



**1 TEP.** Triángulo de evaluación pediátrica. Se compone de tres lados: la apariencia, el trabajo respiratorio y la circulación cutánea. El TEP nos proporciona una estimación del estado fisiológico y las necesidades urgentes del paciente.

En la práctica clínica, en el contexto de deshidratación, la mayor parte de los pacientes presentarán un TEP estable.

El primer parámetro en alterarse será el circulatorio (shock compensado). Este lado del triángulo evalúa la función cardíaca y la correcta perfusión de los órganos. Los principales indicadores a valorar son:

- Palidez. Un signo muy precoz de mala perfusión.
- Cutis reticular. Causada por la vasoconstricción de los capilares cutáneos
- Cianosis.

Tener en cuenta que la circulación también puede alterarse en el contexto de fiebre alta.

La afectación de la apariencia con irritabilidad, decaimiento, disminución del nivel de conciencia o coma indicarán hipoperfusión cerebral (considerar también la posibilidad de hipoglucemia). Hablaremos entonces de shock descompensado. La aparición de síntomas respiratorios como la cianosis en contexto de bradipnea nos hará pensar en el fallo cardiorespiratorio. La taquipnea puede ser signo de acidosis metabólica aunque también de fiebre alta.

**2** Shock descompensado y el fallo cardiorespiratorio son urgencias vitales. La presencia de taquicardia o bradicardia, pulsos periféricos rápidos, débiles o ausentes con hipotensión arterial, relleno capilar retrasado (> 3 segundos), frialdad distal, piel moteada oligoanuria; disminución nivel conciencia; taquipnea, bradipnea o apnea; ojos y fontanela claramente hundidos; mucosas muy secas; pérdida turgencia de la piel son parte de los signos clínicos del shock hipovolémico. Es fundamental el restablecimiento precoz de la volemia y el mantenimiento de una adecuada PA. El tratamiento es el del shock hipovolémico. En caso de fallo cardiorespiratorio comenzar reanimación.

**3** El primer contacto de las familias con los Servicios de Urgencias Pediátricos (SUP) es con el triaje. Los sistemas más utilizados en el triaje pediátrico están basados en el modelo canadiense (Pediatric Canadian Triage and Acuity Scale). Establecen 5 niveles de triaje que asigna al paciente una prioridad para ser atendido en relación con la posibilidad de deterioro de su estado en un periodo de tiempo. Este modelo incluye el TEP (aparición, circulación, respiración) como primer paso en la valoración del estado fisiológico del paciente.

En el triaje se incluye además:

- Motivo de consulta
- Enfermedades previas. Se deberá hacer hincapié en metabolopatías y síndromes malabsortivos crónicos así como en cualquier otra enfermedad grave del paciente.
- Constantes:
  - Siempre: peso del paciente
  - En caso de TEP alterado: TA; FC; FR y glucemia
- Alergias

Los niveles en un niño con deshidratación serían:

- Nivel I. Fallo cardio-respiratorio/shock descompensado con disminución clara del nivel de conciencia (coma, convulsión). Resucitación. Atención inmediata
- Nivel II. Signos clínicos de deshidratación severa, hipotensión arterial, taquicardia (en ausencia de fiebre o dolor) o bradicardia y/o enfermedades previas importantes. Atención en un periodo máximo de 10 min.
- Nivel III. Deshidratación moderada con PA normal. Demora máxima 30 min.

- Nivel IV-V Estable. Deshidratación leve. Demora máxima 1 hora

En el triaje avanzado, y según protocolos establecidos y consensuados en cada servicio, se puede iniciar rehidratación oral precoz desde el triaje así como la administración de antitérmico/analgésico si el paciente lo precisa. (volver)

#### **4 PROCESO MÉDICO: SAMPLE**

**SIGNOS Y SÍNTOMAS.** La sintomatología dependerá de tres factores: del volumen de agua perdido (déficit), de las alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido base que asocie y de la rapidez de la instauración de la pérdida.

