



## LECTURA CRÍTICA DE ARTÍCULO

## Encefalopatía Hiponatrémica y Fluidoterapia Perioperatoria Pediátrica

**Artículo original:** Moritz ML, Ayus JC. New aspects in the pathogenesis, prevention, and treatment of hyponatremic encephalopathy in children. *Pediatric Nephrology* 2010; 25: 1225-1238. ([PubMed](#)) ([pdf1](#)) ([pdf2](#))

*Hervías Sanz M. Mantilla Martínez I.*

*HGUGM, Madrid.*

### Resumen

Este artículo, No siendo reciente, sí es un tema de actualidad pues presenta los aspectos más relevantes concernientes a la Vasopresina (AVP), primer factor condicionante de la fluidoterapia perioperatoria pediátrica, apoyando la administración de fluidos isotónicos por vía intravenosa en pacientes pediátricos durante el periodo perioperatorio.

La elevada incidencia de morbilidad/mortalidad asociada a una inadecuada fluidoterapia pediátrica en el ámbito hospitalario ha originado un cambio drástico en la tonicidad de los fluidos administrados por vía parenteral en el niño.

Los anestesiólogos debemos conocer la fisiología de la vasopresina/hormona antidiurética/AVP ya que nuestros pacientes suelen presentar niveles aumentados. La elevada producción de AVP, junto a la mayor susceptibilidad neurológica de los pacientes pediátricos a la hiponatremia, nos exige ser más cuidadosos con el fluido a administrar para evitar hiponatremias iatrogénicas. Solamente en pacientes determinados y monitorizados está indicada la administración de fluidos hipotónicos. La monitorización de la diuresis y el sodio plasmático es obligada en pacientes con fluidos parenterales durante periodos prolongados.

### Introducción

Este artículo, No siendo reciente, sí es un tema de actualidad pues presenta los aspectos más relevantes concernientes a la **Vasopresina (AVP)**, primer factor condicionante de la fluidoterapia perioperatoria pediátrica, apoyando la administración de fluidos isotónicos por vía intravenosa en pacientes pediátricos durante el periodo perioperatorio.

La elevada incidencia de morbilidad/mortalidad asociada a una inadecuada fluidoterapia pediátrica en el ámbito hospitalario ha originado un cambio drástico en la tonicidad de los fluidos administrados por vía parenteral en el niño.



Los anestesiólogos debemos conocer la fisiología de la vasopresina/hormona antidiurética/AVP ya que nuestros pacientes suelen presentar niveles aumentados. La elevada producción de AVP, junto a la mayor susceptibilidad neurológica de los pacientes pediátricos a la hiponatremia, nos exige ser más cuidadosos con el fluido a administrar para evitar hiponatremias iatrogénicas. Solamente en pacientes determinados y monitorizados está indicada la administración de fluidos hipotónicos.

La monitorización de la diuresis y el sodio plasmático es obligada en pacientes con fluidos parenterales durante periodos prolongados.

## Resumen

La **hiponatremia** es la anormalidad electrolítica más frecuente en la población pediátrica. Es un factor de comorbilidad de varias enfermedades, incluyendo sintomatología neurológica. La mayoría de las hiponatremias intrahospitalarias en niños son iatrogénicas, fundamentalmente por la administración de fluidos hipotónicos en pacientes con niveles elevados de arginina-vasopresina.

Se han identificado factores de riesgo en el desarrollo de la **Encefalopatía Hiponatrémica (EH)** (hipoxia, pacientes con alteraciones del SNC), pudiendo desencadenarse una lesión neurológica con hiponatremia leve. Igualmente, se han descrito muertes en adultos y niños por hiponatremia iatrogénica. Se propone el uso de cloruro sódico al 3% para su tratamiento. La administración de salino 0,9% de mantenimiento puede prevenir su desarrollo<sup>4</sup>. Se muestra cómo reconocer a los pacientes de riesgo de sobrecorrección hiponatrémica y las medidas a tomar para prevenirlo, incluyendo el uso de AVP.

## Introducción

La hiponatremia es la anormalidad electrolítica más frecuentemente encontrada en niños, siendo leve (<135 mEq/L) en un 25% y moderada (<130 mEq/L) en alrededor del 1%. La complicación más grave es la encefalopatía hiponatrémica (EH).

¿Cómo se desarrolla la hiponatremia?

- La hiponatremia típicamente resulta de la combinación de un exceso de AVP más ingesta de agua libre.

