

¿Es frecuente la deshidratación hipernatrémica como causa de readmisión hospitalaria en recién nacidos?

Adriana Jonguitud A.¹, Hugo Villa²

Resumen

Objetivo: Conocer la incidencia de deshidratación hipernatrémica (DH) asociada a ictericia así como sus características clínicas en neonatos ingresados a un hospital general. **Material y Métodos:** Estudio exploratorio, prospectivo, descriptivo. Se incluyeron neonatos de término, ingresados por hiperbilirrubinemia, divididos en dos grupos, con y sin hipernatremia. Se compararon características perinatales, edad en la readmisión, pérdida de peso, fiebre, bilirrubina, manejo con antimicrobianos, presencia de alteraciones neurológicas y mortalidad. **Resultados:** Se ingresaron 24 pacientes en un año, de los cuales 12 tuvieron sodio sérico elevado, con un promedio de 163,92 mmol/L. La incidencia fue de 5/1 000 nacidos vivos. No se encontraron diferencias en cuanto a las características perinatales o cifras de bilirrubinas. La pérdida ponderal fue mayor en el grupo con DH. Dos pacientes presentaron alteraciones neurológicas y uno falleció. **Conclusiones:** La incidencia de la triada de deshidratación hipernatrémica, fiebre e ictericia puede ser mayor a la reportada.

(**Palabras clave:** deshidratación, hipernatremia, readmisiones neonatales, ictericia).

Rev Chil Pediatr 76 (5); 471-478, 2005

Is hypernatremic dehydration a common readmission cause in newborns?

Objective: To identify the incidence and clinical forms of hypernatremic dehydration associated with jaundice in newborns admitted to a community hospital. **Method:** A prospective and descriptive study including term-newborns admitted with jaundice, who were divided in 2 groups, with or without hypernatremia. A comparison was made according clinical characteristics, age at readmission, weight loss, fever, bilirubin levels, use of antibiotics, neurological abnormalities and mortality. **Results:** 24 newborns were admitted in 1 year; half of them presented increase sodium levels (average = 163,92 mmol/l). The incidence was 5/1 000 newborns alive. We did not find differences between the perinatal characteristics or bilirubin levels in both groups, whereas weight loss was higher in the dehydrated group. **Conclusions:** The incidence of hypernatremic dehydration associated with fever and jaundice seems bigger than previous reports.

(**Key words:** dehydration, hypernatremia, neonatal admission, jaundice).

Rev Chil Pediatr 76 (5); 471-478, 2005

1. Pediatra Neonatóloga. Hospital General de Rioverde, Secretaría de Salud.

2. Residente de Pediatría. Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto". San Luis Potosí, S.L.P.

Sitio de realización: Hospital General de Rioverde, Secretaría de Salud, México.

Trabajo recibido el 4 de mayo de 2004, devuelto para corregir el 24 de junio de 2005, segunda versión el 01 de agosto de 2005, aceptado para publicación el 29 de agosto de 2005.

Correspondencia a: Dra. Adriana Jonguitud-Aguilar. Hospital General de Rioverde. Carretera a San Cirio s/n. Rioverde San Luis Potosí. México. Tel: 01-487-2 14 01 - Fax: 01-487-2 14 00. E-mail: ajonguitud@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La deshidratación hipernatrémica asociada o no a ictericia parece estar incrementando su incidencia en los reportes de la literatura mundial¹. Sus consecuencias, de no ser tratadas adecuadamente, pueden interferir en la calidad de vida de los neonatos que la presentan, ya que puede condicionar alteraciones neurológicas y secuelas a largo plazo. La deshidratación hipernatrémica es una condición potencialmente letal ocasionada predominantemente por una pérdida de agua extracelular y se asocia con edema cerebral, hemorragia intracraneal, hidrocefalia y gangrena^{2,3}. En el pasado, la hipernatremia ocurría más frecuentemente en neonatos y lactantes alimentados con fórmulas artificiales con un alto contenido de sodio, especialmente si la madre agregaba cucharadas extras a la preparación o no agregaba suficiente cantidad de agua⁴. Entre 1979 y 1989 se reportaron algunos casos esporádicos de deshidratación hipernatrémica asociada a la alimentación materna⁵⁻¹⁰. En la década de los 90's hubo un incremento en el número de neonatos alimentados al seno materno, con un incremento en los casos reportados de lactantes con deshidratación hipernatrémica. Cooper y colaboradores describieron 5 casos entre 1991 y 1994 en Ohio¹¹, Ng y cols describieron 5 casos en Hong-Kong¹², Livingstone y col reportaron 21 casos en la Columbia Británica de 1991-1995⁴. En Edimburgo, en un periodo de 18 meses fueron ingresados 13 de casi 9 000 recién nacidos con menos de 3 semanas de vida por deshidratación hipernatrémica, todos alimentados al seno materno. En este último estudio, los valores séricos de sodio fueron de 150 hasta 176 mmol/L¹.