Deberá realizarse una valoración inicial mediante el Triángulo de Evaluación Pediátrica, continuando con una adecuada anamnesis dirigida a establecer el grado de pérdida de volumen, el tipo de deshidratación (iso-, hipo- o hiper-natrémica) y, si es posible, el diagnóstico etiológico. La guía NICE (Tabla 1) establece una serie de síntomas y signos clínicos para valorar el grado de deshidratación (volumen perdido).

**ALERGIAS** a fármacos, alimentos o neuroalérgicos.

**MEDICAMENTOS** que toma regularmente el paciente.

**PATOLOGÍAS PREVIAS.** Preguntar específicamente por metabolopatías (diabetes enfermedades de depósitos, hipoglucemias, etc.), síndromes malabsortivos crónicos, cirugía abdominal etc

**LUNCH: ÚLTIMO ALIMENTO**

**EVENTOS DESENCADENANTES DEL CUADRO** (alimentaria, escolarización, viajes, etc.).

**Tabla 1.** Valoración de la deshidratación. Tomada de Guía NICE. Diarrhoea and vomiting caused by gastroenteritis in under 5s: diagnosis and gastroenteritis. Clinical guideline Published: 22 April 2009 nice.org.uk/guidance/cg84

Grado creciente de severidad de la deshidratación			
	Deshidratación leve, no detectable clínicamente	Deshidratación clínica	Shock clínico
<b>Síntomas</b>	Apariencia normal	Apariencia alterada*	–
	Alerta y con buen contacto	Nivel de alerta alterado irritable, letárgico, etc.*	Alteración del nivel de conciencia
	Diuresis normal	Disminución de la diuresis	–
<b>Signos</b>	Color normal de piel	Color normal de piel	Pálido, piel moteada
	Extremidades calientes	Extremidades calientes	Extremidades frías
	Alerta y con buen contacto	Apariencia alterada: irritable, letárgico, etc.*	Alteración progresiva de la conciencia
	Color normal de piel	Color normal de piel	Pálido o piel moteada
	Extremidades calientes	Extremidades calientes	Extremidades frías
	Ojos no hundidos	Ojos hundidos*	–
	Mucosas húmedas (no evaluar nada más beber)	Mucosas secas (salvo respiración bucal)	–
	FC normal para la edad	Taquicardia*	Taquicardia
	Patrón respiratorio normal	Taquipnea*	Taquipnea
	Pulsos periféricos normales	Pulsos periféricos normales	Pulsos periféricos débiles
Relleno capilar ≤ 2 seg	Relleno capilar ≤ 2 seg	Relleno capilar > 2 seg	
Turgencia de piel normal	Pérdida de turgencia piel*	–	
Tensión arterial normal	Tensión arterial normal	Hipotensión (shock descompensado)	

\*Signos de alarma (Tomada de Guía NICE. Diarrhoea and vomiting caused by gastroenteritis in under 5s: diagnosis and gastroenteritis. Clinical guideline Published: 22 April 2009 nice.org.uk/guidance/cg84).

5 La Escala de Gorelick (Tabla 2) junto con los síntomas y signos clínicos de la Guía NICE (Tabla 1) nos indicaran la gravedad del cuadro. De manera general podemos establecer que:

- En la deshidratación leve el pulso es normal o ligeramente aumentado, aparece ligera disminución de la diuresis y sed. En general, las deshidrataciones menores 2% no presentan clínica.
- En la deshidratación severa: Aparecen signos de shock, sobre todo si la pérdida ha sido muy aguda: pulsos periféricos rápidos, débiles o ausentes; disminución de la presión arterial; oligoanuria; ojos y fontanela hundidos; ausencia de lágrimas; mucosas secas; pérdida turgencia de la piel; relleno capilar retrasado ( $\geq 3$  segundos); frialdad distal, piel moteada; disminución nivel conciencia.

