



Deshidratación hipernatrémica grave neonatal por fallo en la instauración de la lactancia materna: estudio de incidencia y factores asociados

David López Martín^a, M.^a Mar Alonso Montejo^a, José Miguel Ramos Fernández^a, Ana M.^a Córdón Martínez^a, Tomás Sánchez Tamayo^b, Antonio Luis Urda Cardona^a

^aUGC de Pediatría. Hospital Materno-Infantil de Málaga. Hospital Regional Universitario de Málaga. Málaga. España • ^bUGC de Neonatología. Hospital Materno-Infantil de Málaga. Hospital Regional Universitario de Málaga. Málaga. España.

Publicado en Internet:
10-septiembre-2018

David López Martín:
lopez.martin.david@hotmail.com

Resumen

Introducción: la deshidratación hipernatrémica neonatal asociada al fallo en la instauración de la lactancia materna puede provocar importantes complicaciones e incluso la muerte. Existen pocos datos acerca de su magnitud en nuestro medio. **Objetivos:** conocer la incidencia y describir las características clínico-epidemiológicas asociadas.

Material y métodos: estudio observacional retrospectivo en recién nacidos con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica con Na >150 mEq/l que necesitaron ingreso hospitalario entre 2011 y 2017 en nuestra área sanitaria. Se excluyeron casos con patología de base o infección concomitante. Se recogieron datos demográficos, clínicos, analíticos, terapéuticos y evolutivos mediante revisión de historias clínicas y se realizó análisis estadístico posterior.

Resultados: la población susceptible estimada fue de 41 084 recién nacidos. Cumplieron criterios 20 casos. Alimentación con lactancia materna exclusiva 19/20, primer hijo en 14/20 familias, con mediana de edad materna 34 años (rango intercuartílico: 31-37). Los motivos de consulta más frecuentes fueron pérdida de peso, ictericia e irritabilidad. La mediana de edad al ingreso fue de 5,5 días (rango intercuartílico: 3,3-9,8), con porcentaje de peso perdido 14,4% (rango intercuartílico: 10-17) y natremia mediana 157,25 mEq/l (rango intercuartílico: 152-157,8). La estancia media fue de 6,5 días (rango intercuartílico: 4-8,75), 2/20 precisaron cuidados intensivos. No registramos fallecimientos o complicaciones graves.

Conclusiones: la incidencia global de la deshidratación hipernatrémica fue de 0,5 por cada 1000 recién nacidos/año en la población estudiada. Se relacionó con lactancia materna exclusiva, primiparidad y mayor edad materna. Con estos resultados, parece una medida oportuna informar sobre signos de alarma al alta de maternidad, así como realizar la primera revisión del bebé de forma precoz.

Palabras clave:

- Deshidratación
- Hipernatremia
- Lactancia materna
- Recién nacido

Severe neonatal hypernatremic dehydration associated with failure to establish breastfeeding: incidence and associated factors

Abstract

Introduction: neonatal hypernatremic dehydration associated with failure in the establishment of breastfeeding instauration can cause significant complications and even death. There are few studies on its incidence in Spain. **Objectives:** our aim was to determine the incidence of this problem and describe the epidemiological and clinical features associated with it.

Materials and methods: we conducted a retrospective observational study in newborns with a diagnosis of hypernatremic dehydration and serum sodium levels of less than 150 mEq/l that required hospitalization between 2011 and 2017 in our catchment area. We excluded patients with underlying conditions or concomitant infection. We collected data on epidemiological, clinical, laboratory, treatment and outcome variables through the review of health records, followed by their statistical analysis.

Cómo citar este artículo: López Martín D, Alonso Montejo MM, Ramos Fernández JM, Córdón Martínez AM, Sánchez Tamayo T, Urda Cardona AL. Deshidratación hipernatrémica grave neonatal por fallo en la instauración de la lactancia materna: estudio de incidencia y factores asociados. Rev Pediatr Aten Primaria. 2018;20:229-35.

Key words:

- Breast feeding
- Dehydration
- Hyponatremia
- Infant, newborn

Results: the estimated size of the susceptible population was 41 084 newborns. Twenty met the inclusion criteria. In this sample, 19/20 newborns were exclusively breastfed, 14/20 were the first-born child, and the median maternal age was 34 years (interquartile range: 31-37). The most frequent reasons for seeking care were weight loss, jaundice and irritability. The median age at admission was 5.5 days (interquartile range: 3.3-9.8), the percentage of birth weight lost was 14.4% (interquartile range: 10-17), and the median serum sodium level was 157.25 mEq/l (interquartile range: 152-157.8). The mean length of stay was 6.5 days (interquartile range: 4-8.75), and 2/20 newborns required intensive care. None of the patients died or had severe complications.

Conclusions: we found an overall incidence of hypernatremic dehydration of 0.5 per 1000 live births per year in the population under study. We found an association with exclusive breastfeeding, primiparity and greater maternal age. In light of these results, it seems advisable to provide information on the warning signs at the time of discharge from the maternity ward, and to schedule the first checkup for the baby at an earlier time.

INTRODUCCIÓN

La deshidratación hipernatrémica en neonatos (DHN) alimentados con lactancia materna (LM) exclusiva es una entidad que comienza a describirse a partir de 1990. La DHN es un proceso potencialmente grave¹⁻³ que puede provocar secuelas neurológicas importantes e incluso la muerte⁴. La incidencia real de la DHN en la LM exclusiva es poco conocida en nuestro medio, aunque por las consecuencias se trata de un verdadero problema de salud pública; se ha estimado en 1,7-5/1000 recién nacidos (RN) vivos^{2,5}.

La DHN se define por niveles de sodio en sangre ≥ 150 mmol/l, pudiendo estar asociado a pérdida de peso superior a la fisiológica (10%)^{4,6}. Se presenta hacia los ocho días de vida, con un rango encontrado en los diferentes estudios de 2 a 14 días.

Es una entidad infradiagnosticada, por presentar síntomas inespecíficos como la letargia, aunque otros pacientes se muestran irritables. Además, pueden presentar signos de deshidratación (como mucosas secas, fontanela deprimida, pobre turgencia de la piel), aspecto de desnutrición, ictericia, fiebre, oligoanuria o alteraciones neurológicas.

Se han descrito como factores de riesgo la administración inapropiada de la alimentación a los neonatos (fallo en la técnica de LM, déficit succión o hipogalactia), la prematuridad, la edad gestacional pequeña o bajo peso al nacer, madre primípara, cesárea o que las madres no identifiquen los signos de baja ingesta de manera temprana^{4,7-10}. La disminución de la orina al día (menos de seis cambios de pañal), menos de cuatro deposiciones al

día a partir del cuarto día de vida, la presencia de cristales de urato en la orina después del tercer día, la hiperbilirrubinemia y una pérdida mayor del 10% son factores de mal pronóstico¹¹.