La asociación de fiebre, deshidratación e ictericia asociada a una deficiente alimentación al seno materno ha sido descrita en varios estudios¹³. Sin embargo, la incidencia de deshidratación hipernatrémica ha sido difícil de determinar; incluso, un reciente estudio italiano prospectivo no logró determinar una incidencia real, es decir, no pudo "contestar" a esta pregunta¹⁴.

En México no hay reportes sobre la deshidratación hipernatrémica, ni de su asociación con ictericia y pérdida ponderal, así que la identificación de esta patología en los neonatos que ingresan a las salas de urgencia o neonatología con datos sugesti-

vos como son pérdida de peso e ictericia se vuelve una necesidad, ya que la adecuada corrección de la hipernatremia y el apoyo nutricional reeditarán en menos perjuicios para el neonato que la padece e incluso, puede evitar secuelas para su desarrollo posterior.

El objetivo del estudio fue determinar la incidencia de deshidratación hipernatrémica en recién nacidos admitidos con el diagnóstico de ictericia y comparar sus características clínicas y perinatales con el grupo de pacientes admitidos con ictericia sin hipernatremia.

PACIENTES Y MÉTODO

Se trató de un estudio exploratorio, prospectivo, descriptivo. Se efectuó en población abierta que acudió para su atención a un hospital de segundo nivel de atención. Se incluyeron todos los recién nacidos de término admitidos al departamento de pediatría del 1 de julio del 2002 al 30 de junio del 2003 con el diagnóstico de ictericia multifactorial como motivo de ingreso. Se excluyeron pacientes con malformaciones congénitas mayores y pacientes ingresados a pediatría por otra enfermedad y que presentaron ictericia en el curso de su estadía intrahospitalaria.

A su ingreso se les realizaron exámenes de laboratorio incluyendo biometría hemática completa, grupo sanguíneo y Rh, reticulocitos, coombs, bilirrubinas y sodio sérico. Posteriormente, se dividió en dos grupos, con hipernatremia y sin ella. Se compararon las características clínicas de ambos grupos. Las variables fueron: la edad en días al momento de su ingreso, edad de la madre, madre primípara, tipo de terminación de embarazo, peso al nacer, peso al momento de la admisión, la diferencia ponderal al momento del ingreso respecto al peso al nacer, calificación de Apgar, el tipo de alimentación administrada, nivel de bilirrubina indirecta en el momento de la readmisión, presencia de incompatibilidad a grupo o Rh, la presencia de fiebre al ingreso (temperatura axilar > 37,5 ó > 38,0 rectal), uso de antimicrobianos durante su estadía, la presencia de Kernícterus (alteraciones neurológicas atribuibles a bilirrubina)¹⁵ y mortalidad.

El procedimiento en la recolección de datos fue por medio de un formulario según las variables establecidas. Cuando faltó alguno

de los datos se revisó el expediente materno en búsqueda de variables perinatales faltantes.

Análisis Estadístico

Los datos se expresaron como media o mediana según fue apropiado, como medidas de tendencia central y DS (Desviación standard) como medida de dispersión. Los grupos se compararon con t de Student y prueba de Fisher; un valor de p menor a 0,05 se consideró significativo.

RESULTADOS

Durante el período de estudio de 1 año (1 de julio del 2002 al 30 de junio del 2003), se atendieron en el hospital General de Rioverde 2 350 partos. Se ingresaron a la sala de Neonatología 236 pacientes. En este estudio se incluyeron los 24 pacientes que tuvieron como diagnóstico de ingreso ictericia multifactorial.

A cada paciente a su ingreso se determinó sodio sérico y se clasificó en los dos grupos propuestos, con y sin hipernatremia. Se obtuvieron 12 pacientes en cada grupo, es decir, el 50% de las readmisiones por hiperbilirrubinemia tuvieron sodio elevado al ingreso. Respecto a las características perinatales no se encontró diferencia res-

pecto a la edad gestacional, sexo, madre primípara, nacimiento por cesárea o calificación de Apgar. De los pacientes sin hipernatremia, 10 fueron alimentados al seno materno exclusivo, presentándose 2 casos con alimentación mixta. En el grupo de pacientes con hipernatremia todos se alimentaron exclusivamente al seno materno. El peso al nacer fue discretamente menor en los pacientes con sodio sérico normal, sin significancia estadística (tabla 1).

La pérdida de peso en el momento de la readmisión fue notoriamente diferente, con un promedio de pérdida de 125 g por paciente (11% de pérdida promedio) en el grupo con hipernatremia. Por el contrario el grupo sin hipernatremia tuvo una discreta ganancia promedio de 3,4%. La diferencia en peso entre ambos grupos fue significativa, $p = 0,003$. La edad en días al momento de la readmisión fue similar (tabla 2).

En cuanto a las características clínicas al ingreso, 3 pacientes en el grupo sin hipernatremia y 9 de los que sí la presentaban tuvieron fiebre a su ingreso. El promedio de sodio sérico en el grupo con hipernatremia fue de 163,92 mmol/L, con un rango amplio de 150 a 180 mmol/L. Los niveles de bilirrubina fueron similares en ambos grupos. Se encontraron 3 casos de incompatibilidad a grupo en el grupo de pacientes con hipernatremia y dos en el grupo sin hipernatremia, sin registrarse incompatibilidad.

Tabla 1. Características perinatales

Variable	Sin hipernatremia (n = 12)	Con hipernatremia (n = 12)	p
Edad de la madre Promedio (DS)	23,1 (5,3)	27,7 (7,3)	0,08*
Edad Gestacional promedio (DS)	38,8 (1,6)	39,0 (,93)	0,41*
Sexo masculino (n)	5	5	0,68**
Primigestas (n)	8	4	0,22**
Cesáreas/parto vaginal (n)	4/8	3/9	0,39**
Apgar (Mediana)	9	9	--
Lactancia materna (n)	9	12	0,06**
Incompatibilidad a grupo sanguíneo (n)	3	2	0,62**

* Prueba t

** Prueba de Fisher

tibilidad a Rh en ningún paciente. Dos de los pacientes del grupo con hipernatremia presentaron alteraciones neurológicas y se constató una defunción. Este paciente ingresó a los 4 días de vida, con Na sérico de 170 mmol/L, presentó a su ingreso bilirrubina indirecta de 33 mg%, alteraciones neurológicas (espasticidad y crisis convul-

sivas), insuficiencia renal aguda, acidosis persistente y deterioro de sus condiciones generales, falleciendo por falla orgánica múltiple a las 72 horas de su ingreso. Su manejo fue en base o aporte parenteral, exanguíneotransfusión, antibióticos, anticonvulsivantes, dopamina, diuréticos y ventilación asistida (tabla 3).

Tabla 2. Características de ingreso

Variable	Sin hipernatremia (n = 12)	Con hipernatremia (n = 12)	p
Procedencia (n)			
Alojamiento conjunto	4	1	0,15**
Domicilio	8	11	
Peso al nacer en g promedio (DS)	3 025 (454,9)	3 400 (674,6)	0,25***
Peso al ingreso en g promedio (DS)	3 156 (425,5)	2 968 (605,3)	0,38***
% de direrencia promedio (DS)*	+3,4 (13%)	-11,08 (7%)	0,003***
Edad a la admisión en días promedio (DS)	4,05(6,4)	3,9 (3,2)	0,27***

* DS = Desviación Standard

** Prueba de Fisher

*** Prueba t

Tabla 3. Curso clínico y evolución

Variable	Sin hipernatremia (n=12)	Con hipernatremia (n=12)	p
Fiebre al ingreso (n)	2	9	0,04*
Manejo por sepsis (n)	4	4	0,66
Na sérico mmol/L promedio (DS)	138,2 (6,9)	163,9 (11,5)	--
Bilirrubina indirecta (mg/dl) promedio (DS)	17,3 (8,3)	14,4 (8,8)	0,37**
Bilirrubina total (mg/dl) promedio (DS)	18,5 (9,2)	15,5 (9,7)	0,32**
Defunción (n)	--	1	0,5*
Alteraciones neurológicas (n)	--	2	0,2*

* Prueba de Fisher

** Pueba t

DS = Desviación Standard

DISCUSIÓN

Sorprendentemente, de los 24 pacientes ingresados con el diagnóstico de ictericia multifactorial en el año de estudio, 12 tuvieron cifras de sodio sérico elevadas, con una incidencia de hipernatremia neonatal superior a la reportada previamente^{1,11,16-18}. La tasa anual de readmisiones por ictericia neonatal encontrada en el presente estudio fue muy similar a la encontrada en los estudios previos realizados en el mismo hospital por lo que creemos que refleja una tasa de readmisiones por ictericia de manera confiable (al menos en nuestro medio) de 10,2/1 000 nacidos vivos¹⁹. Ya que el 50% de estos pacientes presentaron datos de deshidratación hipernatrémica se puede inferir una tasa de hipernatremia neonatal asociada a ictericia clínica de aproximadamente 5/1 000 nacimientos. La incidencia real puede ser mayor, ya que existe la posibilidad de que algunos pacientes no acudieran para su manejo a la institución de nacimiento, o que hubieran optado por suplementar su alimentación con fórmula o líquidos alternos al ver datos de irritabilidad y sed en el neonato y el problema pasara desapercibido, o incluso que no presentarían ictericia y sólo fiebre y deshidratación y no estén incluidos en el estudio, cuyo criterio primordial de inclusión fue presentar ictericia como motivo de ingreso.

Una incidencia mayor fue encontrada por Manganaro et al, sin embargo, este autor incluyó a recién nacidos sanos alimentados al seno materno "referidos" a su unidad de atención neonatal, sin especificar los criterios de referencia o el universo de nacimientos del cual provenían. Los infantes fueron pesados diariamente y el staff intervenía si la pérdida de peso era superior al 10%. Ellos encontraron que, de 688 neonatos referidos durante un período de 6 meses, 53 tuvieron una pérdida de peso superior al 10% y 19 tuvieron un sodio sérico superior a 149 mmol/L, con un rango de 150 a 160 mmol/L. La pérdida máxima de peso fue observada entre en tercer y cuarto día en los nacidos por vía vaginal y entre el cuarto y el quinto día en los nacidos por cesárea¹⁴, lo que coincide con la edad en días al momento de la readmisión encontrada en el presente estudio, que fue de 4,8 y 3,9 días, respectivamente. En el presente trabajo, la mayor parte de los pacientes se egresó de alojamien-

to conjunto y proviene de su domicilio, es decir es mayor de 48 horas, lo cual coincide con los días de vida reportados por Manganaro en que ocurre el pico de pérdida de peso y elevación de los niveles de sodio. En otros estudios la incidencia encontrada es menor, probablemente debido a la diferente metodología empleada²⁰. El trabajo de Laing y colaboradores es retrospectivo, y se basa en la revisión de pacientes ingresados a la sala de neonatología con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica, por lo que el diagnóstico no se buscó positivamente y pudieron no incluirse pacientes con deshidratación leve o que presentarían ictericia como síntoma inicial. En la publicación de Trotman y colaboradores se refieren 24 casos en 12 años, de igual forma investigados en forma retrospectiva. Llama la atención que en este estudio realizado en Jamaica, 19 de los 24 pacientes presentó complicaciones graves (79%), a diferencia de 2 de los 12 (16%) pacientes incluidos en el presente estudio, por lo que nuevamente se intuye que se incluyeron casos muy graves, dejando de diagnosticarse casos menos complicados²¹.

Se ha establecido en estudios realizados en países desarrollados (Canadá) que a partir de la reducción de la estancia hospitalaria de los recién nacidos de 4,2 a 2,7 días, los rangos de readmisión aumentaron de 27 a 38 por 1 000¹⁸. En un estudio previo realizado en el Hospital General de Rioverde, se tuvo una tasa de readmisiones en recién nacidos similar a la reportada en la literatura de 16/1 000 nacimientos, con un promedio de 23,5 readmisiones anuales por ictericia, que representó el 75% de todas las readmisiones neonatales¹⁹. En un estudio posterior también realizado por los autores para caracterizar a los pacientes readmitidos con ictericia, fue notorio que el 30% de los pacientes presentaban pérdida de peso considerable y datos clínicos de deshidratación, sin embargo, en ese trabajo no se determinó sodio al ingreso, ya que no se contaba con este recurso.²²

En relación a las características perinatales no se encontraron diferencias importantes entre los grupos respecto a la edad de la madre, la edad gestacional, el número de pacientes primigestas, el nacimiento por cesárea o la vitalidad al nacer. En ambos grupos la alimentación al seno materno fue predominante, con sólo dos casos de

alimentación mixta en los pacientes sin hipernatremia.

La evidencia actual sugiere que la causa más común de deshidratación hipernatrémica es el bajo volumen ingerido por el neonato^{12,23-25}. El infante se deshidrata ya que el riñón neonatal es lo suficientemente maduro para retener sodio mientras ocurre pérdida de agua a través de las pérdidas insensibles. Si bien la lactancia insuficiente primaria es rara, la pobre producción de leche materna es usualmente debida a lactancia insuficiente secundaria, causada por la pobre remoción de leche de la glándula mamaria²⁴. Todos los casos descritos hasta ahora en la literatura describen la deshidratación hipernatrémica neonatal como resultado de una alimentación al seno materno ineficaz, así como falla en la detección de la condición de "hambriento" o "sediento" por parte de médicos y familiares^{13,16,26-28}. Algunos autores como Kennedy en una publicación reciente incluso sugieren ofrecer agua libre para disminuir esta patología²⁹.

La deshidratación hipernatrémica se presenta alrededor del día 10 de vida, con un rango establecido en la literatura de 3 hasta 21 días. En el presente estudio, la edad en la admisión en días fue de 4 en ambos grupos, con un rango de 2 a 10 días. La pérdida de peso fue notoriamente mayor en los pacientes con hipernatremia, con un promedio del 11% respecto al peso al nacer, con un rango de 5 a 25%. Además 9 de 12 pacientes tenían fiebre al momento del ingreso, comparados con 3 de 12 en los pacientes sin hipernatremia. En este estudio, la presencia de la triada de fiebre, deshidratación hipernatrémica e ictericia se encontró en 9 de los 12 pacientes con hipernatremia neonatal, 3 pacientes sólo presentaron ictericia e hipernatremia.

Dos de los pacientes que presentaron al ingreso fiebre, hipernatremia e ictericia presentaron alteraciones neurológicas como espasticidad y crisis convulsivas. Ambos pacientes presentaron elevación de azoados y uno de los casos evolucionó a una necrosis tubular renal y falleció. El otro caso evolucionó favorablemente y en la actualidad acude a la consulta de seguimiento.

Dada esta condición difícil de identificar clínicamente, ¿Cómo puede el pediatra formular criterios diagnósticos y cómo puede identificar a los infantes de la comunidad que desarrollan deshidratación hipernatrémica?

Los padres parecen fallar para identificar que su bebe está enfermo²⁴, debido a que el paciente parece estar clínicamente bien. La signología no es definida, e incluye letargo alternado con irritabilidad³⁰. Ocasionalmente hay un deterioro agudo, lo cual precipita la admisión del neonato a la sala de urgencias, siendo el examen clínico de estos pacientes muy variable; algunos se presentan con letargo y su exploración no es específica; otros pueden estar alerta y hambrientos, al tiempo que están clínicamente deshidratados; algunos más parecen estar moribundos al tiempo de su llegada al servicio de urgencias. En la deshidratación hiponatrémica o isonatrémica puede haber ojos hundidos y fontanela anterior deprimida como signos de pérdida total de agua corporal, mientras que en la deshidratación hipernatrémica, debido a los cambios en la osmolaridad sérica cerebral y al edema cerebral, puede haber una fontanela tensa o "abombada" que no es compatible con la deshidratación³¹. De hecho, durante la realización del estudio, el dato más concordante con hipernatremia fue la pérdida de peso respecto al peso al nacer, sin embargo, el rango fue amplio, del 5 al 30%, este último en un paciente readmitido a los 10 días de vida. Sería ideal pesar a los recién nacidos diariamente desde el nacimiento, sin embargo, esto parece impracticable³², además de que puede condicionar excesiva ansiedad en los padres. Sorprendentemente existe poca información acerca de la pérdida de peso esperada para recién nacidos de término alimentados al seno materno. Por décadas se ha aceptado que los recién nacidos de término pierden en promedio el 10% de su peso al nacimiento, sin que existan estudios concluyentes al respecto. Ante esta situación, parece muy importante capturar a la mayoría de estos infantes identificando a la población que pierde más del 8% de su peso al nacer³³.

No hay estudios en la literatura que describan el seguimiento a largo plazo para pacientes alimentados al seno materno que sufrieron deshidratación hipernatrémica. Existen varios estudios en la literatura que reportan alteraciones neurológicas, convulsiones, hipertensión, coagulación intravascular diseminada, enterocolitis necrotizante, tromboisis de la arteria ilíaca, infartos cerebrales, etc. El daño cerebral podría ser causado por edema cerebral, hemorragias intracraneales, infartos hemorrágicos y trombosis^{3,30,34,35}.

Algunas complicaciones, especialmente convulsiones, ocurren más comúnmente durante el tratamiento. Si la meta es corregir las concentraciones de sodio rápidamente, existe un severo riesgo de crear cambios osmóticos en el cerebro, que pueden exacerbar el edema, potencializando el daño cerebral. El tratamiento de la deshidratación hipernatrémica debe ser lento, debido a los cambios osmóticos cerebrales que pueden exacerbar el edema cerebral ya existente. Debe realizarse una valoración clínica completa para decidir el tipo de terapia a usar ya sea enteral o endovenosa con cálculo de líquidos por vía oral hasta 100-150 ml/kg día. Si el infante no luce bien, la rehidratación intravenosa es recomendable³⁶.

CONCLUSIONES

Es posible que la deshidratación hipernatrémica haya sido siempre un problema en algunos infantes alimentados al seno materno, y que haya tenido una exposición inadecuada en la literatura. La deshidratación hipernatrémica es más comúnmente observada en neonatos de término alimentados exclusivamente al seno materno, en los que la presencia de fiebre, irritabilidad, pérdida de peso e ictericia deben alertar al clínico para establecer un diagnóstico adecuado para iniciar el tratamiento y evitar secuelas a largo plazo. La suplementación de la lactancia materna puede tener un efecto preventivo cuando ocurre retardo en la lactopoyesis o dificultad en el inicio del amamantamiento. La terapia de rehidratación debe ser lenta y paulatina y deben descartarse otras patologías asociadas como infecciones o problemas con la succión. El seguimiento a largo plazo es recomendable ya que se han descrito secuelas neurológicas. Deben realizarse estudios en nuestro medio para determinar su prevalencia y para establecer un protocolo de manejo, con terapia de rehidratación oral o endovenosa.

REFERENCIAS

- 1.- Laing IA, Wong CM: Hypernatraemia in the first few days: is the incidence rising? Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2002; 87: 158-62.
- 2.- Macdonald PD, Grant L, Ross SR: Hypernatraemia in the first few days: a tragic case. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2003; 88: 350.
- 3.- Gebara BM, Everett KO: Dural sinus thrombosis complicating hypernatremic dehydration in a breastfed neonate. Clin Pediatr (Phila) 2001; 40: 45-8.
- 4.- Livingstone VH, Willis CE, Abdel-Wareth LO, Thiessen P, Lockitch G: Neonatal hypernatremic dehydration associated with breast-feeding malnutrition: a retrospective survey. CMAJ 2000; 162: 647-52.
- 5.- Sills JA, Thomas LJ, Rosenbloom L: Social factors and feeding practices in hypernatraemia. Midwife Health Visit Community Nurse 1975; 11: 302-4.
- 6.- Robertson JS, Parker V: Cot deaths and water-sodium. Lancet 1978; 2: 1012-4.
- 7.- Sunderland R, Emery JL: Apparent disappearance of hypernatraemic dehydration from infant deaths in Sheffield. Br Med J 1979; 2: 575-6.
- 8.- Jaffe KM, Kraemer MJ, Robison MC: Hypernatremia in breast-fed newborns. West J Med 1981; 135: 54-5.
- 9.- Roddey OF Jr, Martin ES, Swetenburg RL: Critical weight loss and malnutrition in breast-fed infants. Am J Dis Child 1981; 135: 597-9.
- 10.- Ghishan FK, Roloff JS: Malnutrition and hypernatremic dehydration in two breast-fed infants. Clin Pediatr (Phila) 1983; 22: 592-4.
- 11.- Cooper WO, Atherton HD, Kahana M, Kotagal UR: Increased incidence of severe breastfeeding malnutrition and hypernatremia in a metropolitan area. Pediatrics 1995; 96: 957-60.
- 12.- Ng PC, Chan HB, Fok TF, Lee CH, et al: Early onset of hypernatraemic dehydration and fever in exclusively breast-fed infants. J Paediatr Child Health 1999; 35: 585-7.
- 13.- Heldrich FJ, Shaw SS: Case report and review of literature: hypernatremia in breast-fed infants. Md Med J 1990; 39: 475-8.
- 14.- Manganaro R, Mami C, Marrone T, Marseglia L, Gemelli M: Incidence of dehydration and hypernatremia in exclusively breast-fed infants. J Pediatr 2001; 139: 673-5.
- 15.- Maisels MJ, Newman TB: Kernicterus in otherwise healthy, breast-fed term newborns. Pediatrics 1995; 96: 730-3.
- 16.- Arboit JM, Gildengers E: Breast-feeding and hypernatremia. J Pediatr 1980; 97: 335-6.
- 17.- Bajpai A: Hypernatremic dehydration in a neonate. Indian Pediatr 2002; 39: 599-600.
- 18.- Hall RT, Simon S, Smith MT: Readmission of breastfed infants in the first 2 weeks of life. J Perinatol 2000; 20: 432-7.
- 19.- Jonguitud-Aguilar A H-DME: Readmisiones hospitalarias en recién nacidos egresados de una sala de alojamiento conjunto. Bol Med Hosp Infant Mex 2003; 482-90.
- 20.- Oddie S, Richmond S, Coulthard M: Hyperna-

