



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE  
HIDALGO**



**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

**HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

**PROYECTO TERMINAL**

***“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACIÓN DE LA HIPERNATREMIA  
NEONATAL Y SUS COMPLICACIONES”***

**QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO**

**CARLOS EDWIN DE LUCIO ORTIZ**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA  
MÉDICA**

**M.C. ESP. DOMITILA MARTÍNEZ LICONA  
ASESORA CLÍNICA**

**M.C. ESP. NOÉ PÉREZ GONZÁLEZ  
PROFESOR DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA MÉDICA**

**D. EN C. JOSUÉ VIDAL ESPINOSA JUÁREZ  
JEFE DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO**

**DRA. EN C. EVA MARÍA MOLINA TRINIDAD  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

**PACHUCA DE SOTO HIDALGO, DICIEMBRE DEL 2019**

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión el Proyecto Terminal titulado:

**“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACIÓN DE LA HIPERNATREMIA NEONATAL Y SUS COMPLICACIONES”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA, QUE SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

**CARLOS EDWIN DE LUCIO ORTIZ**

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, DICIEMBRE DEL 2019

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA  
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DRA. EN C. EVA MARÍA MOLINA TRINIDAD  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA

POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

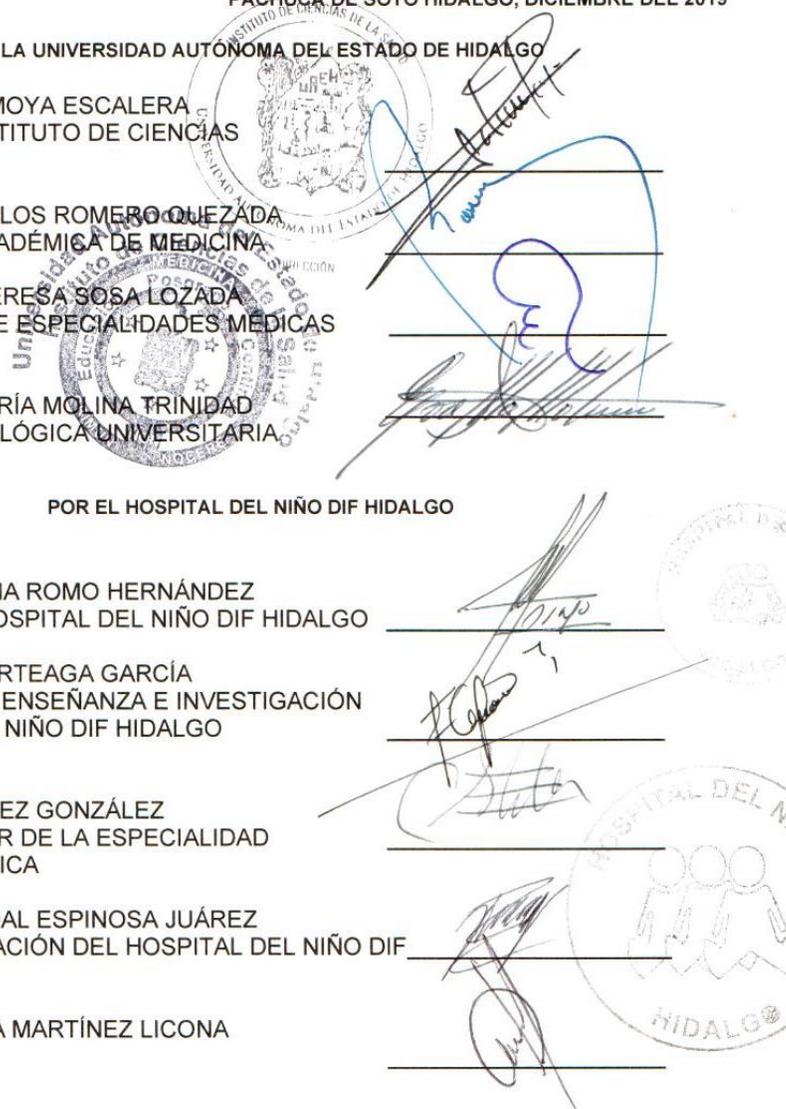
M.C. ESP. GEORGINA ROMO HERNÁNDEZ  
DIRECTORA DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. FELIPE ARTEAGA GARCÍA  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. NOÉ PÉREZ GONZÁLEZ  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE PEDIATRÍA MÉDICA

D. EN C. JOSUÉ VIDAL ESPINOSA JUÁREZ  
JEFE DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF

M.C. ESP. DOMITILA MARTÍNEZ LICONA  
ASESORA CLÍNICA



## **Agradecimientos**

A Dios por permitirme llegar a este día y poder culminar esta etapa de mi vida, por darme fuerzas en mis tiempos de debilidad, por no dejarme dar por vencido, por la bendición de que no me faltase nada para concluir este.

A mis padres y hermana que, sin su apoyo y amor incondicional, no sería lo que hoy soy, quiero agradecerles por no dejarme derrotar, por siempre estar ahí cuando más lo necesito, aunque no se los pida, gracias por su tiempo, su esfuerzo y su cariño.

A Anahi Riojas gracias por ayudarme en todo, por siempre poder contar contigo, por toda tu ayuda en la realización de este trabajo y por tu amor incondicional.

Gracias por todo, los amo.

## Índice General

Índice de Figuras .....	6
Índice de Tablas.....	7
Abreviaturas.....	8
Resumen .....	9
Abstract.....	10
1 Marco Teórico .....	11
1.1 <i>Introducción</i> .....	11
2 <i>Antecedentes del Problema</i> .....	19
3 Justificación.....	21
4 Hipótesis .....	22
5 Objetivos.....	22
5.1. <i>Objetivo general</i> .....	22
5.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	22
6 Métodos .....	23
6.1. <i>Contexto de la investigación</i> .....	23
6.2. <i>Diseño de estudio</i> .....	23
6.3. <i>Selección de la población</i> .....	23
6.3.1. <i>Criterios de inclusión</i> .....	23
6.3.2. <i>Criterios de exclusión</i> .....	24
6.3.3. <i>Criterios de eliminación</i> .....	24
6.4. <i>Marco muestral</i> .....	24
6.4.1. <i>Tamaño de la muestra</i> .....	24
6.4.2. <i>Muestreo</i> .....	25
6.5. <i>Definición operacional de variables</i> .....	26
6.5.1. <i>Instrumentos de recolección</i> .....	28
6.6. <i>Aspectos éticos</i> .....	28
6.7. <i>Análisis estadístico</i> .....	29
7 Resultados.....	30

8	Discusión .....	39
9	Conclusiones y Recomendaciones .....	42
11.	Referencias .....	44

## Índice de Figuras

1. Figura 1 .....	25
2. Figura 2.....	32
3. Figura 3.....	32
4. Figura 4.....	33
5. Figura 5.....	34
6. Figura 6.....	34
7. Figura 7.....	35
8. Figura 8.....	36
9. Figura 9.....	37
10. Figura 10.....	37
11. Figura 11.....	38

## Índice de Tablas

1. Tabla 1.....	25.
2. Tabla 2.....	26.
3. Tabla 3.....	31.

## **Abreviaturas**

ADH: Hormona antidiurética.

ATP: Adenosín Trifosfato.

Bomba ATPasa: Bomba Sodio-Potasio.

CIE 10: Clasificación internacional de las enfermedades, décima edición.

DHN: Deshidratación Hipernatrémica.

DIF: Desarrollo Integral de la Familia.

Hr: Hora.

kg: kilogramos.

L: Litro.

mEq: Miliequivalentes.

mEq/L: Miliequivalentes por litro.

ml: Mililitros.

ml/kg: Mililitros por kilo.

mOsm: Miliosmoles.

mOsm/L: Miliosmoles por litro.

Na: Sodio.

Na/L: Sodio por litro.

Receptores V2: Receptores para Vasopresina tipo 2.

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.

TAC: Tomografía Axial Computarizada.

TFG: Tasa de Filtración Glomerular.

USG: Ultrasonografía.