Algunos autores han encontrado relación entre la DHN y los elevados niveles de sodio en la leche materna en madres con dificultades en la LM, no produciéndose el descenso fisiológico de este ión^{2,12}.

El objetivo del estudio fue determinar la incidencia de ingresos por DHN grave y describir los factores de riesgo asociados para poder proponer medidas preventivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo retrospectivo de pacientes menores de 30 días ingresados en un hospital de referencia entre enero del 2011 y diciembre del 2016 con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica (natremia ≥ 150 mmol/l). Se incluyeron a recién nacidos sanos a término (37-42 semanas de edad gestacional) menores de 30 días de vida, dados de alta a su domicilio tras el nacimiento y que precisaron ingreso, pertenecientes a nuestra área de salud.

Se excluyeron pacientes con antecedentes de prematuridad, patología infecciosa concomitante, patología de base y *exitus* sin causa conocida en el momento de realizar el estudio. Los datos se obtuvieron mediante revisión de las historias clínicas de los RN ingresados en nuestro hospital.

La variable principal fue el nivel sérico de sodio determinado en una muestra venosa. Otras variables consideradas fueron edad materna, número de

gestación, tipo de parto, género, edad gestacional, edad al ingreso, peso al nacimiento, al ingreso y al alta, temperatura al ingreso, tipo de alimentación recibida, presencia de datos clínicos de deshidratación, creatinina, nitrógeno ureico en sangre (BUN) y urea del ingreso, niveles de glucosa sérica al ingreso, derivación a nuestro centro, valoración previa por profesional de la salud, los días de estancia intrahospitalaria, ingreso en unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), necesidad de otros estudios complementarios, presencia de complicaciones, comorbilidades y mortalidad.

Además, se clasificó el motivo de consulta de los padres al centro sanitario según síntomas: ictericia, irritabilidad, somnolencia, ausencia de deposiciones en 24 horas, fiebre, rechazo de la alimentación, infarto úrico, número de cambios de pañal al día y pérdida de peso. El estudio fue posible por la estandarización informatizada de nuestra historia clínica.

Se contrastaron las principales variables epidemiológicas con los datos previamente publicados.

Se realizó un estudio estadístico considerando una $p < 0,05$ para la significación estadística. Los resultados de las variables cualitativas fueron expresados como frecuencias con intervalos de confianza; y los de las cuantitativas mediante mediana y rango intercuartílico.

Se estimó la población susceptible según la adscripción poblacional de nuestra área de salud para la obtención del cálculo de la incidencia. Se comparó la diferencia de esta durante estaciones cálidas (primavera y verano) y estaciones frías (otoño e invierno) mediante *t* de Student.

El trabajo se realizó de acuerdo con los criterios del comité de ética de nuestro centro. Respecto a las normas de confidencialidad, los datos clínicos se obtuvieron de forma disociada.

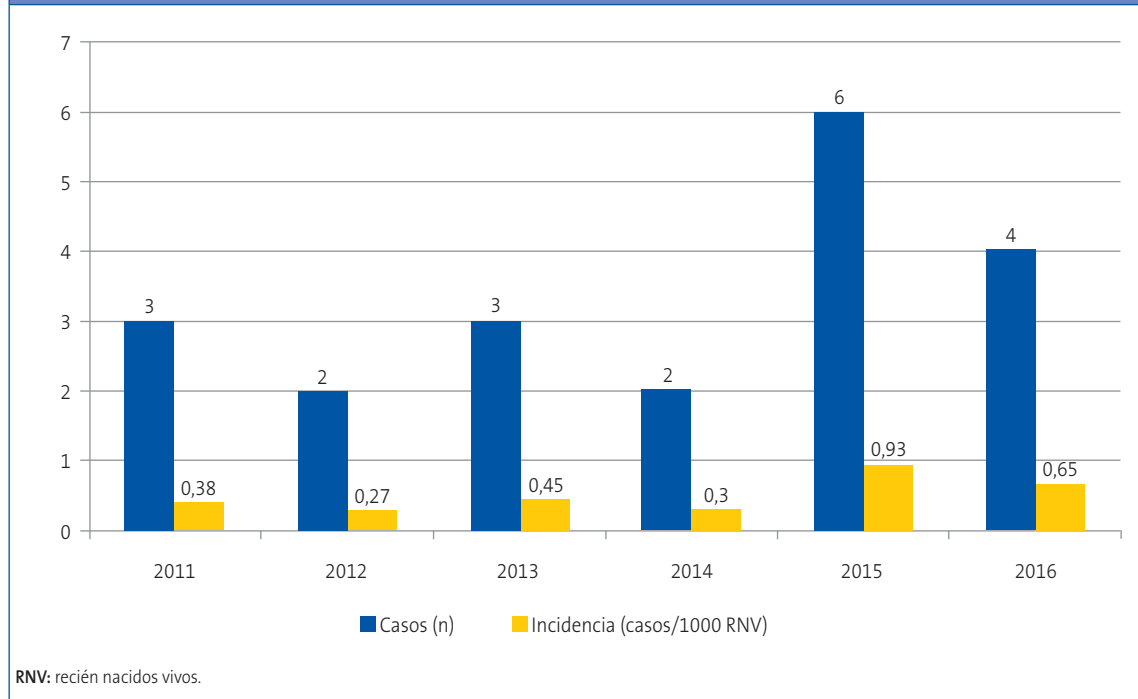
RESULTADOS

La población susceptible estimada fue de unos 41 084 recién nacidos durante el periodo de estudio, en nuestro caso correspondiente a los nacidos

en las maternidades de un hospital de segundo y tercer nivel, ambos centros hospitalarios del sistema sanitario público del área de influencia de nuestra muestra. Cumplieron criterios del estudio 20 casos de entre los 22 neonatos dados de alta con el diagnóstico codificado de deshidratación hipernatrémica; dos sujetos fueron excluidos por presentar patología desencadenante (hipercoagulabilidad, infección del tracto urinario [ITU]). La incidencia promedio durante el periodo de estudio fue de 0,5 por cada 1000 RN/año, desglosada por años en la Fig. 1, siendo máxima en el año 2015 (0,93 por 1000 RN/año) y mínima en el año 2012 (0,27 por 1000 RN/año).