- traemic dehydration and breast feeding: a population study. *Arch Dis Child* 2001; 85: 318-20.
- 21.- *Trotman H, Lord C, Barton M, Antoine M*: Hypernatraemic dehydration in Jamaican breastfed neonates: a 12-year review in a baby-friendly hospital. *Ann Trop Paediatr* 2004; 24: 295-300.
- 22.- *Jonguitud-Aguilar A, Martínez-Pérez B, Bravo A*: Admisión de neonatos con ictericia al servicio de pediatría de un hospital general. *Revista Mexicana de Pediatría* 2004; 70: 171-5.
- 23.- *Ernst JA, Wynn RJ, Schreiner RL*: Starvation with hypernatremic dehydration in two breast-fed infants. *J Am Diet Assoc* 1981; 79: 126-30.
- 24.- *Neifert MR*: Prevention of breastfeeding tragedies. *Pediatr Clin North Am* 2001; 48: 273-97.
- 25.- *Paul AC, Ranjini K, Muthulakshmi Roy A, Kirubakaran C*: Malnutrition and hypernatraemia in breastfed babies. *Ann Trop Paediatr* 2000; 20: 179-83.
- 26.- *Boumahni B, Pyaraly S, Randrianaly H, Robillard PY, Renouil M*: Hypernatremic dehydration and breastfeeding. *Arch Pediatr*. 2001; 8: 731-3.
- 27.- *Giacchia GP, Catz C, Yaffe SJ*: Environmental hazards in milk and infant nutrition. *Clin Obstet Gynecol* 1983; 26: 458-66.
- 28.- *Hatzidaki E, Manoura A, Korakaki E, Mamoulakis D, Kokori H, Giannakopoulou C*: Breast feeding-when nature fails to satisfy. *Clin Exp Obstet Gynecol* 2001; 28: 253-4.
- 29.- *Kennedy JR*: Offer infants water. *Pediatrics* 2000; 105: 686.
- 30.- *Kaplan JA, Siegler RW, Schmunk GA*: Fatal hypernatremic dehydration in exclusively breast-fed newborn infants due to maternal lactation failure. *Am J Forensic Med Pathol* 1998; 19: 19-22.
- 31.- *van der Heide PA, Toet MC, Diemen-Steen Voorde JA, Renardel de Lavalette PA, de Jonge GA*: Hypertonic dehydration in "silent" malnutrition of breast-fed infants. *Ned Tijdschr Geneesk* 1998; 142: 993-5.
- 32.- *Harding D, Moxham J, Cairns P*: Weighing alone will not prevent hypernatraemic dehydration. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003; 88: 349.
- 33.- *Macdonald PD, Ross SR, Grant L, Young D*: Neonatal weight loss in breast and formula fed infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003; 88: 472-6.
- 34.- *Jaramillo I, López G, Hernández H*: Hypernatremic dehydration and death in an infant. *Pediatr Emerg Care* 2003; 19: 62-3.
- 35.- *Zachariassen G, Juvonen P*: Neonatal dehydration (dehydration fever) in newborn infants. *Ugeskr Laeger* 2002; 164: 4930-4.
- 36.- *Chilton LA*: Prevention and management of hypernatremic dehydration in breast-fed infants. *West J Med* 1995; 163: 74-6.