

IMPORTANCIA DEL MANEJO EN EQUIPO DE LA HIPERNATREMIA IATROGÉNICA EN PACIENTE CRÍTICO: A PROPÓSITO DE UN CASO

Importance of team management of iatrogenic hypernatremia in a critical patient: a case report.

Sarahi Piñate¹, Pablo Hernández², Claret Mata³

Resumen

La disnatremia (hiponatremia e hipernatremia) es frecuente en los pacientes que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y puede aparecer durante su estadía. El objetivo de este trabajo fue presentar y discutir el caso clínico de un paciente adulto quien posterior a un accidente de tránsito es llevado a UCI, con hipernatremia persistente secundaria al tratamiento farmacológico y nutricional. El caso se trata de un paciente masculino de 36 años de edad quien es ingresado a la UCI posterior a presentar traumatismo craneoencefálico. Durante su estadía presenta trastornos hidroelectrolíticos, entre ellos hipernatremia persistente. Desde el momento de su ingreso se inicia hidratación con solución hipertónica, soporte nutricional parenteral y enteral. Tras 11 días en UCI con hipernatremia el grupo realiza una reunión con sus tratantes decidiendo hacer uso de un nuevo esquema de nutrición y utilizar agua libre de sodio. Luego de los cambios comenzó la mejoría del paciente y las cifras de sodio disminuyeron. La hipernatremia está asociada a un mal pronóstico; es más frecuente que aparezca en los pacientes durante su estadía en UCI debido al contenido de sodio en infusiones intravenosas, soluciones hipertónicas, el uso de diuréticos e hidrocortisona que pueden desencadenar hipernatremia iatrogénica. La hipernatremia es una condición que puede ser prevenida y tratada rápidamente en los pacientes críticos, a través de un trabajo multidisciplinario, para minimizar el tiempo de estadía en UCI y en el centro hospitalario, reduciendo así los costes de tratamiento y una curación más rápida del paciente.

Palabras clave: Sodio, Hipernatremia, Paciente crítico, Unidad de cuidados intensivos, Trabajo multidisciplinario.

Abstract

The dysnatremia (hyponatremia and hypernatremia) is common in patients who are in the intensive care unit (ICU) and may occur during your stay. The aim of this work was to present and discuss the clinical case of an adult patient who after a traffic accident is taken to ICU, with persistent hypernatremia secondary to pharmacological and nutritional treatment. The case involves a male patient of 36 years of age who is admitted to the ICU to file subsequent head injury. During his stay he has electrolyte disorders, including persistent hypernatremia. From the time of admission it started hydration with hypertonic enteral, parenteral nutritional support. After 11 days in ICU with hypernatremia the group holds a meeting with his handlers deciding to make use of a new scheme of nutrition and used water sodium free. After the changes began improving patient and figures sodium decreased. Hypernatremia is associated with a poor prognosis; more often it appears in patients during their stay in the ICU due to sodium content in intravenous infusions, hypertonic solutions, use of diuretics and hydrocortisone that can trigger iatrogenic hypernatremia. Hypernatremia is a condition that can be prevented and treated quickly in critically ill patients through a multidisciplinary work to minimize the time spent in the ICU and in the hospital, thereby reducing treatment costs and faster healing patient.

Key Words: Sodium, Hypernatremia, Critical patient, Intensive care unit, Multidisciplinary work.

INTRODUCCIÓN

El sodio (Na⁺) es el principal catión del líquido extracelular y su concentración sérica normal es de 136 a

Recibido: 26/09/2016 Aceptado: 13/12/2016

Declaración de conflicto de interés de los autores: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

1. Licenciada en Nutrición y Dietética. Departamento de Nutrición. Centro Médico Paso Real. Correo electrónico: sarahipinate@hotmail.com

2. Magíster en Nutrición. Profesor de la Cátedra de Nutrición Humana. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. UCV

3. Magíster en Nutrición. Profesora de la Cátedra de Nutrición en Salud Pública. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. UCV

145 mEq/L. Este elemento en el organismo permite regular el volumen extracelular y plasmático, por lo que es importante para la función neuromuscular y el mantenimiento del equilibrio acidobásico.⁽¹⁾ La disnatremia (hiponatremia e hipernatremia) es frecuente en los pacientes que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos e incluso puede aparecer durante su estadía, las primeras manifestaciones clínicas suelen estar asociadas a afectaciones neurológicas y cambios en el sodio plasmático que puede causar cambios severos, permanentes e incluso a veces letales que pueden ocasionar daños cerebrales.⁽²⁾