Los datos demográficos y características neonatales y maternas quedan recogidos en la Tabla 1. Entre el total de la muestra, había 11 niñas (55%) y 9 niños (45%). Ocho casos (40%) tuvieron lugar durante primavera-verano y 12 (60%) en otoño-invierno, sin ser estas diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,371$). La edad gestacional media de nuestros pacientes fue de 39,1 semanas (desviación estándar [DE] $\pm 1,11$) con peso medio al nacimiento de 3272 g ($\pm 373,3$ DE). Nacieron por cesárea dos de los casos (1%), indicadas por registro fetal no tranquilizador y por no progresión respectivamente. Los 20 recién nacidos (100%) presentaron una puntuación de entre 9-10 en el test de Apgar a los 5 y 10 minutos de vida. El alta de la planta de maternidad tras el nacimiento se produjo entre el 2.º y 3.º día de vida en 18 de los casos (90%); en ninguno de los casos fue precoz (tras 24 horas). Entre los pacientes, 14 eran el primer hijo (el 70% fueron primíparas) y el valor mediano de la edad materna en la muestra fue de 34 años (rango intercuartílico [RIQ]: 31-37). La gran mayoría, 19 (95%) fueron alimentados mediante LM exclusiva –una de estas madres presentaba mastitis unilateral en el momento del ingreso del bebé–, solo en uno de los casos la LM era suplementada desde el nacimiento con fórmula adaptada por decisión familiar.

Cinco de los bebés (25%) acudían derivados tras valoración previa, en tres de los casos por su pediatra, en uno de los casos por matrona y en otro de

Figura 1. Incidencia (n = 20) en la deshidratación hipernatémica neonatal por lactancia materna

los casos por un equipo de emergencias. En los casos restantes la familia consultó en urgencias de nuestro centro por criterio propio. El motivo de consulta se enumera en la **Tabla 1**: los más frecuentes fueron la presencia de ictericia –en cuatro casos (20%) en rango de fototerapia–, e irritabilidad con llanto no consolable, seguidos por somnolencia, ausencia de deposiciones en 24 horas, fiebre y pérdida de peso excesiva o no recuperación del peso al nacimiento. Otros motivos de consulta menos frecuentes fueron rechazo de la alimentación y presencia de infarto úrico. La mediana de edad al ingreso fue de 5,5 días (RIQ: 3,3-9,8), y la mediana de cambios de pañal fue de tres al día (RIQ: 2-4). La mediana del porcentaje de pérdida de peso con respecto al nacimiento del 14,4% (RIQ: 10-17). En la exploración a su llegada, 11 de los pacientes (55%) presentaban una succión ineficaz, lenta o perezosa.

La mediana para la cifra de sodio en sangre fue de 157,25 mEq/l (RIQ: 152-157,8). Presentaron acidosis metabólica leve 12 de ellos (60%), con cifras medianas de pH en la muestra de 7,34 (RIQ: 7,29-7,35)

e hipoglucemia en cinco (25%) con cifras medianas de glucemia en la muestra de 65 mg/dl (RIQ: 53-82). La cifra mediana de creatinina en nuestra serie fue de 0,62 mg/dl (RIQ: 0,53-0,73). Se realizó ecografía craneal en 12 (60%) de los neonatos –bien por somnolencia excesiva (siete de ellos) o bien por irritabilidad (cinco)–, presentando alteraciones en la prueba tan solo uno de ellos –leve hiperecogenicidad en núcleos de la base de forma bilateral, con posible edema–; aunque no se efectuó prueba de imagen de control, la evolución neurológica de este paciente fue satisfactoria. Los datos recogidos en otras pruebas complementarias se reflejan en la **Tabla 2**.

La estancia media fue de 6,5 días (RIQ: 4-8,75), con una mediana de peso al alta de 3175 g (RIQ: 2800-3370). Dos de ellos requirieron ingreso en cuidados intensivos durante 48 horas, por natremia de 178 mEq/l y por clínica neurológica con apneas centrales respectivamente. Necesitaron fluidoterapia intravenosa 16 de ellos (80%) con un tiempo promedio para la corrección de la hipernatremia de 48 h, sin precisar ninguna técnica de depuración extrarrenal, y todos ellos

| Tabla 1. Características neonatales y maternas (n = 20) en la deshidratación hipernatémica neonatal por lactancia materna | | | |
|--|---------------------|------------------------------|--------------|
| Variable (unidad de medida) | Mediana | Rango intercuartílico | Rango |
| Edad al ingreso (días) | 5,5 | 3,3-9,8 | 2-15 |
| N.º pañales orina/día | 3 | 2-4 | 0-6 |
| N.º pañales deposiciones/día | 1 | 0-1 | 0-4 |
| Pérdida de peso (%) | 14,4 | 10-17 | 5,9-30 |
| Niveles de sodio sérico (mEq/l) | 155 | 152-157,8 | 150-178 |
| Edad materna (años) | 34 | 31-37 | 19-47 |
| Variable (unidad de medida) | Media | Desviación estándar | |
| Peso al nacimiento, media (gramos) | 3272,3 | ±373,3 | |
| Edad gestacional media (semanas) | 39,1 | ±1,11 | |
| Variable | N.º de casos | | |
| Sexo femenino del paciente | 11 | | |
| Lactancia materna exclusiva | 19 | | |
| Mala succión | 11 | | |
| Parto eutócico | 18 | | |
| Madre primípara | 14 | | |
| Mastitis materna | 1 | | |
| Ingreso durante la estación fría | 12 | | |
| Motivo de consulta al ingreso (n = 20) | | | |
| Irritabilidad | 9 | | |
| Ictericia | 9 | | |
| Somnolencia | 8 | | |
| Ausencia de deposiciones en 24 horas | 8 | | |
| Fiebre | 7 | | |
| Pérdida de peso | 6 | | |
| Rechazo alimentación | 4 | | |
| Infarto úrico | 4 | | |

salvo uno recibieron fórmula adaptada durante el ingreso, aunque solamente se evidenció hipogalactia materna en 13 casos (65%). No tuvimos ningún fallecimiento en nuestra serie.

DISCUSIÓN

La cifra global de la DHN en nuestra muestra (0,5 por cada 1000 RN al año) fue muy cercana a la descrita en la literatura médica. Como datos de referencia en nuestro país, la incidencia de hipernatremia por mil recién nacidos vivos en un estudio en Asturias fue de 0,47/1000 entre 2002 y 2008 y de 0,81/1000 entre 2009 y 2015¹³, aunque este trabajo incluye recién nacidos desde maternidad, más fáciles de detectar. En el hospital de Gandía (Valencia)

fue de 1,4 en el año 2002 con un pico hasta 10,3 en el año 2000¹⁴. En contraste con la mejora en otros aspectos asistenciales, no encontramos una tendencia al descenso de casos en nuestra serie a lo largo del periodo recogido, ni tampoco en relación con lo previamente publicado, lo que nos plantea la necesidad de estrategias de abordaje de un problema aún no resuelto.

Tabla 2. Otras alteraciones en las pruebas complementarias (n = 20) en la deshidratación hipernatémica neonatal por lactancia materna

| Variable | N.º de casos |
|-----------------------------------|---------------------|
| Acidosis metabólica leve | 12 |
| Insuficiencia renal prerrenal | 5 |
| Glucemia <60 mg/dl | 5 |
| Alteraciones en ecografía craneal | 1 |

En nuestra serie todos los casos se produjeron en los primeros 15 días de vida, con una edad mediana al ingreso algo mayor que la reflejada en otras series, probablemente debido a que nuestro trabajo se centra en recién nacidos tras el alta.