## Resumen

La deshidratación hipernatrémica es un trastorno hidroelectrolítico cada vez más frecuente, asociada a una mala técnica de alimentación, y un aporte insuficiente de fluidos, la cual es potencialmente grave y fatal. Por eso la razón de realizar el siguiente trabajo de investigación fue demostrar la relación de los factores de riesgo maternos y del recién nacido que conllevan a la deshidratación hipernatrémica y al desarrollo de sus complicaciones en el Hospital del Niño DIF. **MÉTODOS:** Se realizó un proyecto de investigación observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. La información fue recopilada mediante la revisión de historias clínicas. Se relacionaron las variables mediante el cálculo de Chi cuadrado con un nivel de significancia del  $p < 0.05$ . **RESULTADOS:** Se revisaron 283 historias clínicas, 114 cumplieron con los criterios de inclusión, las variables significativas relacionadas con el desarrollo de deshidratación hipernatrémica y sus complicaciones fueron edad de la madre, el tipo de lactancia, edad del recién nacido y la pérdida ponderal, con valor de  $p < 0.05$ , mientras que las no significativas fueron, el sexo, el tipo de parto, la paridad y ocupación de la madre. **CONCLUSIÓN:** Los factores asociados al desarrollo de deshidratación hipernatrémica y sus complicaciones fueron madres jóvenes, lactancia materna exclusiva, una pérdida ponderal mayor al 10% y una edad del recién nacido de más de 10 días, por lo que se necesita una revisión médica del neonato antes de las 72 horas de vida, capacitación en lactancia a las madres primerizas y mejorar el tratamiento para evitar complicaciones.

**Palabras clave:** Recién nacido, deshidratación hipernatrémica, factores de riesgo, complicaciones.

## **Abstract**

Hypernatremic dehydration is an increasingly frequent hydroelectrolytic disorder, associated with a poor feeding technique, with an insufficient supply of fluids, which is serious and fatal. That is why the reason for carrying out the following research work was to demonstrate the relation of maternal and newborn risk factors that lead to hypernatremic dehydration and the development of its complications in the DIF Children's Hospital.

**METHODS:** An observational, descriptive, retrospective and transversal research project was carried out. The variables were investigated, and information has been collected by reviewing medical records. The variables were related by calculating Chi square with a level of significance of  $p < 0.05$ . **RESULTS:** 283 clinical histories were reviewed, 114 had the inclusion criteria, the significant variables related to the development of hypernatremic dehydration and complications were the age of the mother, the type of feeding, the age of the newborn and the weight loss, with  $p$  value  $< 0.05$ , while that the non-significant were sex, type of birth, parity and occupation of the mother. **CONCLUSION:** The factors associated with the development of hypernatremic dehydration and its complications were young mothers, exclusive breastfeeding, a weight loss greater than 10% and a newborn age of more than 10 days, so a medical review of the newborn is needed before 72 hours of life, training in breastfeeding for new mothers and improving treatment to avoid complications.

**Keywords:** Newborn, hypernatremic dehydration, risk factors, complications.

# 1 Marco Teórico

## 1.1 Introducción

Se define como hipernatremia neonatal cuando existen niveles séricos de sodio mayores a 145mEq/L, se considera leve, cuando el sodio en sangre se encuentra en valores de 146 a 149mEq/L, moderada de 150 a 160 mEq/L y grave mayor a estos valores de sodio sérico<sup>1,2,3,4</sup>, en la cual se puede encontrar asociada una pérdida de peso mayor a la fisiológica, la cual debe ser menor a 10% del peso al nacimiento, durante la primer semana de vida<sup>1,5,6</sup>, la población más susceptible son los recién nacidos debido a tener una baja superficie corporal, y una mayor dependencia del aporte de líquidos recibidos, existe una mayor frecuencia de presentación entre los 2 y 14 días de nacidos, teniendo como media los 8 días de vida<sup>1</sup>, la deshidratación hipernatrémica es un proceso grave y potencialmente mortal, al que puede asociarse secuelas graves, como; insuficiencia renal, edema cerebral, hemorragia intracraneal y convulsiones<sup>4,5,7,8</sup>.

Es una patología que a partir de 1990 se ha descrito con mayor frecuencia a nivel mundial<sup>1,9,10</sup>. Previamente se relacionaba con la administración de fórmulas hiperconcentradas, secundarias a la preparación con una mayor cantidad de cucharadas de polvo, con respecto a la cantidad de agua, sin embargo, últimamente se ha asociado a la falla del inicio de la lactancia materna exclusiva, principalmente por una técnica inadecuada de alimentación, o por una falta de producción láctea en menor grado<sup>1,3,9</sup>. La deshidratación hipernatrémica es una de las principales causas de readmisión hospitalaria en él recién nacido previamente sano<sup>5</sup>.

Por eso el objetivo de este estudio fue demostrar la relación de los factores de riesgo maternos y del recién nacido que conllevan a desarrollar deshidratación hipernatrémica y las complicaciones derivadas de esta, dentro de nuestra población, y así poder establecer medidas para prevenir, diagnosticar y tratar oportunamente esta enfermedad.

## *1.2 Epidemiología*

No se tiene una incidencia establecida a nivel nacional ni mundial, pero se tiene como antecedente, algunos estudios; con incidencias tan variables como, 1.7 a 5 por cada 1000 recién nacidos, mientras que en otros trabajos se menciona 4 a 150 por cada 10, 000 recién nacidos vivos<sup>1,9</sup>. Circunstancias como la pobre promoción y educación sobre la lactancia materna a la madre, así como una técnica de alimentación incorrecta, un alta hospitalaria prematura antes de las 48 horas y la falta de seguimiento médico, podrían explicar el aumento en el número de casos de deshidratación hipernatrémica en el recién nacido en los últimos años<sup>1,11</sup>. El perfil de las madres con hijos que desarrollan deshidratación hipernatrémica que se describe en la literatura, es el de una mujer primigesta, joven, con bajo nivel educativo y con gran intención de amamantar<sup>1,4,9</sup>.

Últimamente se ha relacionado el incremento de casos de deshidratación hipernatrémica con la implementación de hospitales amigos del niño, una iniciativa de la Organización Mundial de la Salud, la cual comenzó en 1991, hospitales en los cuales se tiene la política de alimentación exclusiva con leche materna<sup>11</sup>.

## *1.3 Etiología y fisiopatología*

El agua corporal total varía en función de la edad, los prematuros tienen una mayor cantidad en relación a los nacidos a término, aproximadamente 75-80%, durante el primer año de vida disminuye a 60%, el agua corporal total se divide en 2, el líquido intracelular y el líquido extracelular, los cuales están en equilibrio osmótico porque la membrana celular es permeable al agua, si la osmolaridad de uno de los compartimientos cambia, el movimiento del agua igualara rápidamente la osmolaridad. El sodio se tiene como el catión predominante a nivel del líquido intravascular, mientras que a nivel intracelular lo es el potasio, esta diferencia se debe a la actividad de la bomba ATPasa<sup>3,12,13,14</sup>.

El sodio determina principalmente la osmolaridad del líquido extracelular, mientras que el agua se encarga de mantener el equilibrio osmótico, al cruzar entre las membranas celulares. La osmolaridad se entiende como la concentración molecular de todas las partículas osmóticamente activas contenidas en una solución. Siendo su valor normal de

285,295 mOsm. La ingesta de agua y el agua metabólica producida en la oxidación equilibran las pérdidas por piel, pulmones, orina y gastrointestinales<sup>3,13,14</sup>.

La regulación de la osmolaridad se lleva a cabo por distintos mecanismos:

Hormona antidiurética ADH: Su función consiste en restaurar el volumen intravascular, al disminuir la diuresis y aumentar la retención hídrica. Se sintetiza al detectarse cambios en la osmolaridad. Se une a los receptores V2 del tubo colector del riñón, favoreciendo la inserción de acuaporinas 2, permitiendo su reabsorción de agua, produciendo que se elimine orina más concentrada<sup>13</sup>.

Sed: La ingesta de agua está controlada por osmorreceptores hipotalámicos respondiendo a cambios de 1-2% de la osmolaridad, estimulando la sed a nivel cortical<sup>13</sup>.

Filtrado glomerular. Proceso que madura con la edad, cuando la tasa de filtración glomerular (TFG) disminuye, se retiene mayor cantidad de agua y sodio, formando orina más concentrada, la TFG en el recién nacido a término es del 25% del adulto, alcanzando la madurez a los 2 años, esto limita la capacidad de conservar el agua y los hace más vulnerables a la deshidratación. También disminuye la capacidad de excretar sodio. La retención de sodio ocurre durante la depleción de volumen. El 65% de sodio filtrado es captado en el túbulo proximal, acompañado de reabsorción de ácido úrico y urea, explicando sus niveles elevados durante la deshidratación. Se continúa reabsorbiendo sodio por todo el resto de túbulos<sup>9,13</sup>.

El sistema renina-angiotensina-aldosterona, es un importante regulador de la excreción renal de sodio, el aparato yuxtaglomerular produce renina, ante la disminución de la presión de perfusión en la arteriola aferente, descenso de sodio a la nefrona distal y en respuesta a los beta adrenérgicos, que aumentan la depleción del volumen intravascular. La renina fragmenta el angiotensinógeno en angiotensina I y posteriormente se transforma en angiotensina II, la cual produce estimulación del túbulo proximal para aumentar la reabsorción de sodio, la vasoconstricción arterial para aumentar la TFG y la estimulación

de la glándula suprarrenal liberándose aldosterona, la cual regula la reabsorción de sodio y agua a nivel del túbulo distal<sup>13</sup>.

Péptido natriurético auricular, hormona liberada a nivel auricular, cuando el exceso de volumen sanguíneo, produce distensión auricular. Su mecanismo es suprimiendo los niveles de renina, lo que incrementa la eliminación de agua y sodio, al aumentar la TFG, esta hormona se deja de sintetizar en caso de deshidratación<sup>13</sup>.

En las pérdidas aisladas de agua como ocurre en la ingesta inadecuada de líquidos, la mayor pérdida de líquido proviene del espacio intracelular. Sin embargo, una pérdida significativa de agua puede afectar finalmente el volumen extracelular y estimular la retención de sodio<sup>3,14</sup>.

En los recién nacidos durante los primeros días de vida, una pérdida de peso se puede considerar fisiológica, por un “exceso de líquido al nacer”, siendo del 5-10% en neonatos a término y hasta 15% en prematuros<sup>4,9</sup>. La función renal madura según aumenta la edad gestacional, nacen con una TFG disminuida, que produce una disminución en la capacidad para concentrar y diluir la orina<sup>13</sup>.

Las Pérdidas insensibles de agua son una fuente importante de pérdida de volumen, ya que en neonatos de muy bajo peso al nacer estas pueden superar los 150 ml/kg/día, y estas aumentan con una mayor temperatura ambiental, corporal, pérdida de la continuidad de la piel, fototerapia, exceso de abrigo y prematuridad extrema<sup>12,14</sup>.

La hipernatremia se define como una concentración sérica de sodio mayor a 145mmol/L, el sodio junto con sus aniones (cloro y bicarbonato), son los que determinan principalmente la osmolaridad, por lo que hipernatremia constituye un estado hiperosmolar<sup>12,14</sup>.

Los elementos principales que constituyen la respuesta tras producirse la hipernatremia son: La mayor ingesta de agua, estimulada por la sed, la cual puede verse agravada no existe acceso al agua, y la concentración de orina al máximo, en lo neonatos al tener una

inmadurez renal fisiológica, son incapaces hacerlo. Los neonatos tienen mayor riesgo para desarrollar deshidratación hipernatrémica debido a su área corporal pequeña y su dependencia para la administración de fluidos, la lactancia materna inadecuada es una de las causas principales de hipernatremia en el recién nacido<sup>1,3</sup>. Debido a la deshidratación el recién nacido presenta mala succión, lo que produce menor producción de leche materna y con mayor contenido de sodio, un círculo vicioso que agrava el estado de deshidratación. Además, tienen pérdidas insensibles de agua elevadas y los mecanismos renales de concentración son inmaduros al nacer, incrementando las pérdidas de agua, lo que puede agravar aún más el cuadro<sup>1,3,12,13,14</sup>.

El mecanismo patogénico en la hipernatremia es una deshidratación intracelular, los capilares cerebrales tienen uniones estrechas entre sus células endoteliales, formando la barrera hematoencefálica, la cual el sodio no puede atravesar, por lo que al aumentar la osmolaridad extracelular se produce salida de agua intracelular hacia el espacio extracelular para compensar la diferencia de osmolaridad, provocando deshidratación intracelular y disminución del volumen cerebral, para evitar esto inmediatamente se produce una reabsorción por la neurona de sodio, potasio y cloro para evitar la salida masiva de agua, Al producirse la deshidratación se produce un cuadro caracterizado por irritabilidad, hiperreflexia, espasticidad, déficit neurológico, hemorragia cerebral y coma<sup>1,13</sup>. La clínica no es la típica que en la deshidratación debido a que el volumen extracelular se conserva, por el paso de agua del líquido intracelular al extracelular, manteniéndose por más tiempo asintomáticos. Por ello es importante reconocer y tratar de forma precoz, para evitar complicaciones<sup>10,13</sup>.

#### *1.4 Factores de Riesgo*

Se dividen en 2 grandes grupos descritos en la literatura:

Maternos, por ejemplo; Falta de experiencia previa en la lactancia, madre primípara, pezones planos o invertidos, dolor en los pezones, complicaciones perinatales, patologías previas, periodo intergenésico prolongado, parto por cesárea<sup>14</sup>.

El alta hospitalaria precoz es un factor de riesgo importante, por la falta de orientación sobre la lactancia materna<sup>7</sup>.

Del recién nacido teniendo como ejemplos; Falta de seguimiento tras el nacimiento, anomalías orales, patologías de base, pérdida de peso mayor al 5% diario, deposiciones infrecuentes, meconio persistente después de 4 días, micciones en menor frecuencia, cristales de urato en la orina, exceso de abrigo, productos múltiples, bajo peso al nacimiento y prematuridad<sup>1,3,14</sup>.

### *1.5 Manifestaciones clínicas*

Es una patología infradiagnosticada al tener signos y síntomas inespecíficos, también asociados a otras patologías comunes del recién nacido, ejemplos de estos síntomas son; letargia, irritabilidad, ictericia, fiebre, oligoanuria, hipertoniá, alteraciones neurológicas y datos de deshidratación (mucosas secas, fontanelas deprimidas, signo del pliegue)<sup>2,8</sup>. Existe una pérdida de peso de más del 5% en las primeras 72 horas, retardo en la eliminación del meconio, lo que provoca un incremento de la circulación enterohepática ocasionando hiperbilirrubinemia y a su vez ictericia, siendo una de las manifestaciones más frecuentes, en ocasiones requiriendo manejo con fototerapia y exanguinotransfusión por los altos niveles<sup>1,4,10</sup>.

La pérdida de peso, micciones y deposiciones menos frecuentes, se asocia a bajo volumen. La presencia de cristales de urato es un signo precoz de deshidratación. En ocasiones se llega a asociar a hiperazoemia prerrenal<sup>1,10</sup>).

### *1.6 Paraclínicos*

Dentro de los signos encontrados asociados a la Deshidratación hipernatrémica, se encuentran: Sodio sérico >145 mEq/L, Nitrógeno ureico sérico de >20mmol/L, Anion Gap >18 mEq/L, Hiperbilirrubinemia en ocasiones mayor a la fisiológica<sup>3,11</sup>.

### *1.7 Diagnóstico diferencial*

Se ha asociado la presencia de fiebre en menores de 28 días como signo de infección sistémica, sin embargo en aquellos neonatos en los que se tiene dificultad para establecer la lactancia, tienen riesgo de fiebre asociada a deshidratación hipernatrémica, por lo que

muchas veces se ingresan como falsos positivos para sepsis, lo que ha permitido hipotetizar que es más común la fiebre en los primeros días de vida asociado a deshidratación hipernatrémica que a algún tipo de infección sistémica, y tampoco se ha relacionado que los niños con deshidratación hipernatrémica tengan mayor riesgo de Sepsis, pudiendo presentarse deshidratación hipernatrémica en recién nacidos sanos<sup>4,11</sup>.

## 1.8 Complicaciones

Se ha asociado con complicaciones tanto en la fase aguda, como en la corrección de los valores de sodio sérico, sobre todo con alteraciones neurológicas, edema cerebral, trombosis del seno venoso, mielinolisis grave extrapontina, coagulación intravascular diseminada, convulsiones, insuficiencia renal, hemorragias intracraneales, trombosis periférica, secuelas neurológicas y muerte<sup>1,4,5,7,8,15</sup>.

## 1.9 Tratamiento

La deshidratación hipernatrémica neonatal se considera una urgencia potencialmente grave y mortal, por lo que su tratamiento debe considerarse como prioridad, teniendo como objetivo restaurar el volumen intravascular, con líquidos isotónicos y caso necesario uso de expansión de volumen<sup>1,2,5</sup>.

Los objetivos son la restauración del volumen y la osmolaridad sérica, sin disminuir más de 0.5-1 mEq por hora o hasta 10 mEq por día, para evitar la aparición de edema cerebral y mielinolisis pontina. Por eso se realiza la corrección en 48-72 horas. Con toma de control seriado de niveles séricos de sodio<sup>2,5, 8</sup>.

La elección de los líquidos a utilizar dependerá, si existe o no colapso circulatorio, de la magnitud de la hipernatremia y la velocidad con la que se instauro<sup>8</sup>.

### *1.10 Prevención*

Para prevenir que el recién nacido presente un cuadro de deshidratación hipernatrémica, se debe orientar durante el embarazo sobre la lactancia materna, sus beneficios, el apego precoz, así como enseñar a las madres como realizar una técnica adecuada de alimentación antes de las primeras 6 horas, y recalcar en no proporcionar al neonato otro tipo de líquidos diferentes a la leche materna o formulas artificiales, y no brindar biberones o chupones, para establecer una lactancia efectiva<sup>4,8</sup>.

Evitar dar el alta, sino se observar una adecuada técnica de alimentación por parte de la madre y diferir el egreso en caso de observarse algún factor de riesgo. Indicar el control postnatal en las primeras 72 horas posteriores al alta hospitalaria para un diagnóstico y tratamiento oportuno<sup>4,13</sup>.

Recomendar la lactancia a libre demanda, ofreciendo de 8 a 10 tomas por día. Brindar a la madre los datos de alarma con los cuales debe acudir a valoración médica inmediata, como oliguria, fiebre, presencia de cristales de orina. No se debe sobreabrigar al recién nacido<sup>1,2,11,13</sup>.

## ***2 Antecedentes del Problema***

Durante la revisión bibliográfica de diferentes estudios, se encontró, que en el 2014 Fernando et al. publicó el artículo titulado “Curso clínico de la deshidratación hipernatrémica en recién nacidos”, estudio retrospectivo, transversal y longitudinal, en el que la edad promedio fue de 10.2 días, la mayoría con un 63% eran pacientes femeninos, el 87% eran alimentados con lactancia materna exclusiva y a su ingreso el 73% presento un cuadro clínico de deshidratación, con pérdida ponderal promedio al ingreso de 15%. Se observaron complicaciones metabólicas y neurológicas en algunos de estos pacientes, por lo cual se concluyó que es importante la identificación de los factores de riesgo, así como la corrección adecuada de sodio para disminuir el riesgo de complicaciones<sup>9</sup>. En el año 2015 Mezzacappa et al., reportaron en su trabajo “Excessive weight loss in exclusively breastfed full term newborns in a Baby-Friendly Hospital” donde incluyeron a recién nacidos de término de más de 2 kilos de peso, analizando las variables maternas y neonatales, estudiándose 414 recién nacidos de los cuales 25.8% tuvo una pérdida excesiva de peso de más del 8%. Concluyéndose que la pérdida de peso mayor al 8% en la lactancia materna exclusiva está en mayor medida asociada al parto por cesárea<sup>6</sup>. Ese mismo año Jonguitud et al. publicaron “Protocolo de manejo en deshidratación hipernatrémica neonatal”, estudio prospectivo, en el que se incluyeron pacientes con sodio sérico mayor a 150mEq/L, los cuales se manejaron con carga rápida y posteriormente solución intravenosa con 50mEq de Na/L y glucosa al 5%, monitorizándose a las 12 y 24 horas, el promedio del sodio sérico al ingreso fue de 158mEq/L, el promedio de disminución de sodio en las primeras 12 horas fue de 0.53 mEq/l/hr y las siguientes 12 horas de 0.46 mEq/l/hr, sin complicaciones neurológicas. Se concluyó que la rehidratación del recién nacido con deshidratación hipernatrémica con una o dos cargas de solución salina al 0.9% seguida de soluciones con 50mEq/l de Na y solución glucosa al 5% son seguras para descender lentamente el nivel de sodio sérico<sup>8</sup>. Posteriormente González et al. en 2016 publicaron un artículo titulado “Deshidratación hipernatrémica asociada a la alimentación con lactancia materna en el periodo neonatal” observando que la pérdida media de peso al ingreso fue de 17.9% y la natremia media de 162 mmol, se observó una relación lineal en el sodio sérico y la pérdida de peso. El 73% de las madres eran primigestas. Se constató un aumento de la incidencia en

los últimos años. Concluyendo que el control precoz tras el alta hospitalaria, pueden considerarse medidas útiles para evitar esta patología<sup>7</sup>. En el 2017 Bischoff et al. en el estudio “Treatment of Hypernatremia in Breastfeeding neonates: A Systematic Review” se realizó una revisión sistemática donde se incluyeron 64 textos, concluyendo que no existe un consenso de la tasa óptima de la reducción del sodio sérico, pero parece que entre más lento sea, más seguro es<sup>2</sup>. Mas tarde en el 2018 se realizaron múltiples estudios respecto a deshidratación hipernatrémica entre estos, López et al. con su trabajo “Deshidratación hipernatrémica neonatal grave por fallo de la instauración de la lactancia materna: estudio de incidencia y factores asociados”, el cual fue observacional y retrospectivo, donde la mediana de edad de ingreso fue de 5.5 días, con porcentaje de pérdida de peso de 14.4% y natremia de 157.25mEq/L, sin complicaciones graves o fallecimientos, se relacionó la DHN con la lactancia materna exclusiva, primiparidad y mayor edad materna<sup>1</sup>. Mientras que Jaime et al. en su artículo “Hallazgos por imagen en recién nacidos con deshidratación hipernatrémica”, estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal, en el que se hizo una revisión de expedientes en un hospital pediátrico del estado de México, se determinó que existe una relación entre hipernatremia severa y el desarrollo de daño neurológico<sup>3</sup>. Kaitlin et al. en ese mismo año en “Exclusive breast feeding and dehydration fever in newborns during the first days of life” el cual fue un estudio retrospectivo de neonatos ingresados en cuidados intensivos durante los primeros días de vida por fiebre, divididos en 2 grupos de acorde a los datos de deshidratación. El 71% de los ingresados tenían datos de deshidratación, con mayor probabilidad de ser alimentados con seno materno exclusivo. Los cultivos resultaron negativos en los recién nacidos con deshidratación. La incidencia incremento posterior a la implementación de la política de lactancia materna exclusiva de 1.4/1000 a 3.5/1000 recién nacidos. Concluyendo que la deshidratación está asociada con fiebre en los recién nacidos alimentados exclusivamente con leche materna<sup>11</sup>. Por último, ese año Fernández et al. publicó el estudio “Weight loss thresholds to detect early hypernatremia in newborns” el cual fue prospectivo con seguimiento de 3 días, relacionando la deshidratación leve a moderada con los factores maternos y neonatales. Con una pérdida de peso promedio de 8.6% en los recién nacidos con hipernatremia, las variables asociadas fueron una mayor pérdida de peso, género masculino, nivel de educación superior, multiparidad y parto por cesárea<sup>4</sup>.

### **3 Justificación**

A partir de la década de los 90 ha aumentado el número de reportes de deshidratación hipernatrémica. Al ser una patología potencialmente letal, de no ser tratada adecuadamente, puede condicionar complicaciones graves a corto plazo y secuelas a largo plazo, inclusive puede llegar a ser mortal en casos severos, de ahí importancia de su detección precoz, prevención y su tratamiento oportuno. Previamente se asociaba al uso de fórmulas lácteas hiperconcentradas, al aumentar en la dilución la concentración de soluto o disminuir el volumen del diluyente. Sin embargo, desde 1990 se ha observado un aumento en el número de casos reportados asociados a neonatos alimentados con seno materno exclusivo. No se tiene una incidencia bien establecida a nivel mundial y mucho menos a nivel nacional. En México existen muy pocos estudios sobre deshidratación hipernatrémica, relacionados a los factores de riesgo y complicaciones presentadas, por lo que analizar esta asociación entre los factores de riesgo maternos y neonatales con la deshidratación hipernatrémica dentro de nuestra población se vuelve una necesidad, para ayudar a prevenirla, diagnosticarla oportunamente y así dar un tratamiento adecuado, y así la vez evitar las complicaciones derivadas de esta enfermedad.

## **4 Hipótesis**

La lactancia materna exclusiva, la pérdida ponderal y la edad materna son los principales factores relacionados a la deshidratación hipernatrémica y al desarrollo de sus complicaciones, por lo que se puede ayudar a la prevención, diagnóstico y manejo, mediante del estudio de dichos factores.

## **5 Objetivos**

### *5.1. Objetivo general*

Demostrar la relación de los factores de riesgo maternos y del recién nacido que conllevan a la deshidratación hipernatrémica y al desarrollo de sus complicaciones en el Hospital del Niño DIF.

### *5.2. Objetivos específicos*

Identificar cuáles son los principales factores de riesgo que se asocian a la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido dentro de nuestra población.

Analizar la relación de los factores de riesgo para que el recién nacido desarrolle complicaciones secundarias a la deshidratación hipernatrémica.

Enunciar cuales son las complicaciones más frecuentes que se presentan con la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido dentro del hospital del niño DIF Hidalgo.

Determinar los factores de riesgo prevenibles, para evitar el desarrollo de deshidratación hipernatrémica.

## **6 Métodos**

### *6.1. Contexto de la investigación*

Se estudió los factores de riesgo asociados a la deshidratación hipernatrémica y sus complicaciones, en los recién nacidos hospitalizados en el Hospital del niño DIF, en el periodo de julio de 2016 a junio de 2019.

### **6.2.** *Diseño de estudio*

El trabajo de investigación fue observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal.

Descriptivo. Describe la naturaleza y magnitud del problema, busca los determinantes o causas de las variaciones.

