Deshidratación: etiología, diagnóstico y tratamiento. AnPediatrContin. 2006;4(5):292–301.

Vecchio y cols. An international consensus report on a new algorithm for the management of infant diarrhoea. Acta Paediatrica, 2016. 105, pp. e384– e389.

Kanwal y Sharron. Approach to the child with metabolic acidosis. UpToDate (Update July 2016).



GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN |

