

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN
PEDIATRÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“FRECUENCIA DE DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN RECIÉN
NACIDOS INGRESADOS AL SERVICIO DE URGENCIAS Y NEONATOLOGÍA
DEL HOSPITAL GENERAL DR. NICOLÁS SAN JUAN, DE ENERO A
DICIEMBRE DEL 2018”**

**HOSPITAL GENERAL DR. NICOLÁS SAN JUAN
INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

PRESENTA:

M.C. ISAÍAS CABRERA MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESIS:

E. EN NEONATOLOGIA JULIA PENÉLOPE DIAZ ÁLVAREZ

REVISORES:

E. EN PED. MARÍA GABRIELA RIVERA DÁVILA

E. EN PED. GABRIELA CORONA MARTÍNEZ

E. EN PED. JOSÉ LUIS SÁNCHEZ CASTILLO

E. EN PED. DIANA LUGO VILLA

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO; 2021

INDICE

Resumen	4
Abstract	5
Antecedentes	6
Metodología	21
Implicaciones éticas	29
Resultados	30
Análisis de los resultados	35
Conclusiones	39
Sugerencias	40
Bibliografía	41
Anexos	44

I. RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia de deshidratación hipernatrémica en recién nacidos ingresados al servicio de urgencias y neonatología del Hospital General Dr. Nicolás San Juan, de enero a diciembre del 2018.

Diseño del estudio: Se trata de un estudio descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo. Se revisaron los expedientes de pacientes recién nacidos con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica, con nivel de sodio sérico mayor o igual a 146 mEq/L. Además se registró la edad, sexo, vía de nacimiento, tipo de alimentación y principales complicaciones asociadas.

Resultados: Se encontraron 50 casos de recién nacidos ingresados con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica. Se eliminaron nueve pacientes por no encontrarse el expediente. Al final trabajando con un total de 41 expedientes. Lo anterior representa el 3.3% (2.4% moderados y graves) del número total de ingresos en el año y 6.8% (4.8% moderados y graves) si únicamente tomamos en cuenta el número de recién nacidos. 61% de los casos correspondió deshidratación hipernatrémica moderada, 29% leve y 10% grave. La mayoría se presentó los primeros cinco días de vida (68%). El sexo predominante fue el femenino (51%). 95% fueron recién nacidos de término. La vía de nacimiento predominante fue vaginal (78%). La mayoría eran alimentados al seno materno exclusivo (95%). La principal complicación acompañante fue la hiperbilirrubinemia, que se presentó en 37 de los casos (90.2%).

Conclusiones: La deshidratación hipernatrémica es una afección que se presenta con gran frecuencia en el servicio de urgencias pediátricas y neonatología. Son necesarias estrategias enfocadas en su prevención detección temprana.

II. ABSTRACT

Objective: To determine the frequency of hypernatremic dehydration in newborns admitted to the emergency and neonatology department of the General Hospital Dr. Nicolás San Juan, from January to December 2018.

Study design: It is a descriptive, observational, cross-sectional and retrospective study. The records of newborn patients with the diagnosis of hypernatremic dehydration and serum sodium level ≥ 146 mEq / L were reviewed. In addition, age, sex, birth route, type of diet and main associated complications were recorded.

Results: 50 cases of newborns admitted with the diagnosis of hypernatremic dehydration were found. Nine patients were eliminated because the file was not found. In the end we worked with a total of 41 files. This represents 3.3% (2.4% moderate and severe) of the total number of admissions in the year and 6.8% (4.8% moderate and severe) if we only take into account the number of newborns. 61% of the cases corresponded to moderate hypernatremic dehydration, 29% mild and 10% severe. Most of them came in the first five days of life (68%). The predominant sex was female (51%). 95% were term infants. The predominant route of birth was vaginal (78%). Most were exclusively breastfed (95%). The main accompanying complication was hyperbilirubinemia, which occurred in 37 of the cases (90.2%).

Conclusions: Hypernatremic dehydration is a condition that occurs very frequently in the pediatric emergency and neonatology department. Strategies focused on its prevention and early detection are necessary.

III. ANTECEDENTES

3.1 Introducción

La deshidratación hipernatrémica es una enfermedad grave, se presenta como un trastorno hidroelectrolítico con datos clínicos de deshidratación. La hipernatremia se define como la elevación del sodio sérico mayor de 145 mEq/L, lo cual puede ser ocasionado por un aporte excesivo de sodio, o más frecuentemente, por una pérdida neta de agua con conservación del sodio corporal. De acuerdo al nivel de sodio puede clasificarse como leve cuando el sodio sérico se encuentra entre 146 y 149 mmol/L, moderada si se encuentra entre 150 y 169 mmol/L, y grave si es igual o mayor a 170 mmol/L. Se presenta en el recién nacido cuando no existe adecuada succión o cuando la madre no logra establecer una adecuada interacción con su hijo, usualmente se manifiesta entre los 3 y 21 días de vida, siendo la causa directa más común, el bajo volumen de leche ingerido. Esta afección puede generar diversas complicaciones en el organismo, como edema cerebral, hemorragia intracraneal y trombosis. (1-5)

3.2 Etiología

En recién nacidos alimentados de manera exclusiva al seno materno, cuando la alimentación no es adecuada o suficiente (por succión no efectiva, infrecuente o técnica de alimentación inadecuada), se presenta una pérdida excesiva de peso acompañada de deshidratación, llevando a un incremento del sodio sérico. (6)

3.3 Lactancia materna

La Organización mundial de la salud (OMS) define como lactancia materna exclusiva (LME) la alimentación del lactante con leche materna de la madre o de otra mujer, sin ningún suplemento sólido o líquido, lo que incluye el agua.(7)

Este mismo organismo recomienda una duración para LME de al menos seis meses, siendo parte importante de la alimentación del niño hasta los dos años.(8)

Debido a los beneficios que esta aporta tanto al recién nacido como a la madre, la OMS y el fondo de las naciones unidas para la infancia (UNICEF por sus siglas en inglés) lanzaron en 1992 la iniciativa Hospitales amigos de los niños, con el fin de

capacitar al personal de la salud, para que estos a su vez brinden apoyo a la madre para superar los problemas que pudieran presentarse durante la lactancia.

3.3.1 Leche materna

La leche materna se considera un biofluido, con componentes nutritivos y bioactivos. De acuerdo a los cambios en su composición se clasifica como calostro, leche de transición y leche madura.⁽⁸⁾

El calostro, que es la primera leche producida, se caracteriza por su alta composición de proteínas y de componentes bioactivos, como inmunoglobulina A secretora (IgA secretora), lactoferrina y leucocitos, lo que indica que su principal acción es inmunológica más que nutricional. Después de cinco días el calostro cambia hacia la leche de transición que comparte algunas características del calostro, ayudando en el crecimiento y desarrollo del recién nacido. Hacia la segunda semana se considera leche materna madura, logrando la completa maduración entre la cuarta y quinta semana.⁽⁸⁾

Los principales componentes de la leche materna son:

1. **Proteínas:** es el tercer sólido más abundante en la leche materna. Se dividen en tres clases, caseínas (alfa, beta y kapa), proteínas del suero (alfa lactoalbúmina, lactoferrina, lisozima e IgA secretora) y mucinas. Sus principales funciones son las de promover el crecimiento, transporte y absorción para otros nutrientes, promotor del crecimiento intestinal y posee actividad inmune y antimicrobiana.⁽⁸⁾
2. **Nitrógeno no proteico:** incluyen a la urea, creatinina, nucleótidos, aminoácidos libre y péptidos. Son de vital importancia como promotores del desarrollo y maduración del sistema gastrointestinal e inmunológico.⁽⁸⁾
3. **Carbohidratos:** el principal carbohidrato presente en la leche materna es la lactosa, la cual se encuentra en altas concentraciones, esto para suplir el alto requerimiento calórico cerebral. Además aporta galactosa, promueve el desarrollo del sistema nervioso central.⁽⁸⁾

Otros componentes son los oligosacáridos, que sirven como probióticos, como modulador de muchas funciones del sistema inmune, promueven la formación de complejos neutrófilos plaquetas en la sangre, entre otras funciones.⁽⁸⁾

4. Lípidos: representan la mayor fuente de energía. Los triacilglicerolos representan el 98% de la grasa presente en la leche materna, cuyas propiedades dependen de la composición de ácidos grasos contenidos en ellos. Esta composición a su vez depende de la dieta materna.

Sus principales funciones son las siguientes: promueven el crecimiento y respuesta inmune, ayudan en funciones de membrana celular, ayudan al crecimiento y desarrollo retiniano y de la corteza cerebral (ácidos grasos de cadena larga poliinsaturada), inactivando diversas clases de patógenos, como el streptococo Beta hemolítico, además previenen de infecciones invasivas (monoglicéridos de cadena media), contribuyen al crecimiento y maduración del sistema gastrointestinal (ácidos grasos de cadena corta).⁽⁸⁾

5. Otros componentes: Micro RNA's, probióticos, células madre, hormonas (insulina, adiponectina, grelina).⁽⁸⁾

Se han descrito diversos beneficios cuando se practica la lactancia materna exclusiva, no solo para el recién nacido sino también para la madre, los cuales son directamente proporcionales a la duración de la misma. A continuación se describen los más importantes.⁽⁸⁾

Para el recién nacido:

- Reduce la mortalidad por enfermedades infecciosas.
- Actúa como factor protector contra el síndrome de muerte súbita del lactante.
- Disminuye el riesgo de padecer infecciones del tracto gastrointestinal y respiratorio, así como el riesgo de hospitalización por las mismas.
- Reduce el riesgo de oclusión intestinal.
- Reduce el riesgo de padecer diabetes tipo 2.
- Reduce el riesgo de padecer sobre peso u obesidad.
- Reduce el riesgo de padecer leucemia.
- Se asocia a un mayor coeficiente intelectual.