Retrospectivo. El estudio se realizó posterior a los hechos.

Observacional. No se ha realizado intervención ni manipulación de las variables.

Transversal. Ya que se recogen datos en un momento puntual del tiempo.

### *6.3. Selección de la población*

#### *6.3.1. Criterios de inclusión*

Pacientes ingresados al hospital del niño DIF, con el diagnóstico de deshidratación Hipernatrémica, el cual coincide con el diagnóstico del CIE10 de P74.1 Deshidratación del recién nacido.

Sodio sérico al ingreso de 146mEq/L o mayor.

Recién nacidos de término.

Niños menores de 28 días de edad.

### 6.3.2. Criterios de exclusión

Historias clínicas incompletas.

Cambio de diagnóstico posterior al ingreso, sin eliminar el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica del sistema.

Diagnóstico asignado por error.

### 6.3.3. Criterios de eliminación

Alta voluntaria o traslado a otra unidad.

## 6.4. Marco muestral

### 6.4.1. Tamaño de la muestra

Se utilizó la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra:

**Figura 1.** Fórmula para calcular el tamaño de la muestra.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left( \frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Donde N = tamaño de la población, e = margen de error (porcentaje expresado con decimales) y z = puntuación z.

Nuestro tamaño de población fue de 283 pacientes ingresados al hospital con el diagnóstico de deshidratación del recién nacido, P74.1 según el CIE 10.

La puntuación Z es la cantidad desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media. Para encontrar la puntuación Z adecuada, se utilizó la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Valor de la puntuación z, correspondiente al nivel de confianza deseado.

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

En nuestro caso se utilizó el 95% de nivel de confianza que equivale a una puntuación Z de 1.96. También se ocupó un margen de error del 5%.

Con lo que al sustituir los valores nos dio un tamaño de muestra de: 164. Sin embargo, al revisar 164 pacientes aleatoriamente solo 71 cuentan con los criterios de inclusión, por lo que se decide terminar de revisar los 119 pacientes restantes, teniendo una muestra final de 114 recién nacidos.

#### 6.4.2. Muestreo

De los 283 expedientes revisados con el diagnóstico de deshidratación del recién nacido, se encontraron 33 historias clínicas incompletas por falta de notas, laboratorios u otros datos, 56 pacientes fueron excluidos por tener asignado por error el diagnóstico o por omitir eliminarlo al cambiar el diagnóstico, se encontraron 3 neonatos de menos de 37 semanas de gestación y se hallaron 65 pacientes con datos de deshidratación pero con sodio normal, por lo que no se incluyeron en el estudio, y por último 12 pacientes se eliminaron por alta voluntaria o trasladados a otra unidad, resulto al final un total de 114 pacientes estudiados.

### 6.5. Definición operacional de variables

Las variables a estudiar se especifican en la Tabla 1. Operacionalización de variables, en la cual se especifica el cómo se extrajeron y analizaron los datos de la muestra deseada.

**Tabla 2.** Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de los seres vivos en base a sus caracteres genotípicos y fenotípicos.	Se definirá como masculino y femenino.	Cualitativa nominal.	1.- Masculino. 2.- Femenino.
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento	Menores de 28 días de vida extrauterina	Cuantitativa discreta	1 a 28 días
Edad gestacional	Semanas de vida intrauterina cumplidas al momento del parto	Recién nacido de término: de 37 a 41 semanas de gestación	Cuantitativa discreta	37-40 semanas de gestación
Peso al nacimiento	Peso en gramos al momento del nacimiento	Peso del niño expresado en gramos al nacer	Cuantitativa discreta	1-5000 gramos
Peso al ingreso	Peso en gramos al momento de ingresar al hospital	Peso del niño expresado en gramos al momento del ingreso hospitalario	Cuantitativa discreta	1-5000 gramos
Tipo de lactancia	Tipo de alimentación otorgada al recién nacido desde su nacimiento	Lactancia materna exclusiva: Cuando solo se le ofrece seno materno a libre demanda Lactancia artificial: Cuando solo se le ofrece algún sucedáneo de la leche materna Mixta: Cuando se ofrecen ambos tipos de leche	Cualitativa nominal	1. Lactancia materna exclusiva 2. Lactancia artificial 3. Lactancia Mixta

Paridad de la madre	Número total de embarazos que ha tenido una mujer, incluyendo abortos	Primípara: Mujer que solo ha tenido un parto Multípara: Mujer que ha tenido más de un parto	Cualitativa nominal	1. Primara 2. Multípara
Tipo de Parto	Vía de culminación del embarazo, por el cual el neonato sale del útero.	Vaginal: Nacimiento por el canal vaginal Abdominal: Extracción del bebe a través de una incisión quirúrgica en el abdomen	Cualitativa nominal	1. Vaginal 2. Abdominal
Edad Materna al momento del parto	Edad cronológica en años cumplidos por la madre al momento del parto	Edad expresada en años desde los 14 años a los 60 años	Cuantitativa discreta	14-60 años
Ocupación de la madre	Actividad desempeñada por la madre para obtener remuneraciones	Ama de casa: encargada del cuidado del hogar que no recibe remuneraciones Estudiante: Persona que recibe educación en una institución educacional y no recibe remuneraciones Trabajadora: Persona que desempeña una actividad por la cual obtiene remuneraciones	Cualitativa nominal	1. Ama de casa 2. Estudiante 3. Trabajadora
Sodio sérico	Valor sérico de sodio expresado en miliequivalentes por litro	Valores iguales o mayores a 146mEq/L	Cuantitativa continua	Niveles mayores a 145mEq/L
Complicación asociada a la deshidratación hipernatrémica	Fenómeno que sobreviene en el curso habitual de una enfermedad y que la agrava	Se definirá como: Si: a la presencia de complicaciones asociadas a la DHN posterior a su ingreso No: A la falta de complicaciones asociadas a la DHN posterior a su ingreso	Cualitativa nominal	1- Si 2- No

### *6.5.1. Instrumentos de recolección*

Se recolectaron los datos, obteniéndose las variables de historias clínicas de pacientes ingresados al hospital con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica.

### *6.6. Aspectos éticos*

Tomando en cuenta al artículo 100° de la Ley General de Salud, título quinto: investigación para la salud, la investigación en seres humanos se desarrolló conforme a las siguientes bases:

- I. Se adaptó a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;
- II. Se realizó porque el conocimiento que se pretende producir no puede obtenerse por otro método idóneo;
- III. Se efectuó porque existe una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;
- IV. Se realizó por profesionales de la salud en instituciones médicas que actuaron bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, se consideró la presente investigación sin riesgo, ya que no se manipuló deliberadamente a las variables ni se llevó a cabo algún experimento, sólo se revisaron las historias clínicas de los pacientes ingresados al hospital, de los cuales, al ingreso, sus representantes legales firmaron un consentimiento, que autoriza el disponer de los registros en su expediente.

También se encuentra la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, que establece recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas, la cual especifica los principios éticos y criterios para la investigación con seres humanos.

### *6.7. Análisis estadístico*

La información fue recolectada en una base de datos en Excel construida explícitamente para esta investigación. Se generó una base de datos en el programa SPSS v. 16.0 a la cual se pasó todos los datos obtenidos, el análisis estadístico se hizo con SPSS y, a través del mismo, se obtuvieron los resultados del análisis de los datos mediante las funciones de análisis descriptivo y cuadros de frecuencia, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%, calculando el Chi cuadrado de Pearson; así también, se representaron los resultados en tablas y figuras apropiados para su adecuada interpretación.

## 7 Resultados

El presente estudio se realizó en el Hospital del Niño DIF Pachuca, en el cual se analizaron 114 historias clínicas correspondientes a pacientes con el diagnóstico de deshidratación del recién nacido durante el periodo de julio 2016 a junio 2019, las cuales, cumplieron con los criterios de inclusión para la presente investigación.

Los casos estudiados presentaron niveles de sodio sérico al ingreso en un intervalo de entre 146 y 205 mEq/L , teniendo una media de 156.61 mEq/L, del total de pacientes, en su mayoría fueron de madres, amas de casa, primíparas, nacidos por vía vaginal, de género masculino y alimentados con lactancia materna exclusiva, como se muestra en la Tabla 3.

Se observó que la hipernatremia se presentó entre el día 1 y el día 27 de edad extrauterina, con una media de 5.7 días y moda de 3 días, el promedio de edad gestacional de los neonatos fue de 39.1 semanas de gestación, la edad materna se encontraba en un intervalo de 15 a 43 años con una moda de 19 años y una media de 24.2 años. Los pacientes ingresaron a urgencias con una pérdida ponderal de entre 1 y 36 % con respecto al peso al nacimiento, teniendo una media de 13.89%.