Por su parte la hipernatremia es un trastorno hidroelectrolítico que se caracteriza por el aumento de los niveles de sodio plasmático, generalmente asociado a pérdidas de agua, produciéndose un incremento de la osmolaridad sérica, esto conlleva a una alteración en la distribución del agua entre el espacio intra y extra celular, causando deshidratación intracelular. Cuando la hipernatremia es adquirida durante la estadía en la unidad de cuidados intensivos (UCI) se puede considerar una causa independiente de mortalidad a la condición crítica del paciente.⁽³⁾

Los traumatismos por diferentes causas, bien sea por accidentes de tránsito, cirugías, heridas por arma blanca o arma de fuego, etc., ocasionan alteraciones metabólicas que se inician desde el mismo momento de la lesión hasta alcanzar la curación total de las heridas y de los órganos afectados. Pero al momento de desarrollarse la respuesta sistémica se generan cambios fisiológicos y metabólicos que pueden dar lugar a un estado de shock y otros trastornos negativos.⁽¹⁾

Durante este periodo se produce una serie de cambios, producto del catabolismo acelerado, lo que conlleva a cambios hormonales que pueden desencadenar alteraciones en los niveles de electrolitos, glucosa y proteínas, es por ello que estos cambios deben ser considerados a la hora de la administración de fármacos, soluciones intravenosas y el soporte nutricional enteral y/o parenteral que se le suministra a los pacientes críticos en la UCI.⁽¹⁾

Por lo mencionado anteriormente se plantea como objetivo presentar y discutir el caso clínico de un paciente adulto quien posterior a un accidente de tránsito es llevado a cuidados intensivos donde comienza a presentar hipernatremia persistente secundaria al tratamiento farmacológico y nutricional.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 36 años de edad quien es ingresado a la unidad de cuidados intensivos posterior a craniectomía descompresiva fronto parieto temporal

izquierda debido a un accidente de tránsito y choque con objeto fijo, ingresa a emergencia con 3 puntos en la escala de Glasgow, además de presentar politraumatismo: traumatismo craneoencefálico (TCE) severo con hemorragia subaracnoidea postraumática, edema cerebral grado III y fractura fronto-parieto temporal izquierda. Durante su estadía presenta trastornos hidroelectrolíticos como hipernatremia, hipocalcemia, hipokalemia e hipercloremia leve, además de hipoalbuminemia e hiperglicemia

Al momento de su ingreso se inicia hidratación con solución hipertónica a razón de 2000 cc en 24 horas, sedación, anticonvulsivante, citicolina, pantoprazol sódico, ketoprofeno y se realizó intubación. Los exámenes de laboratorio reportaron niveles de sodio en 135 mg/dL, glicemia en 219 mg/dL, albúmina en 3,4 mg/dL, proteínas totales de 6,2 mg/dL y potasio 4,00 mg/dL y luego de 24 horas de ingreso a la UCI es evaluado por el servicio de nutrición quien calcula un requerimiento calórico total de 1875 Kcal con aporte proteico de 1,2 gramos por cada kilogramo de peso y se sugiere iniciar soporte nutricional parenteral total (NPT) (Tabla 1), dicha solución tenía un volumen total de 1086 cc el cual se debía suministrar en 24 horas a una velocidad de infusión de 45 cc por hora.

Tabla 1. Esquema de Nutrición Parenteral Total.

Nutriente	Volumen
Aminoácidos al 10 %	750 cc
Dextrosa al 50 %	200 cc
Potasio al 7,5 %	75 cc
Cloruro de sodio	33 cc
Fosfato de potasio	12 cc
Vitamina C	10 cc
Oligoelementos	2 cc
Complejo B	3 cc
Ácido fólico	1 cc

Dicho esquema de NPT se fue modificando según la evolución del paciente (Tabla 2), por lo que al día siguiente se aumentó el aporte proteico. A partir del tercer día de hospitalización se decide probar tolerancia del tracto gastrointestinal indicándose 45 g de glutamina con probióticos disueltos en 60 cc de agua cada 8 horas, esta es suministrada por sonda nasogástrica manteniéndose el esquema de NPT. En vista de que el paciente toleró satisfactoriamente los bolos con glutamina se procedió a iniciar el soporte nutricional enteral con fórmula polimérica libre de sacarosa y se mantuvo el mismo esquema de NPT, al 4to día el paciente recibió, a través de la nutrición, 3.187

mg de Na⁺ en un volumen total de 2.356 cc, aunado a ello se estaba suministrando 2.000 cc de hidratación con solución hipertónica que aportó 8.449 mg de Na⁺, en total el paciente recibió 11.636 mg de sodio en 4.356 cc.