Enfermedades asociadas a dificultad de excreción renal de agua:

1.- Deplección del volumen circulante efectivo:

a) Pérdidas gastrointestinales: diarreas, vómitos.

b) Pérdidas cutáneas: fibrosis quística.

c) Pérdidas renales: nefropatía pierde sal, diuréticos, encefalopatía pierdesal, hipoaldosteronismo.

d) Estados edematosos: insuficiencia cardíaca, cirrosis, nefrosis, hipoalbuminemia.

e) Disminución de resistencias vasculares periféricas: sepsis, hipotiroidismo.

2.- Diuréticos tiazídicos.

3.- Fallo renal agudo o crónico.

4.- Estados no hipovolémicos de exceso de ADH:

a) SIADH.

b) Náusea, emesis, dolor, estrés.

c) Estados postoperatorios.

d) Deficiencia de cortisol.

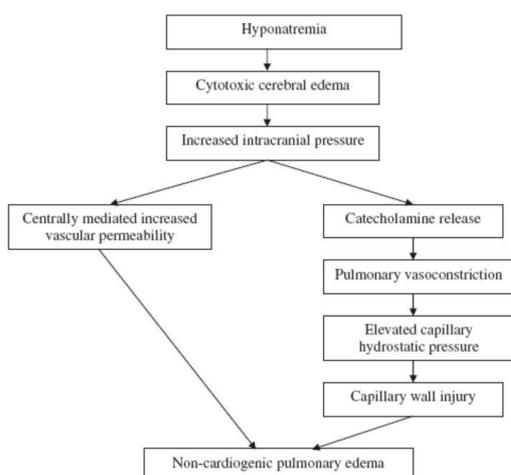
5.- Síndrome de secreción inapropiada de ADH nefrogénico.

¿Es la hiponatremia asintomática una condición benigna?

- La hiponatremia asintomática en adultos se asocia con déficits en la marcha y atención, caídas y fracturas, y

una mortalidad aumentada en pacientes con neumonía, ICC y enfermedad hepática.

- La hiponatremia asintomática en neonatos prematuros se asocia con peor crecimiento y desarrollo, pérdida auditiva neurosensorial y una mayor ingesta de sodio en etapas mayores.



Mecanismo de aparición del edema pulmonar no cardiogénico en la EH.

¿Cuáles son las características clínicas de la EH?

- Los síntomas más consistentes de la EH son la cefalea, náuseas y vómitos.

- El edema pulmonar no cardiogénico es una característica en general no reconocida de EH.

- EH puede ocurrir en ausencia de scanner concluyente de edema cerebral.

Síntomas de la EH:

1.- **Fases inicial:** cefalea, náuseas y vómitos, letargia, debilidad, confusión, alteración del nivel de conciencia, agitación, alteración de la marcha.

2.- **Fase avanzada:** convulsión, coma, apnea, edema pulmonar, postura de decorticación, midriasis, anisocoria,

papiledema, arritmias, isquemia miocárdica, diabetes insípida central.

¿Cuáles son los factores de riesgo de desarrollar una EH?

- Son factores de riesgo mayores: edad menor de 16 años, hipoxemia, enfermedad del SNC.

Factores de riesgo para desarrollar EH:

1.- Regulación de la regulación del volumen cerebral y disminución de la perfusión cerebral.

a) Niveles elevados AVP.

b) Esteroides sexuales femeninos.

c) Hipoxia.

2.- Capacidad craneal disminuida:

a) Niños menores de 16 años.

b) Lesiones ocupantes de espacio: tumores y hemorragias.

c) Hidrocefalia: malf. Chiari, Dandy Walker.

3.- Alteraciones del SNC (edema vasogénico o citotóxico):

a) Infecciones: meningoencefalitis.

b) Encefalopatía: metabólica (cetoacidosis diabética, hiperamoniemia, bilirrubina), hepática, isquémica, tóxica.

c) Cerebritis.

d) TCE, neurocirugía.

e) Epilepsia.

**¿Puede prevenirse una hiponatremia de origen hospitalario?**

- Estudios randomizados y controlados han confirmado que el ClNa 0,9% es efectivo en la prevención del desarrollo de la hiponatremia de origen hospitalario.<sup>1,2,3</sup>

Indicaciones principales de la administración de 0,9% ClNa como fluido parenteral para la prevención de la hiponatremia de origen hospitalario:

- 1.- Alteraciones del SNC.
- 2.- Estados postoperatorios: ORL y traumatología principalmente
- 3.- Depleción de volumen.
- 4.- Hipotensión.
- 5.- Enfermedad pulmonar: neumonías y bronquiolitis principalmente.
- 6.- Hidratación para quimioterapia.