- En recién nacidos pretérmino reduce el riesgo de padecer complicaciones propias de la prematuridad, como enterocolitis necrotizante, retinopatía del prematuro, displasia broncopulmonar y sepsis tardía. (8-10)

Para la madre:

- Reduce el riesgo de padecer cáncer de mama, ovario y endometrio.
- Actúa como factor protector para padecer diabetes tipo 2.
- Actúa como factor protector contra la depresión postparto.
- Promueve una disminución del índice de masa corporal.
- Se asocia a mayor tiempo de amenorrea.
- Reduce los niveles de estrés.
- Reduce el riesgo de padecer endometriosis.
- Disminuye el riesgo de desarrollar osteoporosis.
- Disminuye el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.
- Disminuye el riesgo de padecer artritis reumatoide, esclerosis múltiple y enfermedad de Alzheimer. (8,11)

3.4 Fisiopatología

El sodio es el principal catión del líquido extracelular, es importante debido a que es el mayor determinante de la osmolaridad en este compartimiento corporal.

La hipernatremia se define como una concentración sérica de sodio mayor a 145 mEq/litro, aunque hay bibliografías quienes la consideran por encima del valor de 150 mEq/litro, y más en la población neonatal. (12,13)

La deshidratación hipernatrémica en el recién nacido puede tener diversas causas, una de ellas es debido a una alimentación inadecuada al seno materno. Estos pacientes se encuentran seriamente deshidratados, muy posiblemente debido a la pérdida intracelular de agua ocasionada por los cambios en la osmolaridad sérica. Además de la pérdida neta de agua, por una alimentación inadecuada, se ha encontrado que la cantidad de sodio en las madres de estos pacientes se encuentra por encima de los valores esperados. Normalmente el sodio en la leche materna disminuye durante los primeros 15 días de alimentación al seno materno.

La cantidad de sodio esperado en los diferentes tipos de leche materna es el siguiente:

- a) El calostro, en los primeros cinco días, cuenta con 22 ± 12 mmol/litro de sodio.
- b) La leche transicional, del día 6 al 10, con 13 ± 3 mmol/litro.
- c) La leche madura, posterior a los 15 días, cuenta con 7 ± 2 mmol/litro de sodio.
(2,12,14)

Una de las complicaciones que se busca evitar al momento de corregir la hipernatremia presentada en estos pacientes, es el edema cerebral, y la mielinolisis pontina, las cuales dejan secuelas neurológicas severas y condicionarán el desarrollo en etapas posteriores del paciente. (15)

El edema cerebral puede clasificarse de acuerdo a sus mecanismos fisiopatológicos en vasogénico, citotóxico e intersticial. (15)

- a) El edema vasogénico se centra en la interrupción de la barrera hematoencefálica, lo que permite el incremento en la permeabilidad y escape de fluidos del espacio intravascular al espacio extracelular. (15)
- b) El edema intersticial es resultado del incremento del flujo transependimario de los compartimentos intraventriculares al parénquima cerebral, consecuencia de la obstrucción del flujo del líquido cefalorraquídeo o reabsorción y posterior aumento de la presión intraventricular que originan la interrupción de las uniones estrechas de las células endimarias y fuga de agua mediante un mecanismo osmótico. En este tipo de edema se ha manejado un subtipo conocido como edema neurotóxico, que es originado por la acumulación excesiva de neurotransmisores excitatorios, el principal es el glutamato. Las altas concentraciones de glutamato, originadas de la disminución del ATP disponible y la inhibición de la recaptura por los astrocitos, activan los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), ácido α -amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazolpropiónico (AMPA), kainato y metabotrópicos. La activación de estos receptores causa la apertura de los canales de Ca^{++} , Na^+ y K^+ , lo que permite mayor flujo de iones hacia la neurona. El calcio que ingresa hacia la célula libera más calcio intracelular actuando a través del inositol3-fosfato (IP3) y los

receptores de rianodina permitiendo su liberación desde el retículo endoplásmico. El calcio intracelular es responsable de la inhibición de la síntesis de proteínas y la activación de señales apoptóticas; asimismo, atraviesa la membrana mitocondrial para causar desregulación enzimática, como las fosfolipasas mitocondriales, que lisan las paredes fosfolipídicas mitocondriales, generando más radicales libres y apoptosis. (15)

- c) El edema citotóxico, también conocido como edema celular o edema oncótico, es el resultado de cualquier lesión celular que conlleve a la falla energética en la que la bomba Na^+K^+ ATPasa no cuenta con suficiente capacidad para mantener los gradientes iónicos celulares, por lo que ocurre un flujo anómalo de sodio y agua hacia la célula modificando la homeostasia intra y extracelular. (15)

Otra forma de clasificar el edema cerebral, es con base en su topografía en focal o difuso.

- a) El edema focal genera un gradiente de presión adyacente a la región afectada que condiciona el desplazamiento del tejido circundante y herniación.
- b) El edema difuso afecta todo el parénquima cerebral y, cuando es crítico, puede originar hipertensión endocraneal y daño de la perfusión cerebral que conlleva a isquemia generalizada. (15)

Existen diversas sustancias con capacidad osmótica en las neuronas, estructuralmente consisten en osmolitos orgánicos que participan en las respuestas adaptativas de volumen y a las que se ha denominado osmoles idiogénicos. El 50% son aminoácidos y un 25 % corresponden a polioles. Participan en la regulación del volumen celular en el sistema nervioso y dado que su síntesis completa requiere unas 48 horas, se considera ese tiempo al necesario para clasificar a un trastorno de la osmolaridad cerebral en agudo o crónico. La lista de osmolitos cerebrales es la siguiente: glutamato y su derivado aminado: glutamina, taurina glicina y betaína, a lo que se suman dos moléculas que participan en la reserva energética: la creatina y fosfocreatina, el mioinositol, la glicerofosforilcolina, glicerofosforiletanolamina, y las trimetilaminas. (16)

El glutamato realiza funciones de neuromediadores excitatorios y se liberan durante los eventos convulsivos, como en situaciones de isquemia-reperfusión y trauma asociadas a estrés oxidativo del sistema nervioso. La glicina es un neuromediador inhibitorio cuando se liga a receptores específicos glicinérgicos, causa el ingreso de cloro que hiperpolariza la membrana celular. El estímulo glicinérgico inhibe la liberación de vasopresina. Aunque por otra parte, se une a los sitios de glicina de los receptores NMDA sensibles al glutamato y participa en la génesis del edema cerebral asociado a isquemia. La taurina cumple roles antioxidantes y osmorreguladores, se moviliza a través del transportador TAUT desde los capilares hacia el astrocito y es liberado a través de los canales VRAC ante situaciones de hipoosmolaridad. También activa receptores de glicina inhibiendo la vasopresina, que es agonista del receptor GABA-A y resulta neuroprotectora ante la toxicidad del amonio. El mioinositol participa de forma importante en las respuestas liberadoras de osmolitos al espacio extracelular frente a situaciones de hipoosmolaridad, lo que podría provocar el ingreso de agua a las neuronas. (16)

3.5 Epidemiología

Jonguitud y colaboradores realizaron un estudio en el Hospital General de Rioverde, en san Luis Potosí, en donde se incluyeron pacientes que ingresaron con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica moderada y grave. Se incluyeron un total de 51 pacientes, lo que representó una incidencia de 10.2 por cada 1000 nacidos vivos. (1)

Koklu y colaboradores realizaron un estudio en Turquía, en el período comprendido de enero de 1999 a enero de 2005, durante el cual se presentaron un total de 116 casos de recién nacidos con deshidratación hipernatrémica. Se incluyeron todos los pacientes menores de 29 días de vida, con las siguientes características: Haber nacido mayores o igual a 35 semanas de gestación, con un sodio sérico igual o mayor a 150 mEq/litro, que fueran alimentados de manera exclusiva al seno materno y que no existiera otra causa que explicara la

hipernatremia. Se encontró una incidencia del 2.1% (116 casos) de los pacientes hospitalizados durante ese periodo de tiempo. (6)

Moritz y colaboradores informaron una frecuencia de 1.9% en recién nacidos a término o cercanos a término hospitalizados en un período de cinco años (17)

Akech y colaboradores realizaron un estudio descriptivo en Kenia, el cual se llevó a cabo en trece hospitales, durante diciembre del 2015 a noviembre de 2016, se incluyó todo menor de un mes que cumpliera con las siguientes características: a) Diagnóstico clínico de deshidratación a su ingreso o al ser dado de alta. b) El uso de bolos de soluciones intravenosas. c) Pérdida de peso mayor al 15% si era un neonato a término o mayor al 20% en caso de tratarse de un recién nacido pretérmino. d) La prescripción de soluciones o de alimentación mayor al 20% de los requerimientos normales para la edad o peso. e) Alteración en electrolitos ($\text{Na} > 150$ mmol/litro, urea sérica > 10 mmol/litro o creatinina sérica > 80 mmol/litro si tenía más de dos días de vida). Se encontró una prevalencia de 19.7%, con un intervalo que iba desde el 9.4% hasta el 27% entre cada hospital. (12)

Pelleboer y colaboradores realizaron un estudio en Holanda para conocer los casos de deshidratación hipernatrémica en menores de tres meses y que fueran alimentados de manera exclusiva con lactancia materna, en el periodo comprendido de 2003 a 2005, se consideró como caso todo paciente menor de tres meses con sodio sérico mayor a 150 mmol/litro y con pérdida ponderal mayor al 10% con respecto al peso al nacer. Se reportó una incidencia del 58%, los cuales corresponden a 159 casos, de los cuales 106 eran menores de 11 días. (18)

Bilgin y colaboradores revisaron los expedientes de pacientes recién nacidos ingresados en el "Turkey Ministry of Health Erzurum Nenehatun Hospital Neonatology Unit" de marzo de 2007 a marzo de 2008. Se incluyeron aquellos pacientes menores de 28 días con nivel de sodio sérico igual o mayor a 150 mEq/L, y que fueran alimentados de manera exclusiva al seno materno.

Durante este periodo de tiempo se hospitalizaron un total de 1034 pacientes recién nacidos, de los cuales 149 cumplieron con la definición de caso, lo que representó el 14.4%. (19)

López y Salamanca realizaron una revisión de expedientes de pacientes egresados del departamento de neonatología del Instituto Nacional de Pediatría, de marzo del 2001 a febrero de 2011. Se incluyeron a los pacientes que tuvieran edad menor a 28 días con sodio sérico igual o mayor a 150mEq/L. Ellos reportaron una incidencia de 2.6 casos por cada 100 egresos durante el periodo investigado. (20)

Oddie y colaboradores realizaron un estudio en el Reino Unido, incluyendo a todo recién nacido mayor a 34 semanas de gestación, con sodio igual o mayor a 160 mEq/L y menor de 29 días, de mayo de 2009 a junio de 2010. Reportaron un total de 62 casos, los cuales representan una incidencia de 7 por cada 100 000 nacidos vivos. (21)

Ünver y colaboradores encontraron una frecuencia del 0.7% de deshidratación hipernatrémica en pacientes hospitalizados entre septiembre de 2009 y septiembre de 2014. Incluyeron a aquellos recién nacidos con 37 o más semanas de gestación y menores de 29 días. (22)

Uras y colaboradores encontraron una frecuencia del 3.7% de pacientes con deshidratación hipernatrémica, en recién nacidos ingresados en el departamento de neonatología, en un hospital de tercer nivel en Turquía. Se incluyeron aquellos con edad igual o mayor a 35 semanas de gestación y con sodio mayor a 145 mEq/L. (23)

En el Hospital General Dr. Nicolás San Juan, Ugarte reportó un total de 11 casos durante el año 2011, 14 casos durante el 2012 y 24 casos en 2013. Tomando en cuenta únicamente a los pacientes con niveles de sodio superiores a 150 mEq/L.(24)

Durante el año 2013, en el mismo hospital, en un estudio dedicado a evaluar el conocimiento de las madres acerca de la lactancia materna, Solis reporta un total

de 50 casos de deshidratación hipernatrémica, sin embargo no se especifica en los criterios de inclusión el nivel de sodio tomado en cuenta para el diagnóstico, además de que el estudio se realizó únicamente en el servicio de urgencias pediátricas, sin dejar claro si el paciente ingresó o no al área de neonatología.(7)

3.6 Factores de riesgo

En diversos estudios se han encontrado los siguientes factores de riesgo asociados con la madre:

1. Primiparidad
2. Problemas en la alimentación al seno materno (pezón invertido, problemas con la posición, ausencia de bajada de la leche, ausencia de relajación mamaria posterior a la alimentación del recién nacido).
3. Ganancia excesiva de peso durante la gestación por parte de la madre.
4. Retraso en el inicio de la alimentación al seno materno.
5. No tener experiencia previa en lactancia materna.
6. Bajo nivel educativo.
7. Número de tetadas. (1,2,6,17,25-28)

Los factores de riesgo asociados al recién nacidos son los siguientes:

1. Síndrome de Down
2. Paladar hendido, hendidura laríngea, atresia de coanas, estenosis subglótica, traqueomalacia y laringomalacia.
3. Ser dado de alta dentro de las primeras 48 horas. (17,25,26,29)

En cuanto a la vía del nacimiento ha habido controversia, registrándose ambas como factores de riesgo, dependiendo del estudio consultado.(2,6,25)

3.7 Presentación clínica

Los signos clínicos encontrados con más frecuencia asociados a deshidratación hipernatrémica en el recién nacido son los siguientes:

1. Pérdida de peso mayor al 10%
2. Ictericia
3. Fiebre
4. Irritabilidad
5. Letargia
6. Somnolencia
7. Oliguria
8. Convulsiones
9. Rechazo del alimento
10. Llenado capilar retardado
11. Pulsos débiles
12. Diarrea
13. Vómitos
14. Fontanela hundida
15. Hipotensión
16. Taquipnea
17. Taquicardia
18. Signo del lienzo húmedo (2,6,17,20,21,25,28,30,31)

3.8 Tratamiento

En cuanto al tratamiento de estos pacientes, no existe un consenso claro acerca de cuál es el tratamiento ideal, existen diversos estudios los cuales proponen distintos tratamientos, sin embargo, cada uno cambia de acuerdo al país o incluso al hospital en que se apliquen. (1,32-35)

Jonguitud y colaboradores realizaron un estudio prospectivo para evaluar el tratamiento en 51 recién nacidos con deshidratación hipernatrémica. (1)

El tratamiento se realizó en dos fases: la primera de expansión de volumen intravascular mediante una o dos cargas de solución salina, a dosis de 20 ml/kg. En la segunda fase se administraron líquidos de reemplazo, mediante el cálculo de déficit de agua libre ($[0.6] \times (\text{peso corporal en kg}) \times (\text{Na}^+ / 140 - 1]$). En general se administraron entre 140 a 175 ml/kg en 24 horas. Se utilizaron soluciones calculadas con dos tercios de solución glucosada al 5% y un tercio de solución fisiológica al 0.9%, lo cual brinda un aporte aproximado de 51 miliequivalentes por litro de solución perfundida. Una vez corroborada la uresis y se contará con potasio sérico no mayor a 5 mEq/litro, se inició potasio en el rol de soluciones a razón de 20 miliequivalentes por litro. (1)

De los 51 pacientes, hubo dos muertes pero no relacionadas con la deshidratación hipernatrémica, se encontró una velocidad de disminución promedio de sodio en las primeras 12 horas de 0.53 ± 0.08 , de 0.46 ± 0.09 entre las siguientes 12 a 24 horas, con un promedio de estancia hospitalaria de 2.79 ± 6 días. (1)

Bolat y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo analizando la velocidad de corrección y su relación con la mortalidad y resultados neurológicos adversos. Incluyeron un total de 81 pacientes, los cuales dividieron en tres grupos de acuerdo a los niveles de sodio sérico medidos. En el grupo uno se incluyeron aquellos con sodio en el rango de 150 a 160 mmol/litro, en el grupo dos de 161 a 170 mmol/litro y en el grupo 3 de 171 a 189 mmol/litro. A los pacientes del grupo uno y dos se les manejó con soluciones con concentraciones de sodio de 0.3% y 0.45%. En el grupo 3 se utilizaron soluciones con concentraciones de 0.6% y

0.9%. De acuerdo al estado clínico del paciente se decidió si era o no necesaria la administración de bolos de soluciones cristaloides. Se encontró que una corrección mayor a 0.5 mEq/ litro y un sodio mayor a 160 mmol/litro al ingreso aumentan el riesgo de muerte y de desarrollar crisis convulsivas durante el tratamiento. ⁽³³⁾

En un estudio de revisión de la revista "Pediatrics in review", se propone el siguiente esquema de tratamiento, el cual se divide en dos fases:

1. La primera fase consiste en una terapia de restauración intravascular de volumen, con cargas de soluciones isotónicas a dosis de 10-20 ml/kg.

Debido al estado de hipernatremia, las soluciones isotónicas, para estos pacientes en particular se consideran hipotónicas. Lo indicado es preparar una solución que no esté más de 15 miliequivalentes de sodio por debajo del sodio sérico medido en el paciente, de esta forma se evitará un descenso abrupto del mismo, con las complicaciones que esto conlleva.

2. Fase de rehidratación, la cual se calculará de acuerdo al déficit de agua libre.

El descenso en el sodio sérico no deberá exceder los 0.6 miliequivalentes por hora o 15miliequivalentes en 24 horas. Se deberá evaluar constantemente el descenso del sodio sérico en el paciente para evitar un descenso mayor al indicado. ⁽³⁴⁾

3.9 Complicaciones

Se han descrito complicaciones que desarrollan los pacientes con deshidratación hipernatrémica durante su estancia hospitalaria, los cuales pueden ser propios del padecimiento, desarrollarse durante el tratamiento o posterior al egreso hospitalario.

Koklu y colaboradores evaluaron los efectos adversos en 116 recién nacidos con deshidratación hipernatrémica. Durante el tiempo de hospitalización se desarrollaron las siguientes complicaciones: bradicardias en 12.9% de los pacientes evaluados, apneas en 12.1%, crisis convulsivas en 8.6%, falla hepática en 6.9%, hipotermia y hemorragia intracraneal en 4.3%, edema cerebral en 3.5%, trombosis periférica y trombosis del seno transversal en el 1.7%. Se realizó un seguimiento en donde únicamente se contó con los datos de 90 de los 116 pacientes incluidos en un principio. De ellos 3 murieron posterior a su egreso, y 16 tuvieron discapacidad severa y microcefalia a los 12 meses de edad. De 13 pacientes con cuadriplejia severa, dos tuvieron ceguera cortical y cinco estuvieron sordos. (6)

En su estudio, Bolat y colaboradores, encontraron mayor riesgo de mortalidad y de complicaciones mientras mayor era el sodio sérico al ingreso, y si el descenso de sodio se daba a mayor velocidad que 0.5 mEq/ hora. De los pacientes con sodio entre 150-160 mmol/litro, se encontró un 12.7% con falla renal, 10-9% con hiperbilirrubinemia, 7.2% con hipoglucemia, 3.6% con convulsiones y mortalidad del 3.6%. De los que tenían 161-170 mmol/litro, 43.4% presentaron falla renal, 26% hiperbilirrubinemia, 21.7% hipoglucemia, 17.3% murieron, 13% convulsiones y 4.3% hiperglucemia. Del grupo con sodio de 171-189 mmol/litro, se encontró que 66.6% de ellos presentaron hiperbilirrubinemia, hiperglucemia, hipoglucemia o murieron y 33.3% presentaron falla renal, trombosis cerebral o hemorragia intracraneal. (33)

Ahmed y colaboradores, en un estudio donde incluyeron un total de 29 recién nacidos, encontraron las siguientes complicaciones: falla renal aguda (37.93%), hipoglucemia (24.13%), convulsiones (17.24%), hiperbilirrubinemia (10.44%),

coagulación intravascular diseminada (10.34%), hiperkalemia (6.88%), hipocalcemia (3.44%), hemolisis intravascular (3.44%) y necesidad de ventilación mecánica (3.44%). (2)

Shroff y colaboradores presentaron el caso de cinco recién nacidos, los cuales presentaron deshidratación hipernatrémica severa. Todos ellos desarrollaron falla renal aguda, dos ameritaron tratamiento en una unidad de cuidados intensivos, con ventilación mecánica. A dos fue necesario realizarles hemofiltración durante 11 y 3 días. Tres de ellos desarrollaron trombosis vascular extensa, y fue necesario tratarlos con plasminógeno e infusión de heparina. Y uno de ellos, quien no mostró resolución de un trombo aórtico, se le realizó cateterismo. Un año posterior al egreso, se evaluó la función renal y se encontró que cuatro tuvieron una función renal normal y uno de ellos presentaba disfunción del riñón izquierdo. No se demostró daño a nivel cerebral, y se encontró un desarrollo normal con un seguimiento promedio de 17 meses. Uno de los recién nacidos presentó gangrena seca y deformidad de los dedos del pie derecho. (36)

En cuanto a las secuelas neurológicas se han descrito las siguientes: retraso en el desarrollo psicomotor, discapacidad severa, microcefalia, cuadriplejia severa, ceguera cortical, sordera. Además se ha encontrado que la severidad de las secuelas neurológicas es directamente proporcional al nivel de sodio y que el retraso en el desarrollo psicomotor es más severo durante el primer año de vida, atenuándose conforme va creciendo el paciente, sin embargo permanecerá de por vida. (6,27)

METODOLOGÍA

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La deshidratación hipernatrémica neonatal es una entidad que ha ido en aumento a nivel mundial, esto de acuerdo a lo reportado en la literatura.

El Hospital General Dr. Nicolás san Juan se encuentra desde el año 2012 nominado como hospital amigo del niño y de la niña razón por la que se apega a la política de 10 pasos y 3 anexos para la lactancia materna exclusiva, por esta situación han aumentado considerablemente el número de casos de recién nacidos con deshidratación hipernatrémica, lo que puede ocasionar secuelas neurológicas graves. Se ha encontrado que un paciente estará un promedio de 6.1 ± 3.5 días ingresado, dependiendo de las complicaciones que pudieran presentarse durante su hospitalización. Se estima que el costo por día de estancia hospitalaria en una terapia intensiva neonatal se encuentra entre los 365.25 pesos y 2255.25 pesos. Existen diversas causas descritas que pueden estar asociadas a la deshidratación hipernatrémica, muchas de las cuales son prevenibles. A pesar de las múltiples campañas de lactancia materna y capacitación materna, la presentación en la sala de urgencias de pacientes con deshidratación hipernatrémica es algo común, por lo cual reviste importancia no solo conocer los números reales de este padecimiento si no también conocer cuáles son los factores asociados.

4.1 Pregunta de investigación:

¿Cuál es la frecuencia de deshidratación hipernatrémica en recién nacidos ingresados al servicio de urgencias y neonatología del Hospital General Dr. Nicolás San Juan de enero a diciembre del 2018?

V. JUSTIFICACIÓN

Económicas

La deshidratación hipernatrémica neonatal asociada a alimentación materna exclusiva y a otras causas, sigue siendo un motivo importante de atención médica de urgencias. Los costos reales de tiempo de hospitalización y material son desconocidos, sin embargo, al realizar un estimado con base en los costos aproximados que tenemos, se puede deducir que representan un alto gasto para el sector salud.

Epidemiológicas

Conocer la frecuencia de recién nacidos ingresados a urgencias pediátricas y neonatología por deshidratación hipernatrémica, además de los factores de riesgo presentes en ellos, nos permitirá conocer la cifra real de esta patología en el Hospital General Dr. Nicolás San Juan. Lo anterior dará la posibilidad a desarrollar programas de intervención que permitan abordar los factores de riesgo y por lo tanto disminuir la incidencia de esta afección, reduciendo de esta forma las secuelas de esta patología.

Identificar los factores asociados que tiene nuestra población para el desarrollo de deshidratación hipernatrémica en la etapa neonatal, permitirá enfocar el esfuerzo de prevención a causas más específicas y con esto disminuir el tiempo de capacitación y orientación, y dirigiendo el esfuerzo a problemas más específicos, el esfuerzo dirigido permitirá tener resultados de mayor calidad y en menor tiempo.

Científicos

Con los acuerdos del milenio realizados por la OMS desde los años 90's, donde se ha solicitado que los hospitales se apeguen a la lactancia materna exclusiva han aumentado los casos de deshidratación hipernatrémica. En el Hospital General Dr. Nicolás San Juan no se cuenta con una casuística real de los pacientes que acuden con deshidratación hipernatrémica por lo que este estudio nos permitirá conocer la frecuencia de esta enfermedad, así como los factores de riesgo más importantes.

VI. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Determinar la frecuencia de deshidratación hipernatrémica en recién nacidos ingresados al servicio de urgencias y neonatología del Hospital General Dr. Nicolás San Juan, de enero a diciembre del 2018.

6.2 Objetivos específicos

- Describir los niveles de sodio encontrados en estos pacientes.
- Identificar los días de vida al ingreso de estos pacientes.
- Describir el sexo mayormente afectado.
- Identificar la edad gestacional del paciente.
- Describir la vía de nacimiento más común de los pacientes.
- Identificar el tipo de alimentación que llevaban los pacientes previo a su ingreso: lactancia materna exclusiva o alimentación mixta.
- Identificar las complicaciones asociadas a deshidratación hipernatrémica.

VII. MATERIAL Y METODO

7.1 Tipo de estudio:

Este es un estudio *descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo*

7.2 Variables, definiciones operacionales

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición
Deshidratación hipernatrémica	Nivel de sodio sérico igual o mayor a 146 mEq/L más datos clínicos de deshidratación.	Se registrará el sodio sérico del paciente reportado a su ingreso. Posteriormente se clasificará de acuerdo al nivel de sodio en: Leve: Sodio 146 -149 mEq/L Moderada: Sodio 150-169 mEq/L Grave: Sodio \geq 170 mEq/L.	Deshidratación hipernatrémica leve. Deshidratación hipernatrémica moderada. Deshidratación hipernatrémica grave.	Cuantitativa
Días de vida al ingreso	Número de días de vida cumplidos en el momento de su ingreso, tomando en cuenta la fecha y hora de nacimiento.	Se reportará de acuerdo a la fecha y hora de nacimiento registrada en el expediente.	Días de vida cumplidos 1-5 días 6-10 días 11-15 días 16-20 días 21-25 días 26-29 días	Cuantitativa continua

Sexo	Distinción fenotípica entre hombre y mujer	Se reportará de acuerdo al fenotipo genital reportado al momento del nacimiento.	Hombre Mujer	Cualitativa nominal
Edad gestacional al nacimiento	Duración del embarazo calculada desde el primer día de la última menstruación normal hasta el nacimiento o hasta el evento gestacional en estudio.	Se medirá de acuerdo a la evaluación de Capurro registrada en la historia clínica del expediente, en semanas y días completos.	Pretérmino: 35-36.6 semanas de gestación. Término: 37 - 41.6 semanas de gestación. Postérmino: 42 o más semanas de gestación.	Cuantitativa
Vía de nacimiento	Vía de nacimiento del recién nacido.	Se reportará de acuerdo a si nació por vía vaginal o por cesárea.	Cesárea Vaginal	Cualitativa Nominal
Tipo de alimentación	Alimentación recibida desde el día del nacimiento hasta el momento del ingreso al área de neonatología.	Se clasificará en: Lactancia materna exclusiva: si no toman alguna alimentación distinta a la leche materna. Alimentación mixta: si se complementa la leche materna con cualquier fórmula láctea distinta de la leche materna, en una o más tomas al día.	Lactancia materna exclusiva. Alimentación mixta.	Cualitativa nominal

Complicaciones asociadas a deshidratación hipernatrémica	Complicaciones que deriven directamente de la deshidratación hipernatrémica o su tratamiento.	Se buscará en el expediente posibles complicaciones de tipo neurológicas, metabólicas o vasculares y se registrarán tal como se encuentre descrito.	Se registrará la complicación identificada.	Cualitativa nominal
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------

7.3 Universo de trabajo

7.3.1 Población objetivo:

Los expedientes de recién nacidos que ingresaron al servicio de urgencias y neonatología del Hospital General Dr. Nicolás San Juan, de Toluca, del ISEM, con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica del 1 de enero al 31 de diciembre de 2018.

7.3.2 Criterios de inclusión:

-Expedientes de recién nacidos con edad igual o mayor a 35 semanas de gestación, con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica, con un nivel de sodio igual o mayor a 146 mmol/litro.

7.3.3 Criterios de exclusión:

- Expedientes que no cumplan con criterios de deshidratación.
- Expedientes de recién nacidos menores de 35 semanas de gestación.
- Expedientes de pacientes que hayan tenido diagnóstico de deshidratación o hipernatremia que hayan sido alimentados con sucedáneos de la leche materna de manera exclusiva.

7.3.4 Criterios de eliminación:

Recién nacidos con expediente incompleto.

7.3.5 Tamaño de la muestra

Se tomará el total de casos.

7.4 Instrumento de investigación

Este documento se encuentra en el anexo # 1.

Se trata de una tabla compuesta de 9 filas y 2 columnas. La primera fila es para identificar la tabla; en la segunda se anotará el número de expediente del paciente de quien se esté realizando la recolección de datos.

A partir de aquí la tabla se divide en dos columnas, la primera para identificar la variable a medir y la segunda para anotar el dato correspondiente de acuerdo a lo registrado en el expediente. Se registrará mediante la selección con una "x" en los paréntesis que lo ameriten.

7.5 Ubicación del estudio:

Archivo clínico del Hospital

Bitácora de la unidad de cuidados intensivos neonatales

Bitácora del servicio de urgencias pediátricas

7.6 Descripción general del estudio

Previa aprobación del comité, se revisó el registro ubicado en el área de neonatología y de urgencias pediátricas, en la cual se lleva un censo de todos los pacientes ingresados, diagnósticos y número de expedientes.

Se tomó el número de ingresos reportados por estadística hospitalaria en el periodo en curso.

Se hizo un listado del número de expediente de los pacientes con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica.

Posteriormente se solicitaron los expedientes en el archivo clínico de la unidad para la obtención de los datos correspondientes a los objetivos ya mencionados con anterioridad.

Finalmente se reportaron los datos y se hizo un análisis de los mismos para el reporte final de este estudio.

7.7 Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva, una vez completada la recolección de datos se reportó por medio de tablas, gráficas, números totales y porcentajes.

VIII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Estimación de riesgo del protocolo:

El presente estudio está basado en el Código de Nuremberg de 1947, la Declaración de Helsinki de 1964 y en los Tratados Internacionales para la Investigación Biomédica Relacionada con Seres Humanos en 1982.

Por ser un estudio, en el que se realiza solamente revisión de los expedientes del archivo clínico del Hospital General Dr. Nicolás San Juan, no se requiere consentimiento informado firmado por parte de los pacientes.

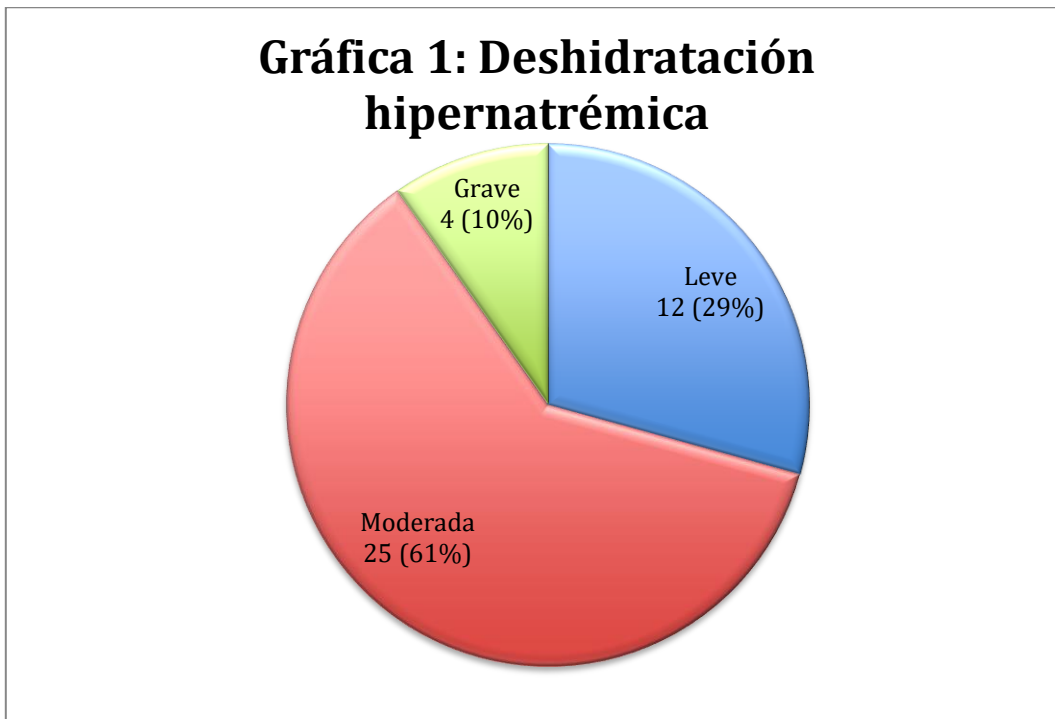
Sin embargo se requiere de autorización por parte de las autoridades correspondiente en el hospital respetando el derecho a la privacidad de los pacientes. Y como único fin del estudio investigación académica y estadística.

IX. RESULTADOS

Hubo un total de 1230 ingresos en el año 2018 al servicio de urgencias pediátricas, de los cuales 598 fueron al servicio de neonatología de enero a diciembre de 2018.

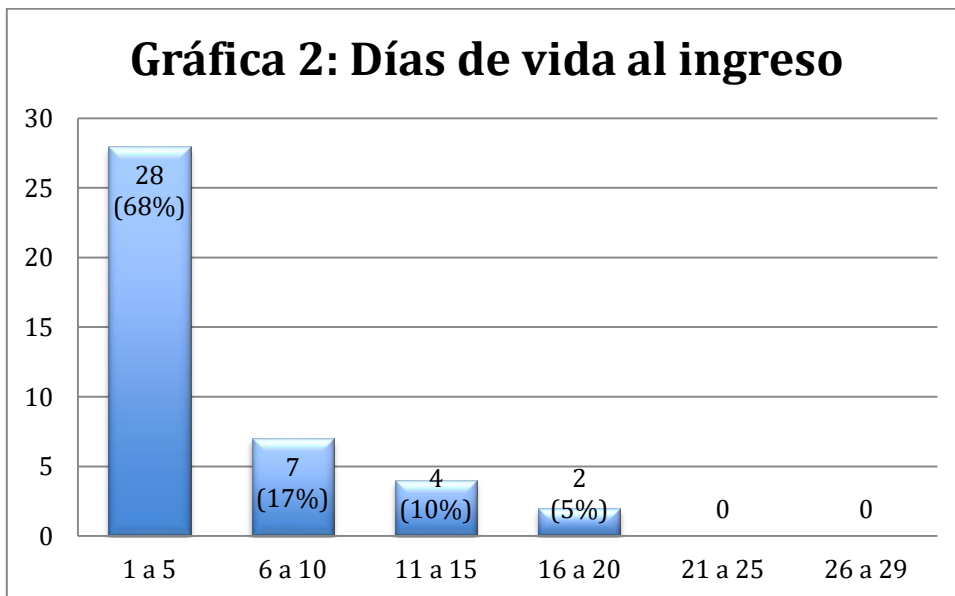
Se encontró un total de 50 casos de recién nacidos ingresados con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica, lo que representa el 8.3%. Se eliminaron nueve pacientes por no encontrarse el expediente. Al final trabajando con un total de 41 expedientes.

El tipo de deshidratación hipernatrémica más frecuente fue la moderada, representando el 61% de los casos, seguida por la leve con el 29% y grave con el 10%. (Ver gráfica 1)



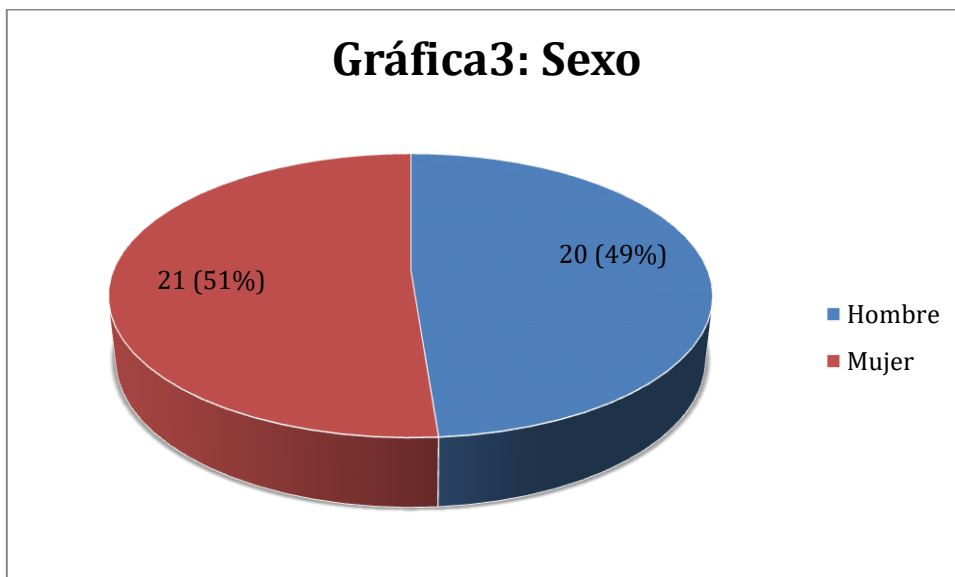
Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

La mayoría de los recién nacidos se presentaron en los primeros cinco días de vida. La frecuencia fue disminuyendo a partir del sexto día. Después de los 18 días de vida no hubo casos registrados. (Ver gráfica 2)



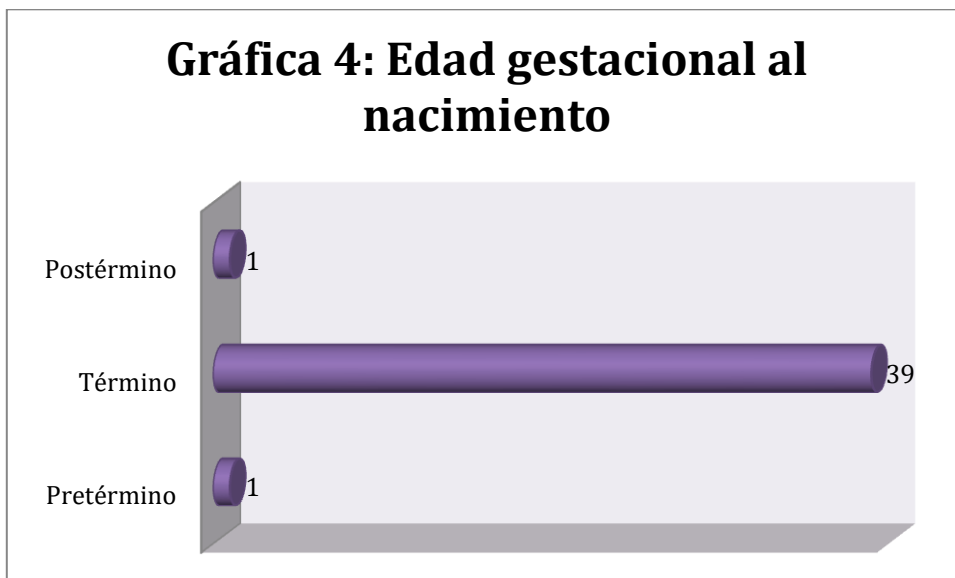
Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

El sexo predominante fue el femenino. (Ver gráfica 3)



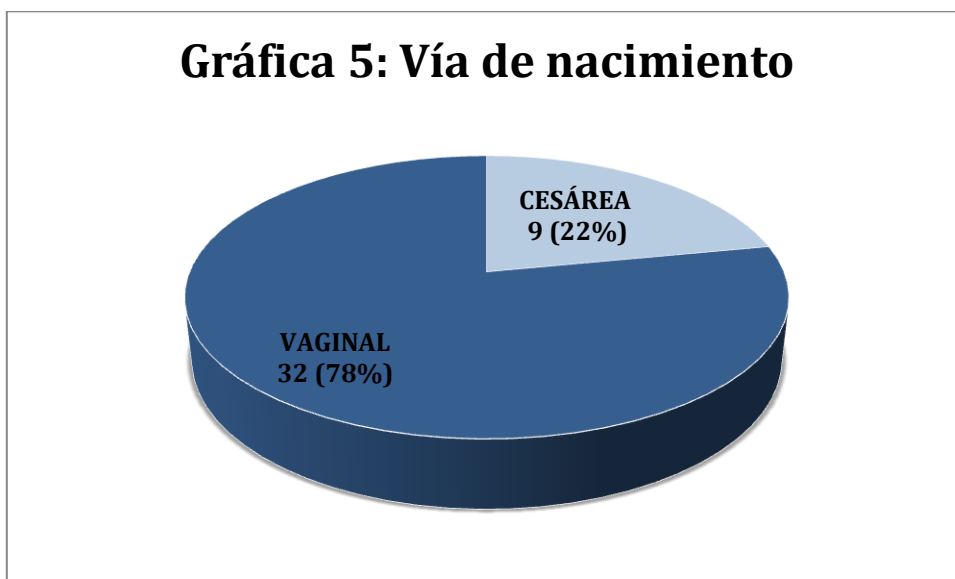
Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

En cuanto a la edad gestacional, el 95% de los casos corresponde a recién nacidos de término. (Ver gráfica 4)



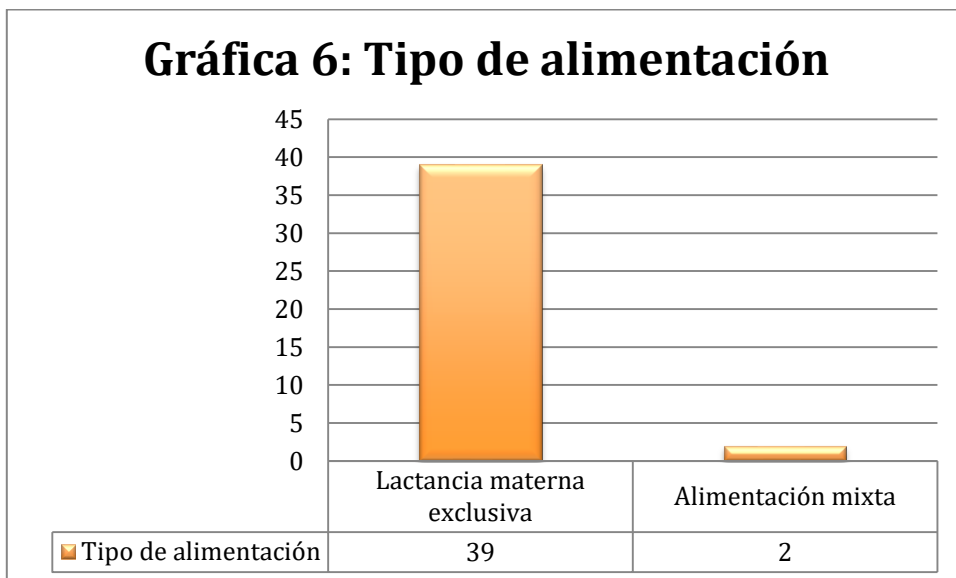
Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

De los 41 casos 32 nacieron por vía vaginal y únicamente nueve lo hicieron vía cesárea. (Ver gráfica 5)



Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

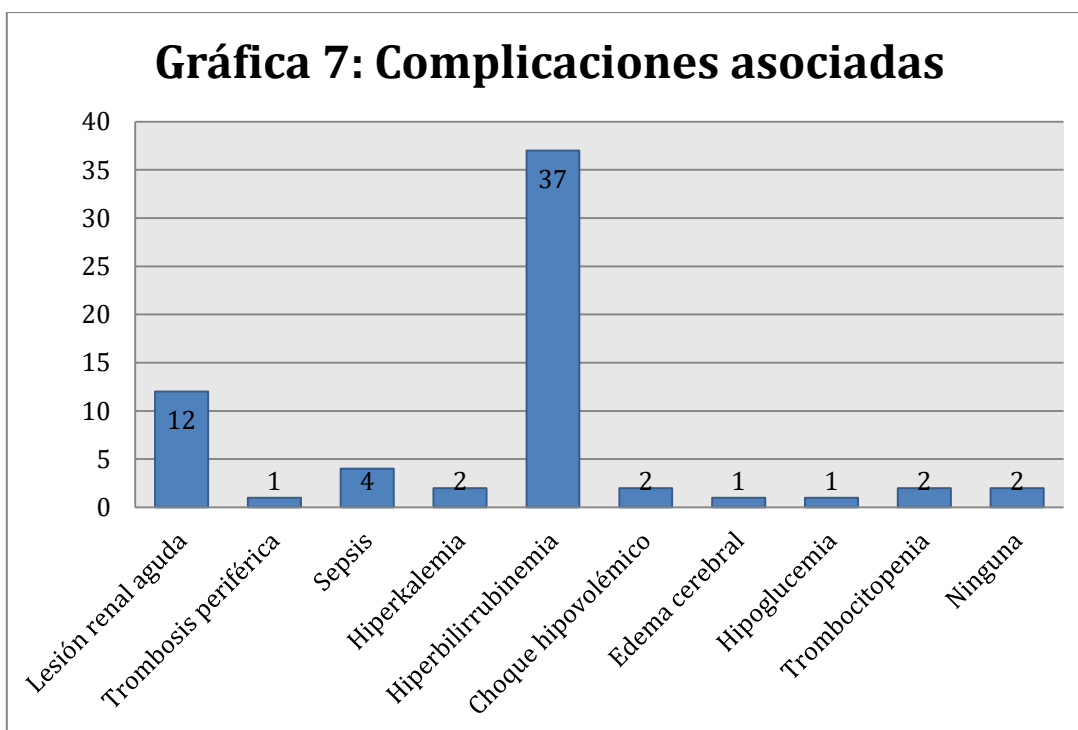
En cuanto a la alimentación, 39 de los recién nacidos eran alimentado al seno materno de manera exclusiva y únicamente dos eran complementados con sucedáneos de la leche materna. (Ver gráfica 6)



Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

Las principales complicación asociadas en orden de frecuencia fueron hiperbilirrubinemia, lesión renal aguda, sepsis. Las menos frecuentes la trombosis periférica, edema cerebral e hipoglucemia.