Los motivos de consulta predominantes en nuestra casuística fueron por igual irritabilidad e ictericia, presentación acorde con la literatura médica, donde también se destacan la hipertonía e hipereflexia, alteraciones del estado de conciencia o convulsiones que no observamos entre nuestros pacientes^{14,15}. Al igual que en casuísticas previas, también destacamos la importancia de la pérdida de peso desde el nacimiento, así como la frecuencia en la aparición de cristales de urato en la orina^{14,16-18}.

En consonancia con otras series, no encontramos antecedentes obstétricos y perinatales de patología entre nuestros recién nacidos¹⁹. Al contrario que en otras publicaciones, no encontramos relación con la realización de cesárea, ya que por lo general no suele suponer en nuestro medio un retraso del inicio de la LM mayor de 12 horas²⁰. La mayoría de las madres fueron primíparas, con una mediana de edad de 34 años, coincidiendo con estudios previos en el que la edad mediana de las mismas fue de 30 años¹⁷ y 34 años¹³.

Entre las comorbilidades metabólicas asociadas detectamos hallazgos bastante similares a otras publicaciones en nuestro medio, con acidosis leve en la mitad de los casos, aunque sin la aparición de trastornos durante la corrección descritos en otras series^{21,22}. Nuestra serie registró un escaso número de convulsiones o alteraciones intracraneales, posiblemente debido a cifras medianas de natremia de 155 mEq/l, inferiores a las series en las que sí se describen^{13,14}.

En nuestro programa de atención al niño sano la primera visita se realiza a los 15 días de vida, que es a nuestro entender muy tardía para detectar problemas derivados de la LM en recién nacidos en riesgo, como reflejan nuestros datos. La planificación de una primera visita al final de la primera

semana de vida podría servir para evitar o al menos disminuir los casos de DHN por LM, así como para apoyar la misma evitando casos de renuncia a la LM por técnica ineficaz o claudicación materna¹³. También podría establecerse una visita el mismo día que se realice el test del talón para pesar al niño, al igual que establecer programas de educación materna en las maternidades^{13,18}. La formación del personal sanitario mediante la creación de documentos de consenso y talleres de apoyo a las madres fueron medidas exitosas que redujeron la incidencia en otras unidades nacionales^{13,19}.

Una de las limitaciones de nuestro estudio, debido a su diseño retrospectivo, es no disponer de datos sobre el nivel educativo de las familias. Un futuro estudio prospectivo, incluyendo el impacto de nuestras propuestas de mejora, podría constituir el punto de partida para disminuir este problema de salud.

Nuestro trabajo es el primero que recoge en nuestro país la incidencia de DHN en recién nacidos tras el alta, destacando la primiparidad como factor de riesgo materno. En la mayoría de los casos los motivos de consulta se relacionaban con problemas asociados a la LM y con signos identificables en una exploración básica. Consideramos que la LM es la mejor manera de alimentar al recién nacido, pero una adecuada monitorización, con una primera visita de niño sano de forma precoz, a los siete días de vida, podría reducir la incidencia del fracaso de la LM y de la DHN.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

ABREVIATURAS

BUN: nitrógeno ureico en sangre • **DE:** desviación estándar • **DHN:** deshidratación hipernatémica • **ITU:** infección del tracto urinario • **LM:** lactancia materna • **RIQ:** rango intercuartílico • **RN:** recién nacidos • **UCIP:** unidad de cuidados intensivos pediátricos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Neifert MR. Prevention of breastfeeding tragedies. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48:273-97.
2. Ivan Amerongen RH, Moretta AC, Gaeta TJ. Severe hypernatremic dehydration and death in a breastfed infant. *Pediatr Emerg Care*. 2001;17:175-80.
3. Gebara BM, Everett KO. Dural sinus thrombosis complicating hypernatremic dehydration in a breastfed neonate. *Clin Pediatr (Phila)*. 2001;40:45-8.
4. Moritz ML, Manole MD, Bogen DL, Ayus JC. Breastfeeding-associated hypernatremia: are we missing the diagnosis? *Pediatrics*. 2005;116:343-7.
5. Segovia RE. Hiponatremia e hipernatremia. En: Facultad de Medicina, Universidad de Chile [en línea] [consultado el 03/09/2018]. Disponible en www.basesmedicina.cl/nefrologia/12_3_hiponatremia/inicio.htm
6. Oddie S, Richmond S, Coulthard M. Hypernatraemic dehydration and breast feeding: a population study. *Arch Dis Child*. 2001;85:318-20.
7. Laing A, Wong C. Hypernatraemia in the first few days: is the incidence rising? *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2002;87:F158-F162.
8. Moritz ML, Ayus JC. Disorders of water metabolism in children: hyponatremia and hypernatremia. *Pediatr Rev*. 2002;23:371-80.
9. Asturizaga MA, Mazzi GE. Hipernatremia neonatal: factores de riesgo. *Rev Chil Pediatr*. 2011;82:150-1.
10. Erdevé O, Atasay B, Arsan S. Hypernatraemic dehydration in breastfed infants: is caesarean section a risk? *Ann Trop Paediatr*. 2005;25:147-8.
11. Solá A, León HAP. Balance hidroelectrolítico. En: Docstoc [en línea]. Disponible en www.docstoc.com/docs/153840669/Balance-Hidroelectrol%C3%ADtico-Neonatal
12. Juliao J. Deshidratación hipernatrémica e hiperbilirrubinemia indirecta en el recién nacido a término. *Rev Medica Sanitas*. 2009;12:34-42.
13. González García LG, Carrera García L, Arias Llorente RP, Romero MC, Suárez Rodríguez M, Fernández AI, et al. Deshidratación hipernatrémica asociada a la alimentación con lactancia materna en el periodo neonatal. *Acta Pediatr Esp*. 2016;74:261-5.
14. Peñalver Giner O, Gisbert Mestre J, Casero Soriano J, Bernal Ferrer A, Oltra Benavent M, Tomás Vila M. Deshidratación hipernatrémica asociada a lactancia materna. *An Pediatr (Barc)*. 2004;61:340-3.
15. Jonguitud-Aguilar A, Calvillo-Robles S, Ruiz-Martínez E, Olvera-López G. Protocolo de manejo en deshidratación hipernatrémica neonatal. *Perinatol Reprod Hum*. 2015;29:65-9.
16. Fernando C, Álvarez H, Fernando J, Robledo G, López AV. Curso clínico de la deshidratación hipernatrémica en recién nacidos. *Arch Investig Matern Infant*. 2014;6:52-60.
17. Berger-Larrañaga M, Bustamante-Abuid C, Díaz-Vergara S, Tresierra-Cabrera J, Mayta-Tristán P, Segura ER. Trastornos de la lactancia materna y otros factores asociados a la pérdida de peso neonatal excesiva en un hospital de la Seguridad Social en Lima, Perú. *Nutr Hosp*. 2015;32:2062-70.
18. Tofé Valera I, Párraga Aquiles MJ, Ruiz González MD, Huertas Muñoz MD, Guzmán Cabañas JM, Zapatero Martínez M. Deshidratación hipernatrémica en un recién nacido con lactancia materna exclusiva. *Vox Pediatr*. 2005;1:39-41.
19. Vázquez I, Ferrández MJ, Mendoza MR, Quiles JL. Lactancia materna y deshidratación neonatal. ¿Se puede disminuir el número de casos? *Acta Pediatr Esp*. 2015;73:e247-e251.
20. Lavagno C, Camozzi P, Renzi S, Lava SA, Simonetti GD, Bianchetti MG, et al. Breastfeeding-associated hypernatremia: a systematic review of the literature. *J Hum Lact*. 2016;32:67-74.
21. Albalate Ramon M, Alcazar Arroyo R, de Sequera Ortiz P. Alteraciones del agua y del sodio. En: Nefrología al Día [en línea] [consultado el 03/09/2018]. Disponible en www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-alteraciones-del-sodio-del-agua-19
22. Jaramillo I, López G, Hernández H. Hypernatremic dehydration and death in an infant. *Pediatr Emerg Care*. 2003;19:62-3.