Para el 5to día, se disminuye el volumen de NPT con el fin de iniciar su destete y se modifica la solución de aminoácidos de 10 % a 8,5 %, se aumenta el volumen de la nutrición enteral y se indican 45 g de glutamina con probióticos diluidos en 180 cc de agua. En el 6to día, se conversa con el médico tratante y se decide mantener NPT únicamente con el aporte de macronutrientes agregándose 200 cc de solución lipídica, se aumenta el aporte a través de la nutrición enteral (NE) y se mantiene la indicación de los 45 g de glutamina con probióticos. Para los dos días sucesivos se mantiene la NPT y la fórmula polimérica a través de sonda nasogástrica, el 9no día es omitida por completo la NPT, se aumenta el aporte a través de la NE con fórmula polimérica alcanzando un volumen total de 1200 cc.

Tabla 2. Aporte de sodio a través del soporte nutricional durante los primeros 6 días de hospitalización.

Día	NPT		NE		Total SN		Aporte total de sodio (mg/día)
	Volumen (cc)	Sodio (mg)	Volumen (cc)	Sodio (mg)	Volumen (cc)	Sodio (mg)	
1	1086	2767	-	-	1086	2767	5.534
2	1936	2767	-	-	1936	2767	5.534
3	1936	2767	1936	-	2116	2767	5.534
4	1936	2767	474	420	2356	3187	6.374
5	1908	2767	891	720	2799	3487	6.974
6	1850	-	654	480	2504	480	960

NPT: Nutrición parenteral total

NE: Nutrición enteral

SN: Soporte nutricional

Tras permanecer 11 días en UCI presentando hipernatremia, 10 puntos en la escala de Glasgow y mal manejo de secreciones, se realiza una junta médica donde se decide su egreso al área de hospitalización bajo estricta vigilancia médica, debido al agotamiento de la cobertura del seguro de salud. A las 12 horas de estar en hospitalización presenta disnea, taquipnea, taquicardia, un cuadro febril y descenso de la saturación de oxígeno por lo que es reingresado a terapia intensiva, colocándose en ventilación mecánica y se omite la NE.

A su reingreso a UCI, la unidad de nutrición, en conjunto con los médicos tratantes, decidieron realizar un esquema de nutrición (Tabla 3) con el fin de controlar el aporte de líquidos y sodio suministrados sin afectar el aporte calórico, todo esto dado que persistía la hipernatremia y el edema cerebral.

Tabla 3. Esquema de alimentación al reingreso a la UCI.

Días Lunes, Miércoles, Viernes y Domingos	
Formula polimérica	1185cc
Lípidos intravenoso	1000cc
Volumen total	2185cc
Días Martes, Jueves y Sábados	
Formula polimérica	1185cc
Agua libre	900cc
Volumen total	2085cc

Después de 2 días es egresado nuevamente al área de hospitalización manteniendo la hipernatremia, con cifra de 152 mg/dL, en discusión con el grupo tratante se decide hacer las diluciones de los medicamentos en agua libre de sodio y omitir la solución al 0,9 %, se mantiene la nutrición enteral por sonda nasogástrica con fórmula polimérica y se infunden por esta vía 300 cc diarios de agua libre de sodio, además se inicia la tolerancia a la vía oral con pequeñas tomas agua libre de sodio.

Luego de realizar los cambios en el tratamiento médico y nutricional, las cifras de sodio disminuyeron de forma gradual; el paciente comenzó a mejorar progresivamente, recuperando el estado de consciencia, lo cual permitió extraerle la sonda nasogástrica. Continuando con la comunicación entre los servicios, se conversó con el médico tratante y se decidió iniciar la vía oral con fórmula polimérica y dieta licuada, combinado con nutrición parenteral periférica. En la medida que mejoraba la tolerancia a la vía oral se progresó la dieta con cambios de consistencia de licuada a blanda. Finalmente es egresado del centro hospitalario con buen pronóstico.