**¿Cuál es el tratamiento óptimo para la EH?**

- La terapia más efectiva en el tratamiento de la EH es el NaCl 3%.

Tratamiento de la hiponatremia sintomática:

- 1.- Bolo de 2 ml/kg de NaCl 3% en 10 minutos. Máximo 100 ml.
- 2.- Repetir bolo 1-2 veces hasta que los síntomas mejoren. Objetivo: incrementar el sodio sérico en las primeras 1-2 horas 5-6 mEq/L
- 3.- Comprobar la natremia tras el segundo bolo o cada 2 horas.
- 4.- Si no hay mejoría clínica tras aumento agudo de 5-6 mEq/L de natremia, EH no probable.
- 5.- Suspender bolos adicionales si:

a) paciente sin síntomas: despierto, obedece a órdenes, resolución de cefalea o náuseas.

b) aumento agudo de natremia de 10 mEq/L en las primeras 5 horas.

c) la **corrección** en las **primeras 48 horas no** debería superar los **15-20 mEq/L**

d) evitar la normo o hipernatremia.

**¿Quién tiene riesgo de desarrollar desmielinización cerebral?**

- Los pacientes hiponatémicos con mayor riesgo de desarrollar desmielinización cerebral son aquellos con enfermedad hepática, malnutrición, hipoxia.

- Aumentos mayores de 25 mEq/L del sodio plasmático en 48 horas pueden producir daño cerebral.

- Los pacientes con hiponatremia aguda no tienen riesgo significativo de desarrollar este cuadro.

Factores de riesgo de desarrollar desmielinización en pacientes hiponatémicos:

- 1.- Hiponatremia crónica severa menor de 115 mEq/L de sodio plasmático.
- 2.- Desarrollo de hipernatremia.
- 3.- Aumento de sodio plasmático mayor de 25 mEq/L en 48 horas.
- 4.- Hipoxemia.
- 5.- Enfermedad hepática severa.
- 6.- Diuréticos tiazídicos.
- 7.- Alcoholismo.
- 8.- Cáncer.

- 9.- Quemaduras graves.
- 10.- Malnutrición.
- 11.- Hipokalemia.
- 12.- Diabetes.
- 13.- Insuficiencia renal.

¿Se puede prevenir una sobrecorrección inadvertida de la hiponatremia?

- La desmopresina no se debe suspender en el manejo de la hiponatremia inducida por desmopresina.

### Conclusiones

La EH es una entidad poco frecuente con la suficiente relevancia clínica como para replantear una correcta fluidoterapia perioperatoria pediátrica.

La práctica de administrar fluidos hipotónicos de modo rutinario a los pacientes debe eliminarse, administrándose en su lugar fluidos isotónicos.

Las situaciones de aumento de ADH son frecuentes en el entorno quirúrgico, siendo un factor importante en la elección del fluido perioperatorio.

Ante cualquier sospecha de hiponatremia, se deben de tomar las medidas diagnósticas y terapéuticas de modo precoz.

### Bibliografía

- 1.- Bailey A, McNaul P, Jooste E, Tuchman J. Perioperative crystalloid and colloid fluid management in children: where are we and how did we get here? *Anesth Analg* 2010;110:375–90. ([PubMed](#)) ([pdf](#))
- 2.- Moritz M, Ayus JC. Water water everywhere: standardizing postoperative fluid therapy with 0.9% normal saline. *Anesth Analg* 2010;110:293–5. ([PubMed](#)) ([pdf](#))
- 3.- Montaña PA, Modesto i Alapont V, Ocón AP, López PO, López Prats JL, Toledo Parreño JD. The use of isotonic fluid as maintenance therapy prevents iatrogenic hyponatremia in pediatrics: a randomized, controlled open study. *Pediatr Crit Care Med* 2008;9:589 –97. ([PubMed](#))
- 4.- APA consensus guideline on perioperative fluid management in children v 1.1 September 2007 © APAGBI Review Date August 2010. ([pdf](#))

---

#### Correspondencia al autor

*Mónica Hervías Sanz*  
[herviass@hotmail.com](mailto:herviass@hotmail.com)  
 Médico adjunto de Anestesiología Pediátrica  
 HGUGM, Madrid.

---

[Publicado en AnestesiaR el 20 de diciembre de 2012](#)