Severe neonatal hypernatremic dehydration associated with failure to establish breastfeeding: incidence and associated factors

David López Martín^a, M.^a Mar Alonso Montejo^a, José Miguel Ramos Fernández^a, Ana M.^a Cerdón Martínez^a, Tomás Sánchez Tamayo^b, Antonio Luis Urda Cardona^a

Date of online publication:
10-september-2018

David López Martín:
lopez.martin.david@hotmail.com

^aPaediatric Clinical Management Unit. Hospital Materno-Infantil de Málaga. Hospital Regional Universitario de Málaga. Malaga. Spain • ^bNeonatal Clinicial Management Unit. Hospital Materno-Infantil de Málaga. Hospital Regional Universitario de Málaga. Malaga. Spain.

Abstract

Introduction: neonatal hypernatremic dehydration associated with failure in the establishment of breastfeeding instauration can cause significant complications and even death. There are few studies on its incidence in Spain. **Objectives:** our aim was to determine the incidence of this problem and describe the epidemiological and clinical features associated with it.

Materials and methods: we conducted a retrospective observational study in newborns with a diagnosis of hypernatremic dehydration and serum sodium levels of less than 150 mEq/l that required hospitalization between 2011 and 2017 in our catchment area. We excluded patients with underlying conditions or concomitant infection. We collected data on epidemiological, clinical, laboratory, treatment and outcome variables through the review of health records, followed by their statistical analysis.

Results: the estimated size of the susceptible population was 41 084 newborns. Twenty met the inclusion criteria. In this sample, 19/20 newborns were exclusively breastfed, 14/20 were the first-born child, and the median maternal age was 34 years (interquartile range: 31-37). The most frequent reasons for seeking care were weight loss, jaundice and irritability. The median age at admission was 5.5 days (interquartile range: 3.3-9.8), the percentage of birth weight lost was 14.4% (interquartile range: 10-17), and the median serum sodium level was 157.25 mEq/l (interquartile range: 152-157.8). The mean length of stay was 6.5 days (interquartile range: 4-8.75), and 2/20 newborns required intensive care. None of the patients died or had severe complications.

Conclusions: we found an overall incidence of hypernatremic dehydration of 0.5 per 1000 live births per year in the population under study. We found an association with exclusive breastfeeding, primiparity and greater maternal age. In light of these results, it seems advisable to provide information on the warning signs at the time of discharge from the maternity ward, and to schedule the first checkup for the baby at an earlier time.

Key words:

- Breastfeeding
- Dehydration
- Hypernatremia
- Infant, newborn

Deshidratación hipernatrémica grave neonatal por fallo en la instauration de la lactancia materna: estudio de incidencia y factores asociados

Resumen

Introducción: la deshidratación hipernatrémica neonatal asociada al fallo en la instauration de la lactancia materna puede provocar importantes complicaciones e incluso la muerte. Existen pocos datos acerca de su magnitud en nuestro medio. **Objetivos:** conocer la incidencia y describir las características clínico-epidemiológicas asociadas.

Material y métodos: estudio observacional retrospectivo en recién nacidos con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica con Na >150 mEq/l que necesitaron ingreso hospitalario entre 2011 y 2017 en nuestra área sanitaria. Se excluyeron casos con patología de base o infección concomitante. Se recogieron datos demográficos, clínicos, analíticos, terapéuticos y evolutivos mediante revisión de historias clínicas y se realizó análisis estadístico posterior.

How to cite this article: López Martín D, Alonso Montejo MM, José Miguel Ramos Fernández JM, Cerdón Martínez AM, Sánchez Tamayo T, Urda Cardona AL. Severe neonatal hypernatremic dehydration associated with failure to establish breastfeeding: incidence and associated factors. Rev Pediatr Aten Primaria. 2018;20:229-35.

Palabras clave:

- Deshidratación
- Hipernatremia
- Lactancia materna
- Recién nacido

Resultados: la población susceptible estimada fue de 41 084 recién nacidos. Cumplieron criterios 20 casos. Alimentación c<on lactancia materna exclusiva 19/20, primer hijo en 14/20 familias, con mediana de edad materna 34 años (rango intercuartílico: 31-37). Los motivos de consulta más frecuentes fueron pérdida de peso, ictericia e irritabilidad. La mediana de edad al ingreso fue de 5,5 días (rango intercuartílico: 3,3-9,8), con porcentaje de peso perdido 14,4% (rango intercuartílico: 10-17) y natremia mediana 157,25 mEq/l (rango intercuartílico: 152-157,8). La estancia media fue de 6,5 días (rango intercuartílico: 4-8,75), 2/20 precisaron cuidados intensivos. No registramos fallecimientos o complicaciones graves.

Conclusiones: la incidencia global de la deshidratación hipernatémica fue de 0,5 por cada 1000 recién nacidos/año en la población estudiada. Se relacionó con lactancia materna exclusiva, primiparidad y mayor edad materna. Con estos resultados, parece una medida oportuna informar sobre signos de alarma al alta de maternidad, así como realizar la primera revisión del bebé de forma precoz.

INTRODUCTION

Hypernatremic dehydration (HND) in exclusively breastfed newborns (NBs) is a health problem that started being featured in the literature in the 1990s. It is a potentially severe condition¹⁻³ that can cause significant neurologic sequelae and even death.⁴ Although the actual incidence of HND in Spain is unknown, it is considered a significant public health problem due to its repercussions; the estimated incidence is 1.7 to 5 per 1000 live births.^{2,5}

Hypernatremic dehydration is defined as a serum sodium level of 150 mmol/l or higher, and it may be associated with weight loss in excess of what is expected physiologically (10%).^{4,6} Its onset typically occurs at about 8 days post birth, varying between 2 and 14 days depending on the study.