21 de los recién nacidos se presentaron con una sola complicación, 18 de ellos con más de una y únicamente dos de los recién nacidos se presentaron sin alguna complicación. (Ver gráfica 7 y tabla 1)



Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

Tabla 1: Complicaciones Asociadas

Lesión renal aguda	29.2%
Trombosis periférica	2.4%
Sepsis	9.7%
Hiperkalemia	4.8%
Hiperbilirrubinemia	90.2%
Choque Hipovolémico	4.8%
Edema cerebral	2.4%
Hipoglucemia	2.4%
Trombocitopenia	4.8%
Ninguna	4.8%

Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

X. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Durante el año 2018 hubo un total de 1230 ingresos, en el Hospital General Dr. Nicolás San Juan, al servicio de urgencias pediátricas, de los cuales 598 fueron al área de neonatología. De estos, 41 se presentaron con deshidratación hipernatrémica, lo que representa el 3.3% (2.4% moderados y graves) del número total de ingresos en el año y 6.8% (4.8% moderados y graves) si únicamente tomamos en cuenta el número de recién nacidos.

En el presente estudio se incluyeron pacientes con deshidratación y niveles de sodio superiores a 146 mmol/L, lo cual difiere de la mayoría de los estudios analizados, excepto por uno, quienes incluyen pacientes con niveles de sodio superiores a 150 mmol/L.

Sin embargo es posible realizar una comparación tomando en cuenta aquellos recién nacidos con sodio mayor a 149. De acuerdo a esto el hospital en el que se realizó este estudio presenta un alto porcentaje de casos con respecto a los realizados en otros hospitales. (Ver tabla 2)

Tabla 2: Comparación de número de casos en diferentes hospitales				
Estudio	Periodo de realización	No. de hospitales participantes	Criterios de inclusión	No. de pacientes
Cabrera	1 enero- 31 diciembre 2018	1	1- $Na \geq 146mEq/l$ 2- ≥ 35 sdg 3- < 29 días 4-Lactancia materna exclusiva o mixta. 5- Deshidratación	41 ³
Lopez y cols. ¹	1 de marzo 2001- 28 de febrero 2011	1	1- ≤ 28 días 2- $Na \geq 150 mEq/L$	79 (5.1%) ²
Koklu y cols.*	Enero 1999-enero 2005	1	1- ≥ 35 sdg 2- $Na \geq 150mEq/l$ 3- < 29 días 4-Lactancia materna exclusiva	116 (2.1%) ²
Moritz y cols.*	Enero 1997- diciembre 2001	1	1- ≥ 35 sdg 2- $Na \geq 150mEq/l$ 3- < 29 días	70 (1.9%) ²
Akech y cols.*	Diciembre 2015- noviembre 2016	13	1- < 29 días 2-Diagnóstico clínico de deshidratación 3- uso de bolos de soluciones intravenosas 4- Pérdida de peso mayor al 15% si era un neonato a término o mayor al 20% en caso de tratarse de un recién nacido pretérmino 5- La prescripción de soluciones o de alimentación mayor al 20% de los requerimientos normales para la edad o peso 6- Alteración en electrolitos ($Na > 150$ mmol/litro, urea sérica > 10 mmol/litro o creatinina sérica > 80 mmol/litro si tenía más de dos días de vida)	153 (1.5%) ²
Bilgin y cols. ¹	Marzo 2007- marzo 2008	1	1- $Na \geq 150mEq/l$ 2- < 28 días 3-Lactancia materna exclusiva	149 (14.4%) ²
Uras y cols.*	1 de enero 2002- 31 diciembre 2005	1	1- $Na \geq 146mEq/l$ 2- > 35 sdg 3- < 29 días 4-Lactancia materna exclusiva	64 (5.6%) ²
* Porcentaje de casos menor que el presente estudio		² Población total únicamente recién nacidos		
¹ Porcentaje de casos mayor que el presente estudio		³ Población total pacientes pediátricos		

Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan. (1,6,12,17,19,23)

La edad promedio de ingreso fue de 5.6, con un rango de 1-18 días. La mayoría de los pacientes se presentaron en los primeros cinco días de vida, lo cual corresponde con el comportamiento descrito en la bibliografía consultada.

(1,6,12,17,19,23)

Durante estos días se presentaron únicamente casos leves y moderados. Los casos graves se presentaron a partir del día 9 de vida. (Ver tabla 3)

Tabla 3: Pacientes con deshidratación hipernatrémica grave

Paciente	Nivel de sodio	Días de vida
1	176	9
2	173	11
3	179	11
4	171	17

Fuente: Archivo del Hospital General Dr. Nicolás San Juan.

La mayoría de los recién nacidos con deshidratación hipernatrémica encontrados en este estudio fueron de término, con una edad gestacional promedio de 38.5 semanas de gestación, lo que coincide con las características encontradas en los estudios ya descritos previamente. (1,6,12,17,19,23)

Koklu y colaboradores describen un mayor nacimiento por vía vaginal en los niños afectados por deshidratación hipernatrémica, lo cual coincide con los datos encontrados en nuestro estudio (6). Lavagno y colaboradores en su revisión describen al menos 6 estudios en donde se reporta el nacimiento por cesárea como factor de riesgo, sin embargo los datos encontrados en nuestro estudio no se ajustan a esta información (25).

La mayoría de los estudios descritos previamente fueron realizados en recién nacidos alimentados de manera exclusiva al seno materno. En el presente trabajo también se incluyeron pacientes a quienes se complementaba la lactancia materna con sucedáneos.

Se encontraron dos pacientes con estas características, uno con deshidratación hipernatrémica leve y el segundo clasificado como moderada. Las razones mencionadas en los expedientes fueron que las madres no sentían que “llenaran” a su hijo.

Por lo tanto se puede asumir una lactancia materna ineficaz como causa de la complementación, lo que al final culminó en casos de recién nacidos con deshidratación hipernatrémica. Consideramos importante la inclusión de este tipo de pacientes ya que permite registrar una cifra más exacta de recién nacidos que cursaron con este padecimiento. Además deja ver que el solo hecho de utilizar sucedáneos de la leche materna no evita por completo esta afección, ni disminuye su gravedad.

La complicación asociada más frecuente en este estudio fue la hiperbilirrubinemia seguido de falla renal aguda, lo cual muestra un comportamiento distinto con respecto a los estudios de Bolat y Ahmed, quienes reportan falla renal como primer complicación, seguida de hiperbilirrubinemia. (2,33)

Una de las complicaciones más graves reportadas es en un paciente quien a su ingreso presentaba trombosis del miembro pélvico derecho, que ameritó desarticulación coxofemoral. Shroff y colaboradores presentan cinco casos con deshidratación hipernatrémica severa, tres de los cuales presentaron trombosis vascular extensa. Al final solo uno presentó gangrena seca y deformidad de los dedos del pie derecho, sin especificarse el tratamiento empleado. (36)

Cabe resaltar que en el presente estudio no hubo ninguna muerte por deshidratación hipernatrémica durante su estancia hospitalaria, contrario a lo que reportan Bolat y Koklu, este último incluso llevando un seguimiento posterior al egreso, reportando tres defunciones. (6,33)

XI. CONCLUSIONES

El presente estudio deja ver la importancia de un problema de salud ya descrito en otros países e incluso en estados de este país. Todas las cifras reportadas muestran un incremento de los casos de deshidratación hipernatrémica, y este hospital no es la excepción.

La deshidratación hipernatrémica es un problema que se presenta, en la mayoría de los casos, en los primeros días de vida, lo que realza la importancia de la capacitación materna previo al alta hospitalaria.

Llama la atención que a pesar de las intervenciones realizadas, tales como capacitar al personal de salud, dar pláticas a las madres que recién parieron, dar seguimiento a las madres con dificultades para la lactancia materna posterior al alta, la frecuencia presentada es mayor que algunos de los estudios realizados en otros hospitales.

El complementar la lactancia con sucedáneos de la leche materna no evita el padecimiento, ni disminuye su gravedad, por lo que no es posible plantearlo como una solución.

XII. SUGERENCIAS

Ya se han descrito los beneficios que la lactancia materna exclusiva brinda a la madre y al recién nacido, por lo que es muy importante animar a las madres a optar por este tipo de alimentación.