DISCUSIÓN

La hipernatremia, es más frecuente que aparezca en los pacientes durante su estadía en UCI ya que suele estar asociada al incremento del uso del sodio contenido en infusiones intravenosas, soluciones hipertónicas, el uso de diuréticos e hidrocortisona y en este caso se habla de una hipernatremia iatrogénica.⁽²⁾

La concentración de sodio afecta el volumen de las células, por lo que la hipernatremia siempre indica hipertoncicidad. La concentración de los solutos debe ser igual dentro y fuera de la célula, ya que los canales de

agua, denominados aquaporinas hacen que las células sean permeables al agua, por la denominada bomba sodio-potasio ATPasa (Na^+/K^+ -ATPasa) que excluye el sodio de la célula y lo cambia por potasio a través de transporte activo. Tomando en cuenta que el sodio es extracelular y el potasio es intracelular, los fluidos del cuerpo pueden actuar en un gradiente osmótico movilizándose rápidamente por medio del agua a través de la membrana celular. Entonces la concentración de sodio en el plasma puede ser alterada por cambios en el balance del sodio, del potasio y del agua, por lo que para conocer la concentración del sodio en el plasma se debe considerar la dieta, los fluidos intravenosos, fluidos gastrointestinales, el sudor y la orina.⁽⁴⁾

El paciente presentaba edema cerebral el cual se caracteriza por la acumulación excesiva de líquido en el parénquima cerebral, esto puede ser ocasionado por la lesión de la membrana celular neural, glial o endotelial, o como en este caso, producto de la ruptura de la integridad de la barrera hematoencefálica, lo que lleva a aumento de la permeabilidad vascular hacia los espacios intercelulares del cerebro.⁽⁵⁾ Cuando un paciente presenta una lesión cerebral producto de un traumatismo, se producen cambios que conllevan a alteraciones del potasio extracelular, movilización del sodio y pérdidas de la homeostasis iónica, por lo tanto, el manejo inadecuado de los fluidos y los electrolitos en estos pacientes puede llevar a una sobrecarga hidroelectrolítica, ocasionando daños severos por el uso inadecuado de soluciones, es por ello que el monitoreo de los electrolitos es necesario para el manejo y pronóstico, lo que hace esencial conocer los beneficios y las consecuencia del uso de determinadas soluciones en los pacientes en UCI.^(5,6)

En el caso clínico descrito el paciente presentó una hipernatremia persistente que conllevó a una estadía prologada en UCI, posiblemente secundaria al tratamiento médico y nutricional indicado por el grupo tratante. Desde el momento de su ingreso al paciente se le suministró una solución hipertónica la cual funciona aumentando el sodio y la osmolaridad sérica lo que genera un gradiente osmótico para sacar el líquido del espacio intracelular e intersticial del cerebro y así reducir el edema cerebral, lo que permite un soporte hemodinámico en el paciente politraumatizado. Estas soluciones pueden generar algunas complicaciones como lo son: un estado hiperosmolar, hipernatremia, insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), hipokalemia, acidosis hiperclorémica, coagulopatía, flebitis y fallo renal, a pesar de esto dichas soluciones suelen ser bien toleradas sin complicaciones significativas.⁽⁷⁾ Tomando en cuenta que la ingesta adecuada de sodio en adultos es de 1.500 mg/día⁽⁸⁾ y que las organizaciones sanitarias recomiendan una ingesta no mayor a 2.300 mg diarios de sodio,⁽⁹⁾ se puede observar que al paciente se le llegó a suministrar

entre 5.534 mg/día hasta 6.974 mg/día, solo a través de la nutrición, haciendo referencia a una hipernatremia inducida por el tratamiento que se le estaba suministrando.

El equilibrio del sodio en el organismo está regulado, en parte, por la aldosterona secretada por la corteza suprarrenal, por lo tanto, al aumentar la concentración sanguínea de sodio, los receptores de la sed en el hipotálamo son activados, para que se produzca el estímulo y se comience a ingerir líquidos con el fin de que las concentraciones de sodio vuelvan a la normalidad.⁽¹⁾ Es por ello, que en este caso clínico, como tratamiento a la hipernatremia, al paciente se le suministró agua libre de sodio alternado con la nutrición parenteral.

Además, se debe considerar que el sodio puede atravesar rápidamente los capilares de membrana entre las células endoteliales, por lo que la concentración de sodio en el plasma en la mayoría de los tejidos y fluidos intersticiales es idéntica con pequeñas diferencias creada por la albumina intravascular. Por su parte, los capilares cerebrales poseen cap junction endoteliales que están en línea con los procesos en los que intervienen los astrocitos, esto crea una barrera en el cerebro que impide que el sodio la atraviese, en consecuencia una concentración anormal de sodio en el plasma hace que el agua entre o salga del cerebro, por lo que dicha concentración afecta el volumen del cerebro y los receptores celulares volumétricos que se encuentran en este órgano como son los receptores de vasopresina los cuales son responsables de los ajustes necesarios.⁽⁴⁾