This condition is underdiagnosed, as it presents with nonspecific symptoms such as lethargy, although some patients become irritable instead. Furthermore, the baby may show signs of dehydration (such as dry mucous membranes, a sunken fontanel, poor skin turgor), a malnourished appearance, jaundice, fever, oliguria or anuria or neurologic abnormalities.

The risk factors for HND described in the literature include inadequate feeding of NBs (poor breastfeeding [BF] technique, poor sucking or low milk supply), preterm birth, small for gestational age or low birth weight, maternal primiparity, caesarean delivery, or failure of mothers to identify signs of inadequate feeding early on.^{4,7-10} A reduced daily urine output (less than 6 diaper changes), less

than four bowel movements a day after day 4 post birth, the presence of urate crystals in the diaper after day 3 post birth, hyperbilirubinemia and a weight loss of more than 10% of the birth weight are predictors of a poor outcome.¹¹

Some authors have found an association between HND and high sodium concentrations in the breast milk of mothers that have difficulty BF, with absence of the physiological reduction in the concentration of this electrolyte.^{2,12}

The aim of our study was to determine the incidence of hospital admission due to severe HND and to describe the associated risk factors for the purpose of proposing preventive measures.

MATERIALS AND METHODS

We conducted a retrospective descriptive study of patients aged less than 30 days admitted to our referral hospital between January 2011 and December 2016 with a diagnosis of hypernatremic dehydration (serum sodium level ≥ 150 mmol/l). We included healthy NBs that had been delivered at term (37-42 weeks' gestational age), with a chronological age of less than 30 days, discharged home after birth and that required admission to hospital, who belonged to the catchment population of our hospital.

We excluded patients born preterm, with concomitant infectious disease, with underlying disease or who died of unknown causes during the study. We retrieved the data from the health records of NBs admitted to our hospital.

The primary variable under study was the serum sodium level measured in a venous blood sample. Other variables we took into account were maternal age, parity, type of delivery, sex, gestational age at birth, chronological age at admission, weight at birth, at admission and at discharge, temperature at admission, type of feeding, presence of clinical signs of dehydration, creatinine, blood urea nitrogen (BUN) and urea levels at admission, serum glucose level at admission, referral to our hospital, previous assessment by another health professional, length of stay in days, admission to the paediatric intensive care unit (PICU), need for additional diagnostic tests, presence of complications, comorbidity and mortality.

We also categorised the reason parents sought care in our hospital based on the presenting symptoms: jaundice, irritability, somnolence, absence of bowel movements in 24 hours, fever, refusal to feed, presence of urate crystals in urine, number of diaper changes per day and weight loss. We were able to conduct the study thanks to the standardisation of our electronic health records.

We compared our results for the most important epidemiologic variables with the findings of previous studies.

We performed the statistical analysis defining significance as a *p*-value of less than 0.05. We have summarised qualitative variables as frequencies with confidence intervals, and quantitative variables as medians with the corresponding interquartile range.

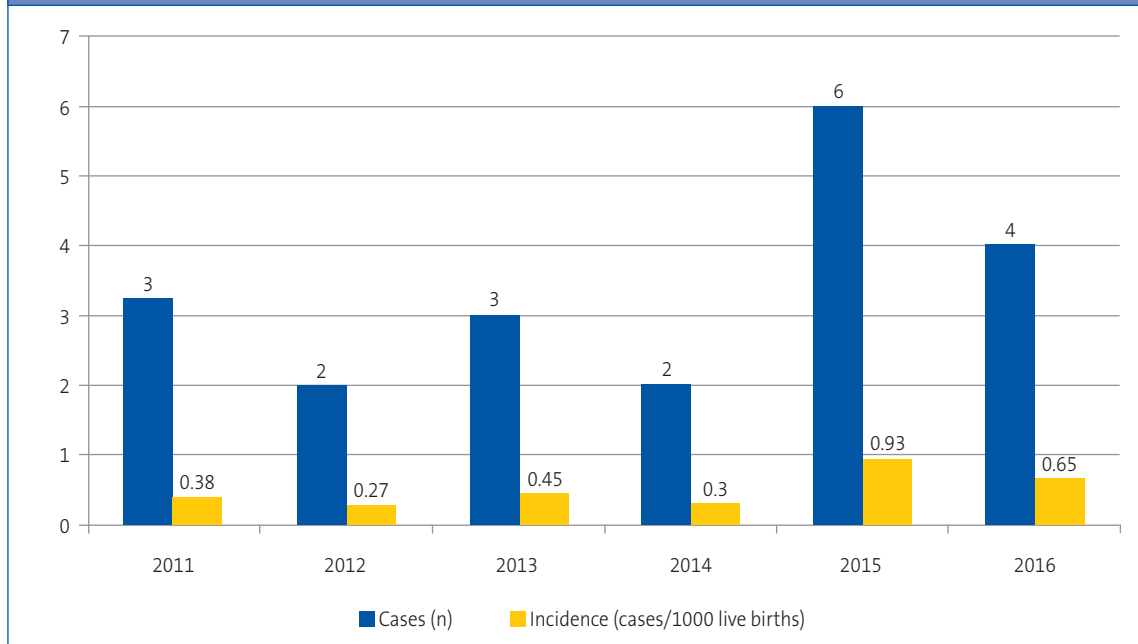
We used the recorded population for our catchment area as the susceptible population for the purpose of calculating the incidence of HND. We compared differences in the incidence between the warm seasons (spring and summer) and the cold seasons (autumn and winter) by means of the Student *t* test.

The study adhered to the principles of our hospital's ethics board. We preserved confidentiality by anonymising the data retrieved from health records.

RESULTS

We estimated the size of the susceptible population during the period under study at 41 084 newborns, which corresponded to the newborns delivered in the maternity departments of one secondary level hospital and one tertiary level hospital that are both part of the public health system in the catchment area of our sample. Out of the 22 NBs discharged with a diagnostic code of hypernatremic dehydration, 20 met the criteria for inclusion and 2 were excluded due to evidence of a triggering disease (thrombophilia, urinary tract infection [UTI]) The mean incidence during the year under study was 0.5 per 1000 live births per year, and **Figure 1** shows the incidence by year, with the maximum in 2015 (0.93 per 1000 live births/year) and the minimum in 2012 (0.27 per 1000 live births/year).