Es necesaria una capacitación constante del personal de salud encargado de la atención del embarazo, parto/cesárea, atención del recién nacido y puerperio. Esto con el fin de brindar información a la madre incluso antes del nacimiento, y a su vez continuar con su capacitación durante la estancia hospitalaria, y durante las consultas posteriores en atención del puerperio y del niño sano.

Es necesario evaluar las estrategias que se utilizan actualmente para capacitar a las madres, para poder encontrar áreas de oportunidad en donde se pueda mejorar la manera en que se le hace llegar la información.

Elaborar nuevas estrategias de intervención, para capacitar de manera adecuada a las madres y/o cuidadores, en la atención, alimentación e identificación de datos de alarma de esta afección.

Evaluar los conocimientos de la madre en lactancia materna, previo a su egreso del hospital.

XIII. BIBLIOGRAFIA

1. Jonguitud-Aguilar A, Calvillo-Robles S, Ruiz-Martínez E, Olvera-López G. Protocolo de manejo en deshidratación hipernatrémica neonatal. *Perinatol y Reprod Humana*. 2015 Jun;29(2):65–9.
2. Ahmed A, Charoo B, Iqbal J, Ahmad I, Ahmad Q, Ahmad S. Complications due to breastfeeding associated hypernatremic dehydration. *J Clin Neonatol*. 2014;3(3):153.
3. Stoll B. El recién nacido. En: Nelson tratado de pediatría. 18ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2009. p. 675-682.
4. Dogra S, Agrawal SK, Jindal R, Suri D, Ahluwalia J, Singh S. Peripheral Gangrene in a Breast Fed Neonate—Is Hypernatremic Dehydration the Cause? *Indian J Pediatr*. 2011 Dec 4;78(12):1543–5.
5. Mujawar N, Jaiswal A. Hypernatremia in the neonate: Neonatal hypernatremia and hypernatremic dehydration in neonates receiving exclusive breastfeeding. *Indian J Crit Care Med*. 2017;21(1):30.
6. Koklu E, Gunes T, Ozturk MA, Kose M, Kurtoglu S, Yuksel F. A Review of 116 Cases of Breastfeeding-Associated Hypernatremia in Rural Area of Central Turkey. *J Trop Pediatr*. 2007 Oct 1;53(5):347–50.
7. Solis I. Conocimiento sobre lactancia materna de las madres de neonatos con deshidratación hipernatrémica en el Hospital General Dr. Nicolás San Juan en el año 2013. ISEM.[Posgrado] Universidad Autónoma del Estado de México;2014.
8. Mosca F, Gianni ML. Human milk: composition and health benefits. *La Pediatr Medica e Chir*. 2017 Jun 28;39(2):155.
9. Binns C, Lee M, Low WY. The Long-Term Public Health Benefits of Breastfeeding. *Asia Pacific J Public Heal*. 2016 Jan 20;28(1):7–14.
10. Westerfield KL, Koenig K, Oh R. Breastfeeding: Common Questions and Answers. *Am Fam Physician*. 2018;98(6):368–73.
11. Del Ciampo L, Del Ciampo I. Breastfeeding and the Benefits of Lactation for Women's Health. *Rev Bras Ginecol e Obs / RBGO Gynecol Obstet*. 2018 Jun 6;40(06):354–9.
12. Akech S, Rotich B, Chepkirui M, Ayieko P, Irimu G, English M. The prevalence and management of dehydration amongst neonatal admissions to general pediatric wards in Kenya- A clinical audit. *Journ of trop ped*. 2018;64:516-522..
13. Velazquez J. Alteraciones hidroelectrolíticas en pediatría. 2ª edición. México D.F: Prado; 2010.

14. Hall J. Los compartimientos del líquido corporal: líquidos extracelular e intracelular; edema. En: Tratado de fisiología médica. 12ª edición. Barcelona, España: Elsevier, 2011. p. 285-302.
15. Esqueda M, Gutiérrez J, Martínez S, Vargas N, Loo S, Flores E. Edema cerebral I : fisiopatología , manifestaciones clínicas , diagnóstico y monitoreo neurológico clinical manifestations , diagnosis and. *Med Int Méx.* 2014;30:584–90.
16. Peralta J. Homeostasis del agua cerebral. *Separata Lin Montp.* 2009;17(1): 9-11.
17. Moritz ML. Breastfeeding-Associated Hyponatremia: Are We Missing the Diagnosis? *Pediatrics.* 2005 Sep 1;116(3):e343–7.
18. Pelleboer RAA, Bontemps STH, Verkerk PH, Van Dommelen P, Pereira RR, Van Wouwe JP. A nationwide study on hospital admissions due to dehydration in exclusively breastfed infants in the Netherlands: its incidence, clinical characteristics, treatment and outcome. *Acta Paediatr.* 2009 May;98(5):807–11.
19. Bilgin LK, Akcay F, Altinkaynak K, Altindag H. Hyponatremia in Breastfed Newborns: a Review of 149 Cases. *J Trop Pediatr.* 2012 Aug 1;58(4):332–4.
20. López-Candiani C, Salamanca- Galicia O. Hiponatremia en 79 recién nacidos. Factores asociados a desenlace adverso. *Acta Pediatr Mex* 2012;33(5):239-245.
21. Oddie SJ, Craven V, Deakin K, Westman J, Scally A. Severe neonatal hyponatraemia: a population based study. *Arch Dis Child - Fetal Neonatal Ed.* 2013 Sep;98(5):F384–7.
22. Ünver Korğalı E, Cihan MK, Oğuzalp T, Şahinbaş A, Ekici M. Hyponatremic Dehydration in Breastfed Term Infants: Retrospective Evaluation of 159 Cases. *Breastfeed Med.* 2017 Jan;12(1):5–11.
23. Uras N, Karadag A, Dogan G, Tonbul A, Tatli MM. Moderate hyponatremic dehydration in newborn infants: Retrospective evaluation of 64 cases. *J Matern Neonatal Med.* 2007;20(6):449–52.
24. Ugarte A. Crisis convulsivas asociadas al tratamiento hidroelectrolítico con o sin apego a guías clínicas, en neonatos con deshidratación hiponatémica en el Hospital General Dr. Nicolás San Juan del 2011 al 2013. Estudio comparativo. [Posgrado]. Universidad Autónoma del Estado de México;2014.
25. Lavagno C, Camozzi P, Renzi S, Lava SAG, Simonetti GD, Bianchetti MG, et al. Breastfeeding-Associated Hyponatremia. Marinelli KA, Gill SL, editors. *J Hum Lact.* 2016 Feb 3;32(1):67–74.
26. Oddie S, Richmond S, Coulthard M. Hyponatraemic dehydration and breast feeding: a population study. *Arch Dis Child.* 2001 Oct;85(4):318–20.

27. Boskabadi H, Akhondian J, Afarideh M, Maamouri G, Bagheri S, Parizadeh SM, et al. Long-Term Neurodevelopmental Outcome of Neonates with Hypernatremic Dehydration. *Breastfeed Med.* 2017 Apr;12(3):163–8.
28. Nair S, Singh A, Jajoo M. Clinical Profile of Neonates with Hypernatremic Dehydration in an Outborn Neonatal Intensive Care Unit. *Indian Pediatr.* 2018;55(4):301–5.
29. Rand SE, Kolberg A. Neonatal hypernatremic dehydration secondary to lactation failure. *J Am Board Fam Pract.* 2000;14(2):155–8.
30. Boskabadi H, Maamouri G, Ebrahimi M, Ghayour-Mobarhan M, Esmaeily H, Sahebkar A, et al. Neonatal hypernatremia and dehydration in infants receiving inadequate breastfeeding. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2010;19(3):301–7.
31. Kenaley KM, Greenspan J, Aghai ZH. Exclusive breast feeding and dehydration fever in newborns during the first days of life. *J Matern Neonatal Med.* 2018 Sep 10;0(0):1–5.
32. Erdemir A, Kahramaner Z, Cosar H, Turkoglu E, Kanik A, Sutcuoglu S, et al. Comparison of oral and intravenous fluid therapy in newborns with hypernatremic dehydration. *J Matern Neonatal Med.* 2014 Mar 30;27(5):491–4.
33. Bolat F, Oflaz MB, Güven AS, Özdemir G, Alaygut D, Doğan MT, et al. What Is the Safe Approach for Neonatal Hypernatremic Dehydration? *Pediatr Emerg Care.* 2013 Dec 1;29(7):808–13.
34. Schwaderer AL, Schwartz GJ. Treating Hypernatremic Dehydration. *Pediatr Rev.* 2005 Apr 1;26(4):148–50.
35. López Candiani C. Tratamiento individualizado de la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido. *Acta Pediátrica México.* 2019 Mar 7;40(2):99.
36. Shroff R, Hignett R, Pierce C, Marks S, van't Hoff W. Life-threatening hypernatraemic dehydration in breastfed babies. *Arch Dis Child.* 2006 Jul 28;91(12):1025–6.

XIV. ANEXOS

14.1 Anexo 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
# EXPEDIENTE DEL PACIENTE	
DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA	-----mmol/L
DÍAS DE VIDA	----- días
SEXO	Hombre () Mujer ()
EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO	Pretérmino () Término () Postérmino ()
VÍA DE NACIMIENTO	Cesárea () Vaginal ()
TIPO DE ALIMENTACIÓN	Lactancia materna exclusiva () Alimentación mixta ()
COMPLICACIONES ASOCIADAS A DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA	-----