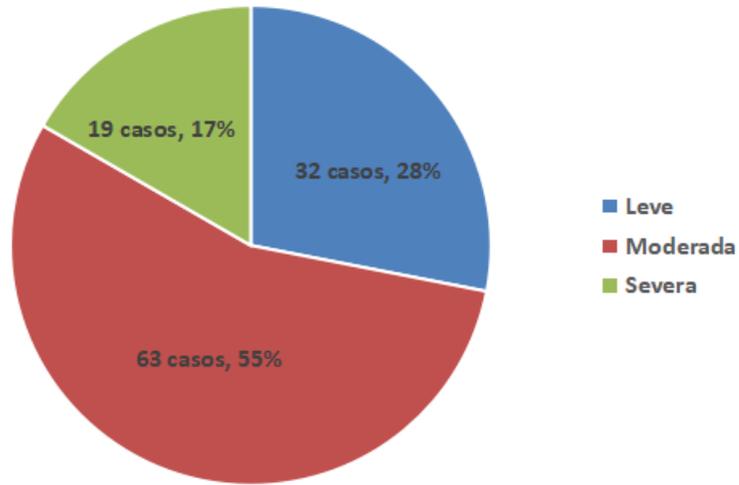
De los 114 pacientes, 18 de los casos (15.8%) presentaron algún tipo de complicación derivada de la deshidratación hipernatrémica (Tabla 3).

**Tabla 3.** Características sociodemográficas de los neonatos con deshidratación hipernatémica en el Hospital del niño DIF Pachuca, en el periodo de julio 2016 a junio 2019.

Variable		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	68	59.6%
	Femenino	46	40.4%
Lactancia	Materna Exclusiva	89	78.1%
	Mixta	24	21%
	Artificial	1	0.9%
Paridad	Primípara	82	71.9%
	Múltipara	32	28.1%
Tipo de Parto	Vaginal	88	77.2%
	Abdominal	26	22.8%
Ocupación de la madre	Ama de Casa	90	78.9%
	Trabajadora	15	13.2%
	Estudiante	9	7.9%
Complicaciones	Si	96	84.2%
	No	18	15.8%

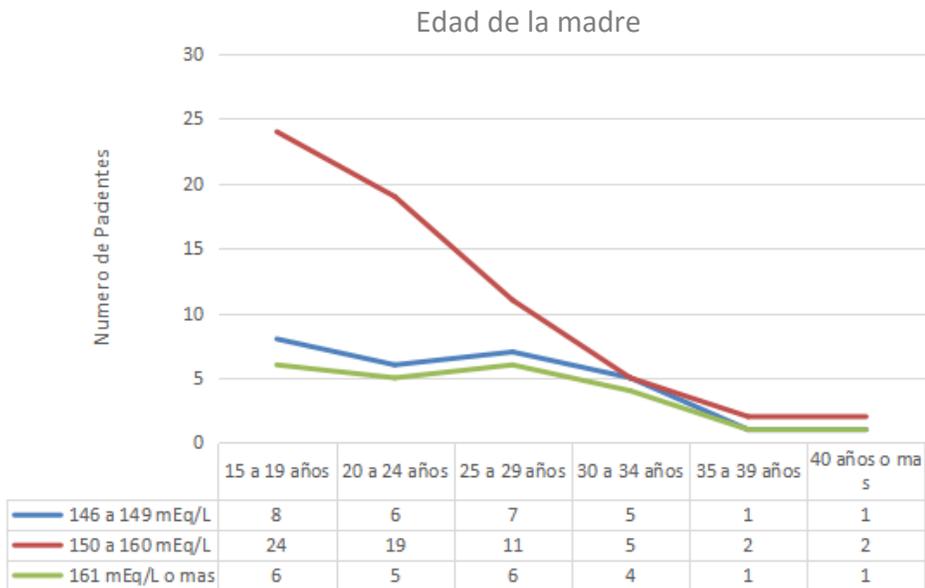
Se observó que la mayoría de los casos de hipernatremia, se encontraba con deshidratación hipernatémica moderada de 150 a 160 mEq/L, con un 55% del total, o sea 63 pacientes, mientras que para hipernatémica leve solo fueron 32 casos, y para la hipernatremia severa solo se reportaron 19 casos, que representa un 17 % del total (Figura 2).

**Figura 2.** Número de casos por Grado de deshidratación hipernatrémica con respecto al nivel de sodio sérico de ingreso.



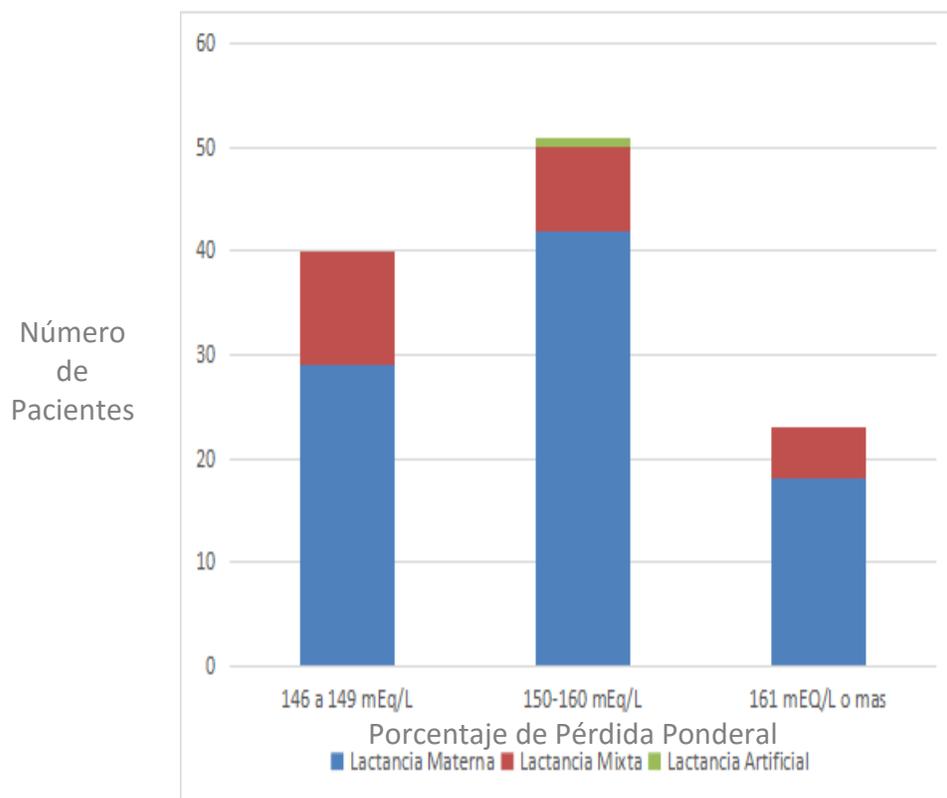
Al comparar la edad materna con el grado de hipernatremia, se observó que entre menor sea la edad de la madre del paciente, mayor es el número de casos de deshidratación hipernatrémica, siendo más frecuente en madres menores de 24 años, al analizar los datos se obtuvo un valor de  $p = 0.001$ , siendo significativo estadísticamente. (Figura 3)

**Figura 3.** Relación entre el número de casos por cada grado de hipernatremia (Leve, moderada y severa) al ingreso, con respecto al intervalo de la edad materna.



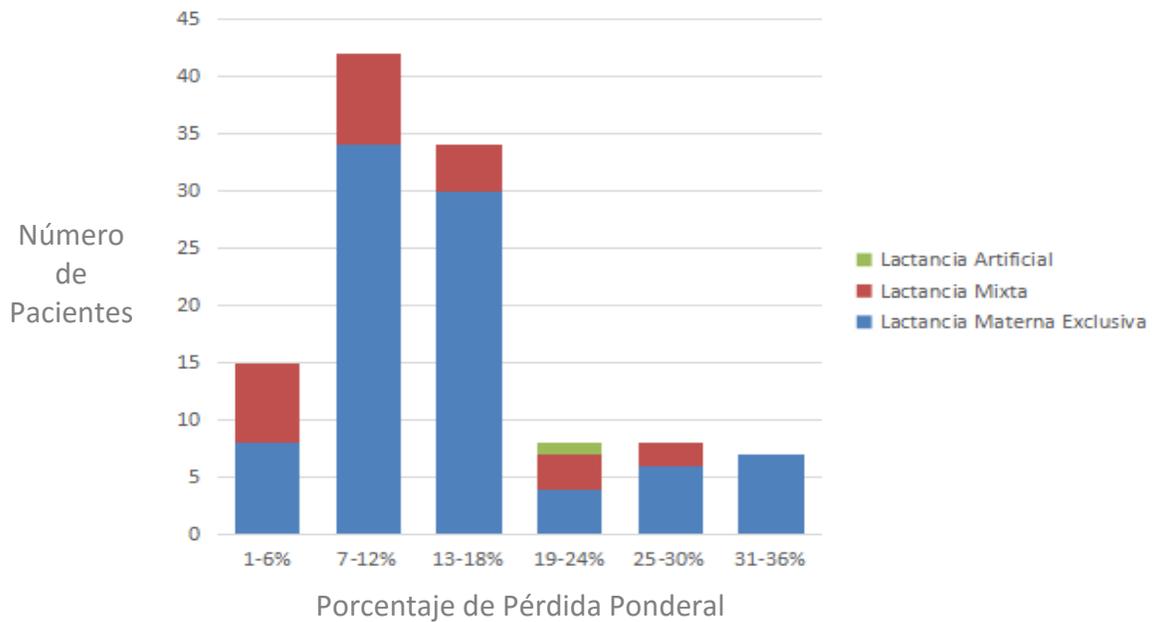
Se analizó la relación que tiene el tipo de lactancia ofrecida al neonato con respecto a los niveles de sodio en sangre tomados a su ingreso, sin embargo, no se encontró un valor estadístico significativo con  $p = 0.909$ , como se observa en la Figura 4.