Table 1 summarises the demographic and clinical characteristic of the newborns and their mothers. The sample included 11 girls (55%) and 9 boys (45%). Eight cases (40%) presented during the spring/summer, and 12 (60%) in autumn/winter, a difference that was not statistically significant (*P* = .371). The mean gestational age at birth was 39.1 weeks (standard deviation [SD] ± 1.11) and the mean birth weight was 3272 g (SD ± 373.3). Two of the newborns were delivered by caesarean section, one due to nonreassuring foetal heart rate tracings and the other due to prolonged labour. All 20 NBs (100%) had Apgar scores of 9-10 at 5 and 10 minutes post birth. Newborns were discharged from the maternity ward between the 2nd and 3rd day post birth in 18 cases (90%), and none were discharged early (at 24 hours post birth). Of all patients, 14 were the first-born child (70% of mothers were primiparous), and the median maternal age in our sample was 34 years (interquartile range [IQR]: 31-37). Most NBs (19; 95%) were exclusively breastfed—one of the mothers had unilateral mastitis at the time her child was admitted—and breast milk was fortified from birth in only 1 case by parental choice.

Figure 1. Incidence (n = 20) of neonatal hypernatremic dehydration associated with breastfeeding

Five of the babies (25%) were referred after previous assessment, in 3 cases by their paediatricians, in 1 case by a midwife and in 1 case by the emergency team. In the remaining cases, the family visited the emergency department in our hospital of their own initiative. The presenting complaints are summarised in **Table 1**: the most frequent reasons for seeking care were jaundice—in 4 cases (20%) requiring phototherapy—and irritability with inconsolable crying, followed by somnolence, absence of bowel movements in 24 hours, fever and excessive weight loss or failure to regain the birth weight. Other, less frequent reasons to seek care were refusal to feed and appearance of urate crystals in the diaper. The median age at admission was 5.5 days (IQR: 3.3-9.8), and the median number of diaper changes was 3 a day (IQR: 2-4). The median percentage of weight loss relative to the birth weight was 14.4% (IQR: 10-17). During the initial evaluation, 11 of the patients (55%) exhibited sucking that was ineffective, slow or lazy.

The median serum sodium level was 157.25 mEq/l (IQR: 152-157.8). Twelve patients (60%) had mild metabolic acidosis, and the median blood pH in the overall sample was 7.34 (IQR: 7.29-7.35). Five

patients (25%) had hypoglycaemia, and the median blood glucose level in the overall sample was 65 mg/dl (IQR: 53-82). The median serum creatine level in our sample was 0.62 mg/dl (IQR: 0.53-0.73). A head ultrasound was performed in 12 NBs (60%), due to excessive somnolence (in 7 of the patients) or irritability (in 5), with abnormal findings in only 1, whose scan revealed mild bilateral hyperechogenicity in the basal nuclei, suggestive of possible oedema; although a follow-up ultrasound was not performed, the neurologic outcome of this patient was favourable. **Table 2** summarises the findings of other diagnostic tests.

The mean length of stay was 6.5 days (IQR: 4-8.75), and the median weight at discharge was 3175 g (IQR: 2800-3370). Two newborns required admission in the intensive care unit for 48 hours, one due to a serum sodium level of 178 mEq/l and the other to neurologic involvement with episodes of central apnoea. Sixteen patients (80%) required intravenous fluid therapy, with an average duration until correction of hypernatraemia of 48 hours. None of the patients required renal replacement therapy, and all but 1 were fed a modified artificial formula during their stay, although only the moth-

Table 1. Maternal and newborn characteristics (n = 20) in cases of neonatal hypernatremic dehydration associated with breastfeeding

| Variable (unit of measurement) | Median | Interquartile range | Range |
|--|--------------------|---------------------|---------|
| Age at admission (days) | 5.5 | 3.3-9.8 | 2-15 |
| Number of wet diapers/day | 3 | 2-4 | 0-6 |
| Number of bowel movements/day | 1 | 0-1 | 0-4 |
| Weight loss (%) | 14.4 | 10-17 | 5.9-30 |
| Serum sodium level (mEq/l) | 155 | 152-157.8 | 150-178 |
| Maternal age (years) | 34 | 31-37 | 19-47 |
| Variable (unit of measurement) | Mean | Standard deviation | |
| Mean birth weight (grams) | 3272.3 | ±373.3 | |
| Mean gestational age (weeks) | 39.1 | ±1.11 | |
| Variable | Absolute frequency | | |
| Female newborn | 11 | | |
| Exclusive breastfeeding | 19 | | |
| Poor sucking | 11 | | |
| Uncomplicated delivery | 18 | | |
| Primiparous mother | 14 | | |
| Maternal mastitis | 1 | | |
| Admission during the cold-weather season | 12 | | |
| Presenting complaint at admission (n = 20) | | | |
| Irritability | 9 | | |
| Jaundice | 9 | | |
| Somnolence | 8 | | |
| Absence of stools in 24 hours | 8 | | |
| Fever | 7 | | |
| Weight loss | 6 | | |
| Refusal to feed | 4 | | |
| Urate crystals in urine | 4 | | |

ers of 13 had a low milk supply (65%). There were no deaths among the patients in our sample.

DISCUSSION

The overall frequency of HND in our sample (0.5 cases per 1000 live births/year) was very similar to the incidence reported in the medical literature. As reference for Spain, the incidence of hypernatremia per 1000 live births found in a study in Asturias was 0.47 between 2002 and 2008 and 0.81 between 2009 and 2015,¹³ although the sample in this study consisted of NBs admitted to the neonatal unit, in whom the condition was more likely to be identified. A study in a hospital in Gandía (Valencia) found an incidence of 1.4 per 1000 live

births in 2002, with the peak in the study reaching 10.3 in year 2000.¹⁴ In contrast with the improvement in care delivery in other aspects, we did not find a declining trend in incidence in our patients during the period under study, nor in relation to the data from previous studies, which indicates that we need to develop strategies to address this yet unresolved problem.

Table 2. Abnormal findings of diagnostic tests in cases of neonatal hypernatremic dehydration associated with breastfeeding (n = 20)

| Variable | Absolute frequency |
|----------------------------------|--------------------|
| Mild metabolic acidosis | 12 |
| Prerenal acute kidney injury | 5 |
| Blood glucose < 60 mg/dl | 5 |
| Abnormalities in head ultrasound | 1 |

In our sample, all cases had onset within 15 days from birth, with a median age at admission that was slightly greater compared to the age reported in other case series, which can probably be explained by our study focusing on newborns admitted after discharge from the maternity ward.

The most common reasons care was sought in our case series were, with equal frequency, irritability and jaundice, presenting symptoms that were consistent with the literature, which also describes presentations with hypertonia and hyperreflexia, altered level of consciousness or seizures, which were not observed in any of our patients.^{14,15} As occurred in previously published case series, excessive weight loss from birth was a frequent feature, as was the appearance of urate crystals in the urine.^{14,16-18}

In agreement with the previous literature, we did not find relevant features in the prenatal or perinatal history in our sample of NBs.¹⁹ Contrary to other studies, we did not find an association with caesarean delivery, as in Spain this intervention usually does not entail a delay of more than 12 hours in BF initiation.²⁰ Most mothers in our sample were primiparous, and the median maternal age was 34 years, which was consistent with previous studies where the median ages of the mothers age were 30¹⁷ and 34 years,¹³ respectively.

