



CARTA CIENTÍFICA

Hipercloremia e hipernatremia en niños en estado crítico



Hyperchloremia and hypernatremia in critically ill children

Sr. Editor:

La hipercloremia e hipernatremia son alteraciones relativamente frecuentes en los niños en estado crítico^{1,2}. En adultos, la hipercloremia y las alteraciones del sodio se han relacionado con un aumento de la mortalidad³, pero existen pocos estudios que hayan analizado la incidencia y la repercusión de las alteraciones del cloro y sodio en niños en estado crítico^{1,4}.

Se realizó un estudio retrospectivo de los 250 pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) durante 7 meses para estudiar la incidencia de hipercloremia e hipernatremia inicial en niños críticamente enfermos y su asociación con el daño renal agudo (DRA) de acuerdo con los criterios pediátricos de la Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO), la infección (de acuerdo a los diagnósticos del informe de alta del paciente) y la mortalidad. El estudio fue aprobado por el comité de ética de investigación clínica del centro código 294/17. Se estudió a 151 niños que tenían determinaciones de sodio y cloro al ingreso, con una mediana de edad de 2,3 años y un rango intercuartílico de 0,5-10,8 años.

Se consideraron rangos normales de cloro entre 95 y 110 mEq/l y de sodio entre 135 y 145 mEq/l. Para el estudio de las comparaciones de variables cualitativas se utilizó la prueba del estadístico de Fisher y para las variables cuantitativas la U de Mann-Whitney. Se consideró significativa una $p < 0,05$. Se realizó un estudio de regresión logística multivariante para analizar los factores relacionados con el DRA (estadio KDIGO 2 o 3) y la necesidad de técnicas de depuración extrarrenal (TDE).

En la analítica inicial 13 pacientes (8,6%) presentaban hipercloremia, 4 (2,6%) hipocloremia, 24 (16%) hipernatremia y 15 (10%) hiponatremia. Cinco de estos pacientes (3,3% del total) presentaban al ingreso hipercloremia e hipernatremia. Solo un paciente presentó hipercloremia mayor de 120 mEq/l e hipernatremia mayor de 160 mEq/l.

No se encontró relación estadísticamente significativa entre la hipercloremia con ninguna de las variables estudiadas (tabla 1). Barhight et al.⁴, en un estudio en niños

en estado crítico, encontraron que el 56% de los pacientes que precisaron TDE durante su ingreso habían presentado previamente hipercloremia. En nuestro estudio no encontramos una asociación estadísticamente significativa entre la hipercloremia y el DRA (que presentaron 16 pacientes, 10,5%) ni con la necesidad de TDE, aunque la hipercloremia fue más frecuente en los 13 pacientes que requirieron TDE (8,6% del total) que en aquellos que no la requirieron. Tres (un 7,5%) de los 40 pacientes con infección al ingreso presentaban hipercloremia, 6 (un 6,1%) de los que no presentaron infección y 3 (un 21,4%) de los 13 que posteriormente desarrollaron una infección nosocomial ($p = 0,019$) (6 bacteriemias, 4 infecciones respiratorias, 2 infecciones de la herida quirúrgica, una infección urinaria y una celulitis). No encontramos una explicación a este hallazgo y, como el número de la muestra es pequeña, son necesarios estudios más amplios que confirmen nuestros datos y establezcan si la hipercloremia al ingreso puede ser un factor que contribuya al desarrollo de una infección nosocomial o solo es un factor asociado o un indicador de gravedad.

La hipernatremia fue significativamente más frecuente en los niños con patología cardíaca y en los postoperatorios (tabla 2). Esto es lógico, ya que la mayoría de los pacientes con patología cardíaca ingresaron tras la cirugía y en el quirófano suelen recibir importantes cantidades de suero salino. Se encontró una asociación entre la hipernatremia al ingreso y el DRA (tabla 2). Seis de los pacientes con hipernatremia inicial (un 25%) desarrollaron un DRA frente al 7,4% de los niños sin hipernatremia. También se encontró asociación entre la hipernatremia inicial y el requerimiento de TDE. Coincidiendo con nuestros hallazgos, en un estudio prospectivo multicéntrico en adultos se observó que existían alteraciones del sodio en casi en 50% de los pacientes que requerían TDE, siendo la hipernatremia más frecuente que la hiponatremia al comienzo de la TDE⁵. En nuestro estudio, en el análisis de regresión logística el diagnóstico de cardiopatía, el ingreso por postoperatorio y la hipernatremia al ingreso explican el 89,3% de los casos que presentan DRA y el 90,7% de los que precisan TDEC, $p < 0,001$. Sin embargo, al analizar los 3 factores, solamente la hipernatremia al ingreso se asoció significativamente con el desarrollo de DRA ($p = 0,029$), aumentando el riesgo 4,345 veces (1,158-16,299) y con la necesidad de TDEC ($p = 0,013$), aumentando el riesgo 5,958 veces (1,447-24,540). No existe una clara explicación de la asociación entre la hipernatremia y el desarrollo de DRA, aunque el aumento de osmolaridad podría inducir alteraciones en la perfusión renal. Por el contrario,

Tabla 1 Relación de la hipercloremia inicial con otras variables

	Variable	Hipercloremia inicial, %	No hipercloremia, %	Significación estadística (p)
Número de pacientes		13	138	
Edad	< 1 año	30,7	35,5	
	> 1 año	69,2	64,4	1,000
Sexo	Varón	38,5	58,7	
	Mujer	61,5	41,3	0,241
Diagnóstico	Cardíaco	38,41	51,4	
	Respiratorio	15,4	21,7	
	Neurológico	30,8	10,9	0,225
	Otros	15,4	15,9	
Patología	Médica	46,1	50	
	Quirúrgica	53,8	50	1,000
Acidosis	Sí	66,7	43,2	
	No	3,3	56,8	0,379
DRA	Sí	15,4	10,1	
	No	84,6	89,9	0,631
TDE	Sí	23,1	7,9	
	No	76,9	92,1	0,104
Infección	No	7,3	92,7	
	Nosocomial	23,1	76,9	0,050
Mortalidad	Sí	7,7	2,2	
	No	92,3	97,8	0,307

DRA: daño renal agudo; TDE: técnica de depuración extrarrenal.

Tabla 2 Relación de la hipernatremia inicial con otras variables

	Variable	Hipernatremia inicial, %	No hipernatremia, %	Significación estadística (p)
Número de pacientes		16	135	
Edad	< 1 año	41,6	33,3	
	> 1 año	58,3	66,6	0,486
Sexo	Varón	50	58,7	
	Mujer	50	41,3	0,502
Diagnóstico	Cardíaco	91,7	42,9	
	Respiratorio	8,3	23,8	
	Neurológico	0	15,1	< 0,001
	Otros	0	8,2	
Patología	Médica	12,5	56,3	
	Quirúrgica	87,5	43,7	< 0,001
Acidosis	Sí	43,5	44,8	
	No	56,5	55,2	0,672
DRA	Sí	25	7,9	
	No	75	92,1	0,024
TDE	Sí	25	6,3	
	No	75	93,7	0,011
Infección	No	15,3	84,7	
	Nosocomial	23,1	76,9	0,440
Mortalidad	Sí	0	3,2	
	No	100	96,8	1,000

DRA: daño renal agudo. TDE: técnica de depuración extrarrenal.

la frecuencia de infección al ingreso fue significativamente menor en los niños con hipernatremia.

No existieron diferencias significativas en la incidencia de DRA, infección o mortalidad entre los niños con hipernatremia e hipercloremia con el resto de los pacientes.

Varios estudios han encontrado una asociación entre la hipercloremia y la mortalidad en niños críticamente enfermos^{1,4,6}, aunque no está claro el mecanismo. En nuestro estudio, no encontramos una asociación estadísticamente significativa entre la hipercloremia o la hipernatremia y la mortalidad, aunque el número de fallecidos en nuestro estudio (4 pacientes, 2,6%) es muy pequeño.

Nuestro estudio tiene como limitaciones que es retrospectivo, unicéntrico, con una muestra relativamente pequeña, en la que no se analizaron las puntuaciones de gravedad clínica ni otros factores que pueden influir en la infección, el DRA y la mortalidad, pero tiene utilidad como estudio preliminar para el planteamiento de estudios prospectivos multicéntricos más amplios que establezcan la relación entre la hipercloremia y la hipernatremia al ingreso en la UCIP y el pronóstico de los niños en estado crítico.

Concluimos que un porcentaje de entre el 8 y el 16% de los niños en estado crítico presentan hipercloremia y la hipernatremia en el momento de su ingreso en la UCIP. La hipercloremia inicial se asocia con una mayor incidencia de infección nosocomial. La hipernatremia al ingreso es más frecuente en niños con patología cardíaca y tras cirugía, y se asocia con el desarrollo de DRA y el requerimiento de TDE.

Financiación

Los autores declaran que no han recibido ninguna financiación para realizar este estudio.

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés.

Bibliografía

1. Barhight MF, Brinton J, Stidham T, Soranno DE, Faubel S, Griffin BR, et al. Increase in chloride from baseline is independently associated with mortality in critically ill children. *Intensive Care Med.* 2018;44:2183–91.
2. Stenson EK, Cvijanovich NZ, Anas N, Allen GL, Thomas NJ, Bigham MT7, et al. Hyperchloremia is associated with complicated course and mortality in pediatric patients with septic shock. *Pediatr Crit Care Med.* 2018;19:155–60.
3. Gao X, Zheng C, Liao M, Hong H, Yan-hua L, Chun-xia J, et al. Admission serum sodium and potassium levels predict survival among critically ill patients with acute kidney injury: A cohort study. *BMC Nephrol.* 2019;20:3114.
4. Barhight MF, Lusk J, Brinton J, Stidham T, Soranno DE, Faubel S, et al. Hyperchloremia is independently associated with mortality in critically ill children who ultimately require continuous renal replacement therapy. *Pediatr Nephrol.* 2018;33:1079–85.
5. Mendes RS, Soares M, Valente C, Suassuna JH, Rocha E, Maccariello ER. Predialysis hypernatremia is a prognostic marker in acute kidney injury in need of renal replacement therapy. *J Crit Care.* 2015;30:982–7.
6. Hayes W. Ab-normal saline in abnormal kidney function: Risks and alternatives. *Pediatr Nephrol.* 2019;34:1191–9.

R.M. Martínez^a, T. Viñas^a, G. Manrique^{b,c}
y J. López-Herce^{a,b,c,*}

^a *Departamento de Salud Pública y Maternoinfantil, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España*

^b *Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Gregorio Marañón, Madrid, España*

^c *Red de Salud Maternoinfantil y del Desarrollo (RedSAMID), RETICS financiada por el PN I+D+I 2013-2016, ISCIII-Subdirección General de Evaluación y Fomento de la Investigación y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), ref. RD16/0022/0007*

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pielvi@hotmail.com (J. López-Herce).