Por otra parte y respecto a la natremia, en la deshidratación iso e hiponatémica, las manifestaciones clínicas son debidas a la hipovolemia. Predomina la sequedad de piel y mucosas, palidez, taquipnea, vasoconstricción, frialdad acra, taquicardia y signo del pliegue y la fontanela hundida en los lactantes. En las deshidrataciones hipernatémicas predominarán síntomas neurológicos: irritabilidad, sed intensa, letargia y debilidad muscular. Si la hipernatremia es intensa aparecen manifestaciones neurológicas más graves, convulsiones, coma y muerte.

Tabla 2: Escala de Gorelick

ESCALA DE GORELICK	
Ojos hundidos	Puntuación:
Mucosas secas	< 3: leve
Ausencia de lágrimas	3-5: moderada
Pérdida de turgencia cutánea	6-10: grave
Deterioro del estado general	En negrita los signos con mayor valor predictivo para deshidratación
Pulso radial débil	moderada-grave
Frecuencia Cardíaca > 150 lpm	
Respiración anormal	
Oliguria	

6 Las contraindicaciones de la rehidratación oral son:

- Deshidratación grave ( $>10\%$ )
- Inestabilidad hemodinámica
- Sospecha de íleo paralítico
- Riesgo de aspiración (p. ej. disminución nivel de conciencia)
- Limitación de la absorción intestinal (p. ej. síndrome de Intestino corto).
- Pérdidas importantes  $> 10$  ml/kg/hora
- Existen además unas contraindicaciones relativas como los vómitos incoercibles, problemas con la técnica o familias poco colaboradoras.

7 El volumen total de solución de rehidratación oral que debe administrarse dependerá del grado de deshidratación: 30-50 ml/kg en la deshidratación leve (3-5%), 50-100 ml/kg en la moderada (5-10%). Si existen vómitos se administrarán pequeñas cantidades cada 3-5 min aumentando progresivamente el volumen.

El tiempo de reposición es entre 4 y 6 horas en la deshidratación hipo o isonatémica y en 8-12 horas en la hipernatémica.

En los niños con deshidratación leve no es necesario completar todo el proceso de rehidratación en el servicio de urgencias. Si se comprueba que toleran bien y el estado general es bueno pueden enviarse a su domicilio tras 1 o 2 horas de observación.

Si durante esta fase el paciente vomita y está estable, se realizará una pausa hídrica de unos 20 minutos y a continuación se reiniciará la rehidratación oral. Si los vómitos son persistentes, puede administrarse ondansetrón oral (0,15 mg/kg, dosis máxima de 8 mg) antes de reiniciar la rehidratación oral. Este medicamento está contraindicado en los cuadros obstructivos y si existe riesgo de arritmia. Una opción en los niños con vómitos es la administración del volumen necesario de SRO a débito continuo por sonda nasogástrica.

## 8 PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

La decisión de realizar analítica en caso de deshidratación no está bien establecida si bien, en ocasiones, ayuda para el manejo terapéutico. Se recomienda en: alteraciones estado mental, deshidratación severa, signos clínicos de hipokalemia o hipernatremia o hiponatremia severa, o aquellos en los que se precisa para establecer el diagnóstico.

Se solicitará:

- Bioquímica: iones (sobre todo de Na, K, Cl), osmolaridad y función renal (nitrógeno ureico y creatinina).
- La gasometría venosa:
  - pH. La situación más habitual es la acidosis metabólica con acidosis láctica o cetosis por ayuno. Además, la diarrea supone una pérdida extra de bicarbonato. En este contexto, el K intracelular sale al LEC. Durante la rehidratación, la corrección de la acidosis conlleva la entrada de nuevo de K en la célula y, por tanto, puede aparecer hipokaliemia. Sin embargo, si lo que predomina son los vómitos, podemos encontrar alcalosis metabólica por pérdida de Cloro gástrico.
  - $\text{HCO}_3^-$ : Algunos estudios apuntan que valores de  $\text{HCO}_3^- < 17$  indican deshidrataciones moderadas-severas.