The metabolic comorbidities found in our study were similar to those described in other studies in Spain, with mild acidosis detected in half of our sample, although our patients did not develop the disorders described in other case series while they received treatment to correct the acidosis.^{21,22} We found few instances of seizures or intracranial abnormalities in our series, probably due to the median serum sodium level of 155 mEq/l, which was below the levels reported in other series that described these manifestations.^{13,14}

In our well-child programme, the first check-up visit is scheduled at 15 days post birth, which in our opinion is too late to detect problems derived from inadequate BF in at-risk NBs, as our data imply. The scheduling of a first appointment at the

end of the first week of life could help prevent HND associated with BF or at least reduce its incidence, and also support BF, preventing early discontinuation of BF due to inefficient technique or maternal discouragement.¹³ Another possibility would be to schedule a visit to measure the NB on the day that they are brought in for the heel prick test, or to establish education programmes for mothers in maternity wards.^{13,18} Education of health care staff through the development of consensus documents and the implementation of BF support workshops for mothers are measures that succeeded in reducing the incidence of HND in other facilities in Spain.^{13,19}

One of the limitations of our study, which was due to its retrospective design, was that we were unable to obtain data on parental educational attainment. A future prospective study, one which would include an analysis of the impact of the improvement measures proposed here, could be the starting point to decrease the incidence of this health problem.

Our study is the first in Spain to calculate the incidence of HND in newborns after discharge, identifying primiparity as a relevant maternal risk factor. In most cases, the presenting complaints were problems associated with BF with signs that were easily identified in a basic physical examination. We believe that BF provides the best nutrition for the infant, but that it requires adequate monitoring, as having the first routine child wellness checkup early on, at day 7 post birth, could help reduce the incidence of lactation failure and HND.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have no conflicts of interest to declare in relation to the preparation and publication of this article.

ABBREVIATIONS

BF: breastfeeding • **BUN:** blood urea nitrogen • **HND:** hypernatremic dehydration • **IQR:** interquartile range • **NB:** newborn • **PICU:** paediatric intensive care unit • **SD:** standard deviation • **UTI:** urinary tract infection.

REFERENCES

1. Neifert MR. Prevention of breastfeeding tragedies. *Pediatr Clin North Am*. 2001;48:273-97.
2. Ivan Amerongen RH, Moretta AC, Gaeta TJ. Severe hypernatremic dehydration and death in a breastfed infant. *Pediatr Emerg Care*. 2001;17:175-80.
3. Gebara BM, Everett KO. Dural sinus thrombosis complicating hypernatremic dehydration in a breastfed neonate. *Clin Pediatr (Phila)*. 2001;40:45-8.
4. Moritz ML, Manole MD, Bogen DL, Ayus JC. Breastfeeding-associated hypernatremia: are we missing the diagnosis? *Pediatrics*. 2005;116:343-7.
5. Segovia RE. Hiponatremia e hipernatremia. In: Facultad de Medicina, Universidad de Chile [online] [accessed 03/09/2018]. Available at www.basesmedicina.cl/nefrologia/12_3_hiponatremia/inicio.htm
6. Oddie S, Richmond S, Coulthard M. Hypernatraemic dehydration and breast feeding: a population study. *Arch Dis Child*. 2001;85:318-20.
7. Laing A, Wong C. Hypernatraemia in the first few days: is the incidence rising? *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2002;87:F158-F162.
8. Moritz ML, Ayus JC. Disorders of water metabolism in children: hyponatremia and hypernatremia. *Pediatr Rev*. 2002;23:371-80.
9. Asturizaga MA, Mazzi GE. Hipernatremia neonatal: factores de riesgo. *Rev Chil Pediatr*. 2011;82:150-1.
10. Erdevé O, Atasay B, Arsan S. Hypernatraemic dehydration in breastfed infants: is caesarean section a risk? *Ann Trop Paediatr*. 2005;25:147-8.
11. Solá A, León HAP. Balance hidroelectrolítico. In: Docstoc [online]. Available at www.docstoc.com/docs/153840669/Balance-Hidroelectrol%C3%ADtico-Neonatal
12. Juliao J. Deshidratación hipernatémica e hiperbilirrubinemia indirecta en el recién nacido a término. *Rev Medica Sanitas*. 2009;12:34-42.
13. González García LG, Carrera García L, Arias Llorente RP, Romero MC, Suárez Rodríguez M, Fernández AI, et al. Deshidratación hipernatémica asociada a la alimentación con lactancia materna en el periodo neonatal. *Acta Pediatr Esp*. 2016;74:261-5.
14. Peñalver Giner O, Gisbert Mestre J, Casero Soriano J, Bernal Ferrer A, Oltra Benavent M, Tomás Vila M. Deshidratación hipernatémica asociada a lactancia materna. *An Pediatr (Barc)*. 2004;61:340-3.
15. Jonguitud-Aguilar A, Calvillo-Robles S, Ruiz-Martínez E, Olvera-López G. Protocolo de manejo en deshidratación hipernatémica neonatal. *Perinatol Reprod Hum*. 2015;29:65-9.
16. Fernando C, Álvarez H, Fernando J, Robledo G, López AV. Curso clínico de la deshidratación hipernatémica en recién nacidos. *Arch Investig Matern Infant*. 2014;6:52-60.
17. Berger-Larrañaga M, Bustamante-Abuid C, Díaz-Vergara S, Tresierra-Cabrera J, Mayta-Tristán P, Segura ER. Trastornos de la lactancia materna y otros factores asociados a la pérdida de peso neonatal excesiva en un hospital de la Seguridad Social en Lima, Perú. *Nutr Hosp*. 2015;32:2062-70.
18. Tofé Valera I, Párraga Aquiles MJ, Ruiz González MD, Huertas Muñoz MD, Guzmán Cabañas JM, Zapatero Martínez M. Deshidratación hipernatémica en un recién nacido con lactancia materna exclusiva. *Vox Pediatr*. 2005;1:39-41.
19. Vázquez I, Ferrández MJ, Mendoza MR, Quiles JL. Lactancia materna y deshidratación neonatal. ¿Se puede disminuir el número de casos? *Acta Pediatr Esp*. 2015;73:e247-e251.
20. Lavagno C, Camozzi P, Renzi S, Lava SA, Simonetti GD, Bianchetti MG, et al. Breastfeeding-associated hypernatremia: a systematic review of the literature. *J Hum Lact*. 2016;32:67-74.
21. Albalate Ramon M, Alcazar Arroyo R, de Sequera Ortiz P. Alteraciones del agua y del sodio. In: Nefrología al Día [online] [accessed 03/09/2018]. Available at www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-alteraciones-del-sodio-del-agua-19
22. Jaramillo I, López G, Hernández H. Hypernatremic dehydration and death in an infant. *Pediatr Emerg Care*. 2003;19:62-3.