**Figura 4.** Relación de número de casos de cada tipo de lactancia ofrecida, con respecto al grado de deshidratación hipernatrémica (Leve, moderada y severa) al ingreso.



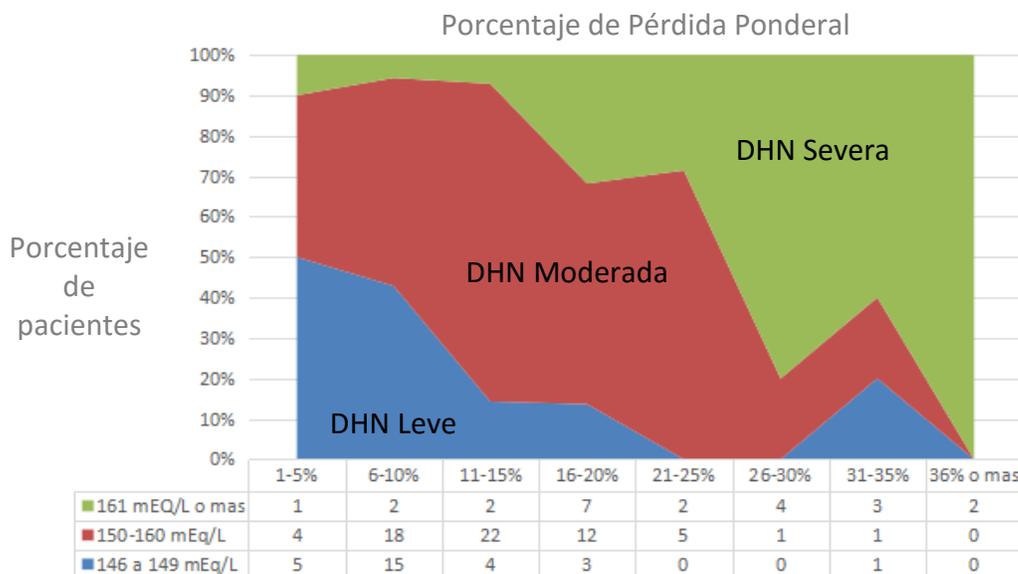
Sin embargo, al comparar el tipo de lactancia otorgada al recién nacido con el porcentaje de pérdida de peso, se encontró que con la lactancia materna exclusiva existe una pérdida ponderal, con un mayor número de casos, en el intervalo de porcentaje de 7 a 18 % ( $p < 0.001$ ), mientras que con la lactancia mixta no hay gran diferencia en relación al número de casos por porcentaje de pérdida ponderal. (Figura 5)

**Figura 5.** Número de casos por cada tipo de lactancia ofrecida, en relación con el porcentaje de pérdida ponderal al ingreso.



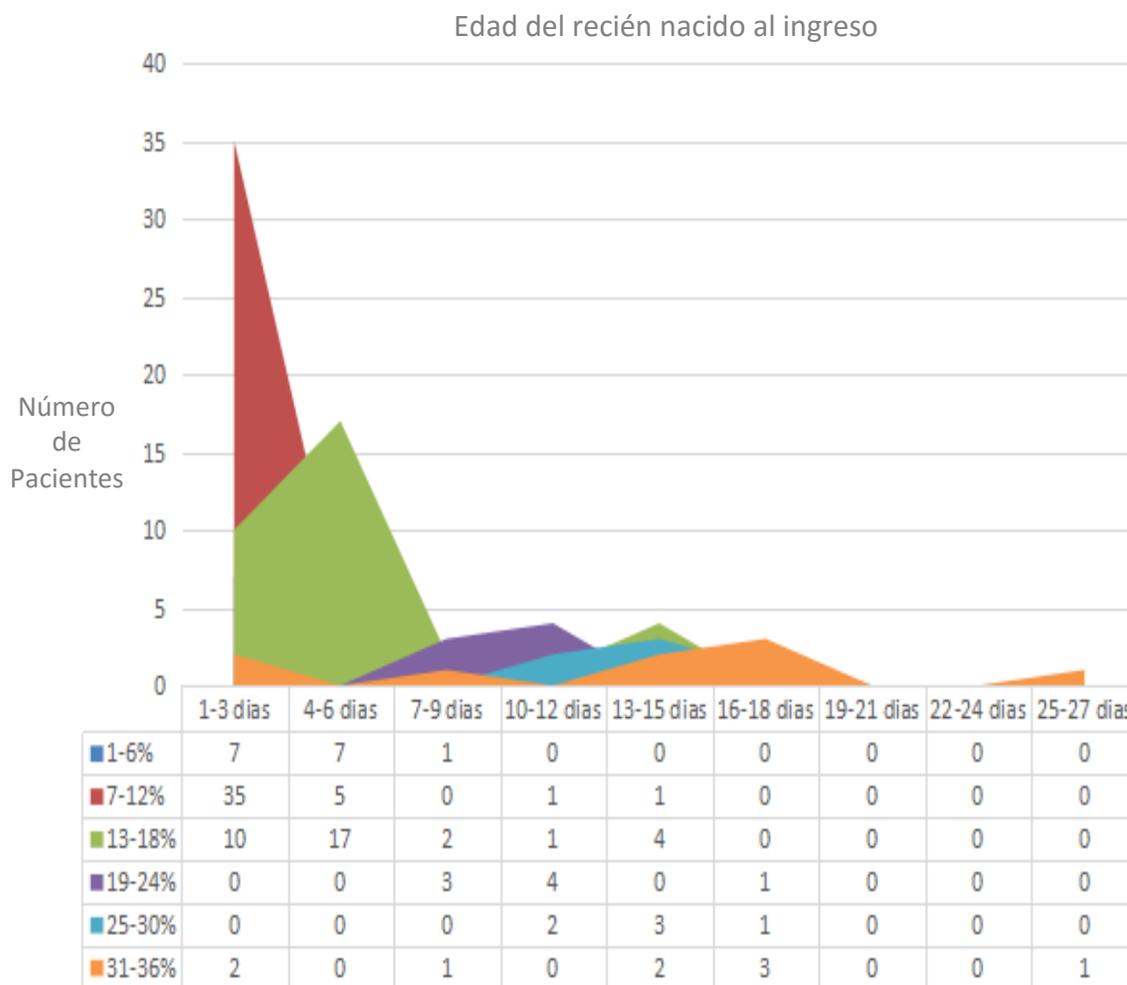
Se estudió la relación que tiene el porcentaje de peso perdido desde el nacimiento con el grado de sodio sérico presentado al ingreso, hallándose que a mayor pérdida ponderal mayor es el nivel de sodio esperado en sangre al ingreso, valor de  $p < 0.001$ . (Figura 6)

**Figura 6.** Relación entre el porcentaje de pacientes por cada grado de hipernatremia (Leve, moderada y severa), con respecto con el porcentaje de pérdida ponderal al ingreso.