- Cálculo de Anión GAP:

$$\text{Anión GAP} = \text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-) = 10 \pm 2$$

- Acidosis metabólica con anión GAP aumentado: son debidas a la acumulación de ácidos no medibles endógenos (lactato en sepsis, beta-hidroxibutirato en cetoacidosis diabética, ayuno prolongado, etc.) o exógenos (intoxicación por alcoholes).
- Acidosis metabólica con anión GAP normal: son secundarias a pérdidas de bicarbonato, renales o extrarrenales (diarrea aguda).
- Glucemia: en ocasiones aparece hipoglucemia por falta de ingesta. Este dato debe ser tenido en cuenta en el tratamiento.
- El estudio de la osmolaridad e iones urinarios ayuda a conocer la respuesta renal a los cambios de Na, K en plasma.

## 9 Rehidratación Intravenosa Rápida (RIR)

La RIR es aplicable en gastroenteritis salvo: deshidratación hipernatémica ( $\text{Na}^+ > 150$  mEq/L) o hiponatémica ( $\text{Na}^+ < 130$  mEq/L) máxime si son de instauración lenta ( $> 48$  horas), enfermedad previa importante (cardiopatía o nefropatía) o menores de 6 meses. Estos grupos de pacientes no están incluidos en la mayor parte de los estudios publicados y por lo tanto no existe suficiente evidencia para recomendarlo.

**10 TIPO DE SUERO: SUERO ISOTÓNICO** (Suero Salino fisiológico 0,9% o Plasmalyte)  
 Volumen: 10-20 ml/kg/hora (equivale a 1-2% del déficit cada hora de sueroterapia); Tiempo: 1-3 horas.

Si bien hay numerosos estudios acerca de las ventajas y seguridad de la RIR, no queda establecido claramente ni el volumen ni el tiempo. De cualquier forma, nunca superar el déficit calculado ni más de 700 ml/h.

El suero de RIR debe ser una solución isotónica siendo opcional la asociación de glucosa (2,5–3%) que, según algunos estudios, contribuye a reducir los niveles de cetonemia pero no parece disminuir el riesgo de ingreso.

Controles durante la rehidratación:

- Reevaluar al paciente tras cada hora de RIR y periódicamente en la rehidratación oral.
- Vigilar diuresis
- Valorar signos de sobrecarga de volumen

## 6 REHIDRATACIÓN CONVENCIONAL

Se establecerá si está contraindicada la RIR o si persiste la situación de excesivas pérdidas, imposibilidad para la rehidratación oral o deshidratación tras 2-4 horas de RIR.

1. Tipo de suero (Tabla 3):

**Tabla 3:** Suero en rehidratación convencional en deshidrataciones iso o hipo natrémicas con  $\text{Nap} > 130\text{mEq/L}$

Suero salino isotónico 0,9% (154 mEq/L)  
 Glucosa 5 % (5 g/100ml)  
 Potasio 20 mEq/L

En pacientes con alteraciones electrolíticas severas ( $\text{Nap} < 130\text{ mEq/L}$  o  $< 150\text{ mEq/L}$ ) o crónicas, si bien inicialmente se utilizará SSF 0.9% este deberá ser modificado según las variaciones del Nap

Antes de añadir el potasio al suero es necesario comprobar que el paciente no presenta hiperK, tiene diuresis y que la función renal es normal.

2. Volumen (NB+ DÉFICIT)

Para calcular el ritmo de infusión es necesario conocer:

- Las necesidades basales (NB) de líquidos en 24 horas según la fórmula de Holliday-Segar
- El déficit de líquidos que se calcula en función de la pérdida de peso o mediante las escalas de valoración del grado de deshidratación (en caso de haberse establecido previamente una pauta de RIR el líquido aportado de descontará del déficit).