El tratamiento nutricional es esencial en los pacientes críticos ya que permite reducir al mínimo la inanición, prevenir o corregir la carencia de nutrientes, satisfacer la necesidades calóricas para evitar complicaciones metabólicas, el mantenimiento de líquidos y electrolitos, por lo que además del tratamiento médico y los cuidados constantes que requieren los pacientes que ingresan a UCI, es necesario un soporte nutricional específico el cual se debe iniciar lo más pronto posible para prevenir desnutrición intrahospitalaria y garantizar una pronta curación⁽¹⁰⁾ dado que es raro que estos pacientes mantengan un equilibrio metabólico entre los ingresos y gastos o pérdidas debido a que se encuentra roto el equilibrio fisiológico al entrar en una situación patológica que lleva a un catabolismo y por lo tanto un aumento del gasto metabólico y/o de las pérdidas anómalas.⁽¹⁾ Dependiendo de la patología que presente el paciente, el estado de estrés en el que se encuentre y de la funcionalidad de tracto digestivo, van a requerir de la combinación o no del soporte nutricional enteral y parenteral, es por ello que se debe realizar por medio de un equipo multidisciplinario en trabajo conjunto con los médicos, nutricionistas y enfermeros para evitar complicaciones del paciente y disminuir la estancia de

hospitalización⁽¹¹⁾, porque se ha visto que la creación de un equipo asistencial es la mejor forma para resolver los problemas que puedan estar asociados a la nutrición parenteral y su monitoreo constante es la mejor forma para asegurar que el soporte nutricional sea exitoso, que permita mejorar el estado nutricional, prevenir y controlar las complicaciones asociadas.⁽¹²⁾

CONCLUSIONES

La hipernatremia es una condición que puede ser prevenida y tratada rápidamente en los pacientes críticos que son ingresados a la UCI, a través de un trabajo multidisciplinario, donde todo el equipo de salud que está al cuidado del paciente se mantenga en contacto para que cada uno de sus integrantes conozca las soluciones, medicamentos, alimentación, etc. que se le está suministrando al paciente, para minimizar el tiempo de estadía en UCI y en el centro hospitalario, reduciendo así los costes de tratamiento y una curación más rápida del paciente.

REFERENCIAS

1. Mahan LK, Escott-Stump S. Krause Dietoterapia 12a edición. España, Elsevier España, S.L.; 2009.
2. Oude Lansink-Hartgring A, Hessels L, Weigel J, de Smet AM, Gommers D, Panday PV, et al. Long – term changes in dysnatremia incidence in the ICU: a shift from hyponatremia to hypernatremia. *Ann Intensive Care*. 2016; 6 (1): 22. doi: 10.1186/s13613-016-0124-x.
3. Basile-Filhoa A, Goncalves Menegueta M, Nicolinia EA, Fabiane Lago A, Zangiacomi Martinez E, Martinsa MA. Are the dysnatremias a permanent threat to the critically ill patients? *J Clin Med Res*. 2016; 8(2):141-146. doi: <http://dx.doi.org/10.14740/jocmr245w>.
4. Sterns RH. Disorders of plasma sodium – Causes, consequences, and correction. *N Engl J Med*. 2015; 372:55-65. doi: 10.1056/NEJMra1404489.
5. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell RN. Robbins Patología Humana 8a edición. España, Elsevier España, S.L.; 2008.
6. Maccagnan Pinheiro BA, Nunes Gobatto AL, Garcia Melro LM, Toledo Maciel A, Park M. Fluid and electrolyte overload in critically ill patients: An overview. *World J Crit Care Med*. 2015; 4(2): 116-29. doi: 10.5492/wjccm.v4.i2.116.
7. Soto Pernudi S, Fernández Alpizar J. Hipertensión endocraneana secundaria a edema cerebral y la utilización de soluciones salinas hipertónicas y manitol en su tratamiento. *Neuroeje [Internet]* 2006 [citado 17 de agosto de 2016], 20(1). Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/neuroeje/20n1/art2.pdf>
8. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. Washington, DC: the National Academy Press. 2004.
9. Thompson JL, Manore MM y Vaughan L. Nutrición. España, Pearson Educación S.A.; 2008.
10. Gil Hernández A. Tratado de Nutrición Tomo IV. 2a edición. España, Médica Panamericana, D. L.; 2010.
11. Agudelo Ochoa GM, Giraldo Giraldo NA. Soporte nutricional en paciente crítico: una puesta al día [Internet]. *Perspectivas en Nutrición Humana*. 2008 [citado 06 de agosto de 2016], 10(2). Disponible en: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/nutricion/article/view/9382>
12. Berisa Prodo S. Análisis de la calidad de la nutrición parenteral. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2016; 36(3):59-67. doi: 10.12873/363berisa.