3. Ritmo de infusión: El tiempo de reposición del déficit en función de la natremia (Tabla 4):

**Tabla 4**

TIPO DE DESHIDRATACIÓN	TIEMPO DE REPOSICIÓN DEL DÉFICIT
Hiponatremia	24 h
Isonatremia	24 h
Hipernatremia	48-72 h

## CRITERIOS DE ALTA

- Buena tolerancia oral
- Ausencia de deshidratación o deshidratación leve.
- Estar asegurado un buen cumplimiento terapéutico por parte de la familia

## CRITERIOS DE INGRESO

- Mala evolución clínica / persistencia de la afectación del estado general.
- Fracaso de la tolerancia oral.
- Alto ritmo y volumen de las deposiciones.
- Descompensación de enfermedad de base no tratable en domicilio.

## BIBLIOGRAFIA

1. Dorland. Dorland's illustrated medical dictionary. Philadelphia, W.B. Saunders, 2007.
2. Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: update 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014; 59:132.
3. Michael J Somers,MJ . Clinical assessment and diagnosis of hypovolemia (dehydration) in children. May 23, 2018. En UpToDate (en línea). [acceso 28 de Septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/>
4. Hall J.E. The Body Fluid Compartments: Extracellular and Intracellular Fluids; Edema. En Guyton and Hall. *Textbook of Medical Physiology* 13th Edition 2016 by Elsevier Chapter 25, 305-321
5. Greenbaum L. A. Trastornos electrolíticos y ácidos básicos. En Kliegman R M; Stanton B F; St Geme J W; Schor N F; Behrman R E. Nelson. Tratado de pediatría, 20.ª Edición. Elsevier España 2016 Capítulo 55, 363-403.
6. De Winters RW: Water and electrolyte regulation. En Winters RW, editor: *The body fluids in pediatrics* , Boston, 1973, Little, Brown
7. Ibalate Ramón M, Alcázar Arroyo R, de Sequera Ortiz P. Alteraciones del sodio y del agua. En: Lorenzo-Sellarés V, López-Gómez JM (eds). *Nefrología al día*. Barcelona: Plusmedical; 2010. p. 163-80
8. NICE guidelines. Diarrhoea and vomiting caused by gastroenteritis in under 5s: diagnosis and management. Published: April 2009. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/CG84>
9. Steiner MJ, De Walt DA, Byerley JS. Is this child dehydrated?. *JAMA* 2004; 291: 2746
10. Somers MJ, Avram ZT. Hyponatremia in children. En UpToDate (en línea). [acceso 28 de Septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/>.
11. Gorelick MH, Shaw KN, Murphy KO. Validity and reliability of clinical signs in the diagnosis of dehydration in children. *Pediatrics* 1997; 99:E6.
12. García Herrero M.A. López López MR, Molina Cabañero JC (coord). Manual para el diagnóstico y el tratamiento de la deshidratación y de los trastornos hidroelectrolíticos en urgencias de Pediatría. Monografía. España. Ergon 2018
13. Freedman SB, Willan AR, Boutis K, Schuh S. Effect of Dilute Apple Juice and Preferred Fluids vs Electrolyte Maintenance Solution on Treatment Failure Among Children With Mild Gastroenteritis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2016;315:1966-74
14. El-Bayoumi MA, Abdelkader AM, El-Assmy MM, Alwakeel AA, El-Tahan HM. Normal saline is a safe initial rehydration fluid in children with diarrhea-related hyponatremia. *Eur J Pediatr* 2012; 171(\*): 383-388.
15. Freedman SB, Parkin PC, Willan AR, Schuh S. Rapid versus standard intravenous rehydration in paediatric gastroenteritis: pragmatic blinded randomized clinical trial. *BMJ*. 2011;343..
16. Somers MJ. Treatment of hypovolemia (dehydration) in children. En UpToDate (en línea). [acceso 28 de Septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/>
17. Janet S, Molina JC, Marañón R, García-Ros M. Effects of rapid intravenous rehydration in children with mild-to-moderate gastroenteritis. *Ped Emerg Care*. 2015; 31: 564-567.
18. Toaimah FH1, Mohammad HM. Rapid Intravenous Rehydration Therapy in Children With Acute Gastroenteritis: A Systematic Review. *Pediatr Emerg Care*. 2016 Feb;32(\*):131-5.