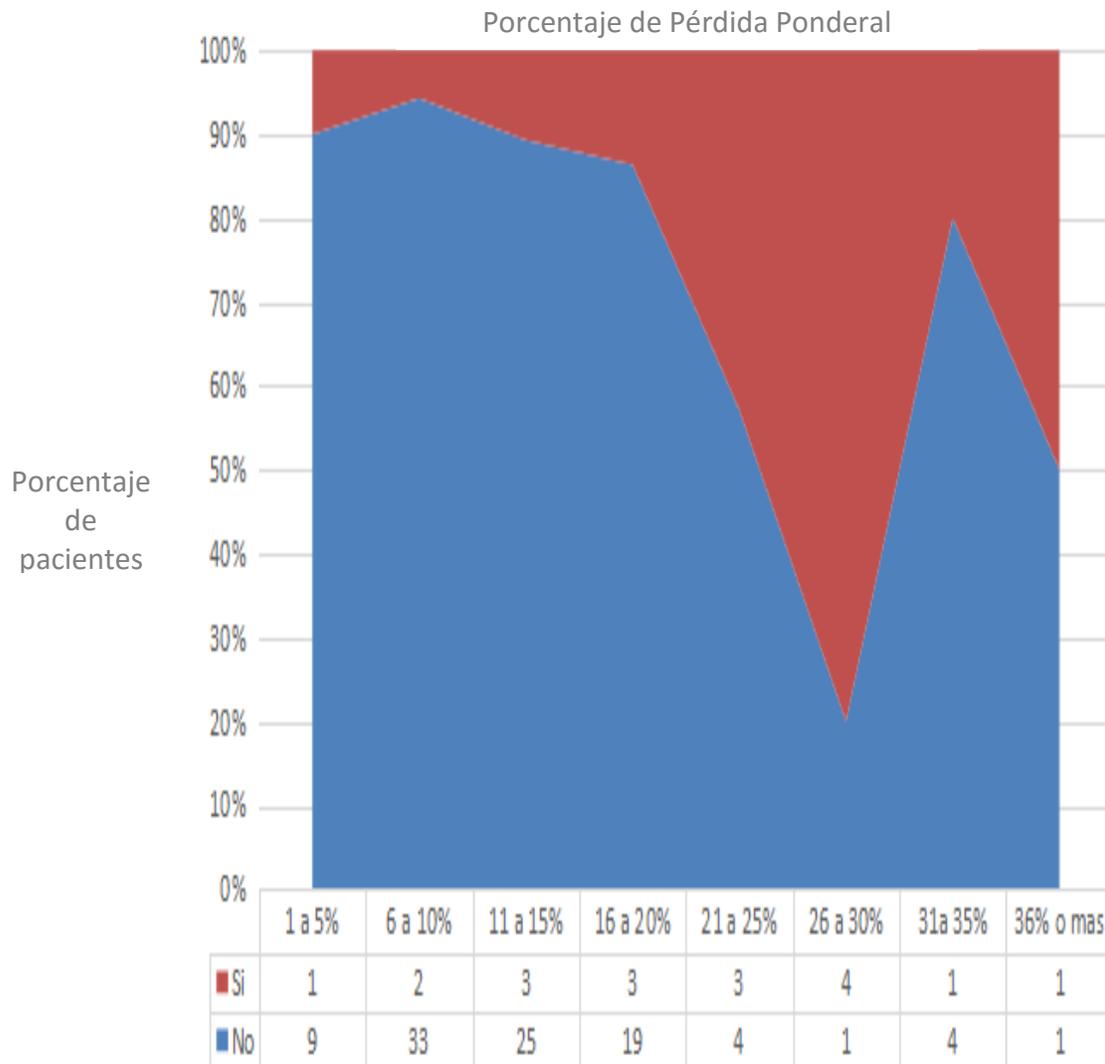
Se observó que la edad neonatal al ingreso se asocia con el porcentaje de peso perdido, se halló que la mayor pérdida ponderal se encuentra entre los días 10 y 18 de vida extrauterina. (Figura 7).

**Figura 7.** Número de pacientes por intervalo de porcentaje de pérdida ponderal al ingreso con respecto al intervalo de la edad del recién nacido.



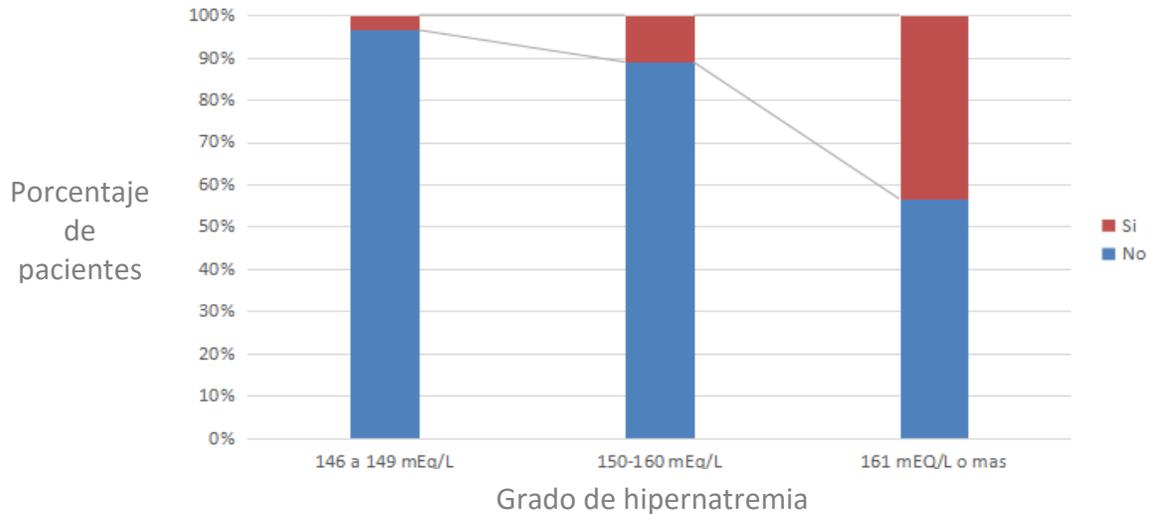
Durante el análisis de los datos se observó que, a menor grado de pérdida ponderal al ingreso, menor es el riesgo de presentar complicaciones derivadas de la deshidratación hipernatrémica, mientras que a mayor grado de pérdida ponderal las complicaciones se vuelven más frecuentes, siendo esta relación estadísticamente significativa (prueba de Chi cuadrada de Pearson,  $p= 0.001$ ) (Figura 8).

**Figura 8.** Relación entre el porcentaje de pacientes con complicaciones derivadas de la deshidratación hipernatrémica, con respecto al porcentaje de pérdida ponderal al ingreso.



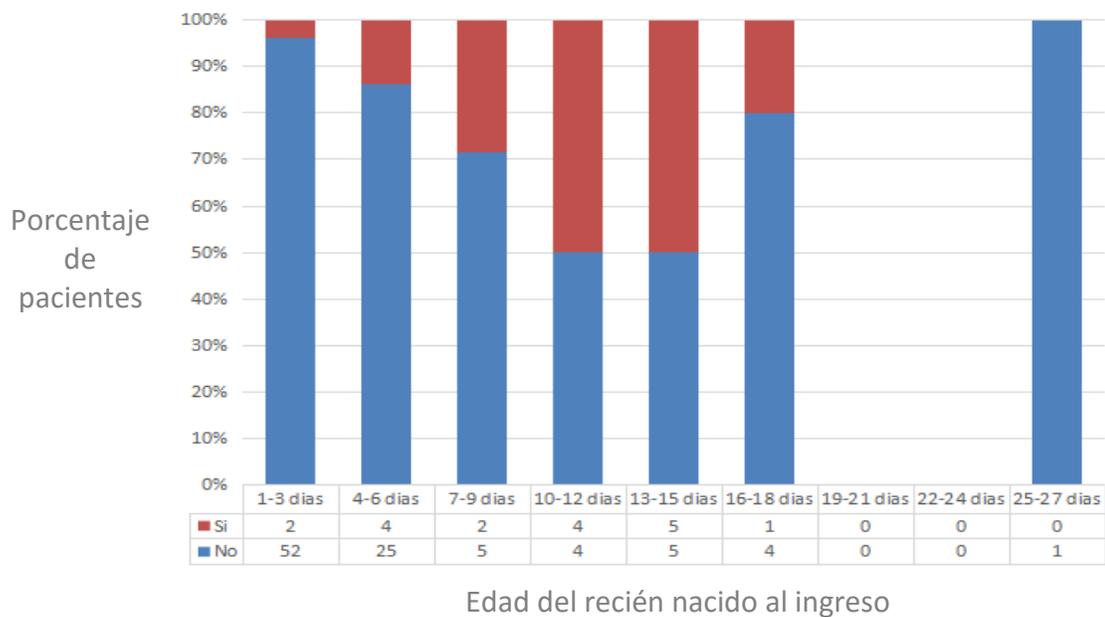
Continuando con el análisis se encontró que al igual que con la pérdida ponderal, el mayor nivel de sodio en sangre al ingreso, se relaciona directa y proporcionalmente, con el número de casos reportados con complicaciones derivadas de la deshidratación hipernatrémica y su manejo como se observa en la figura 9.

**Figura 9.** Porcentaje de pacientes con complicaciones derivadas de la deshidratación hipernatrémica, con respecto al grado de hipernatremia (Leve, moderada y severa) al ingreso.



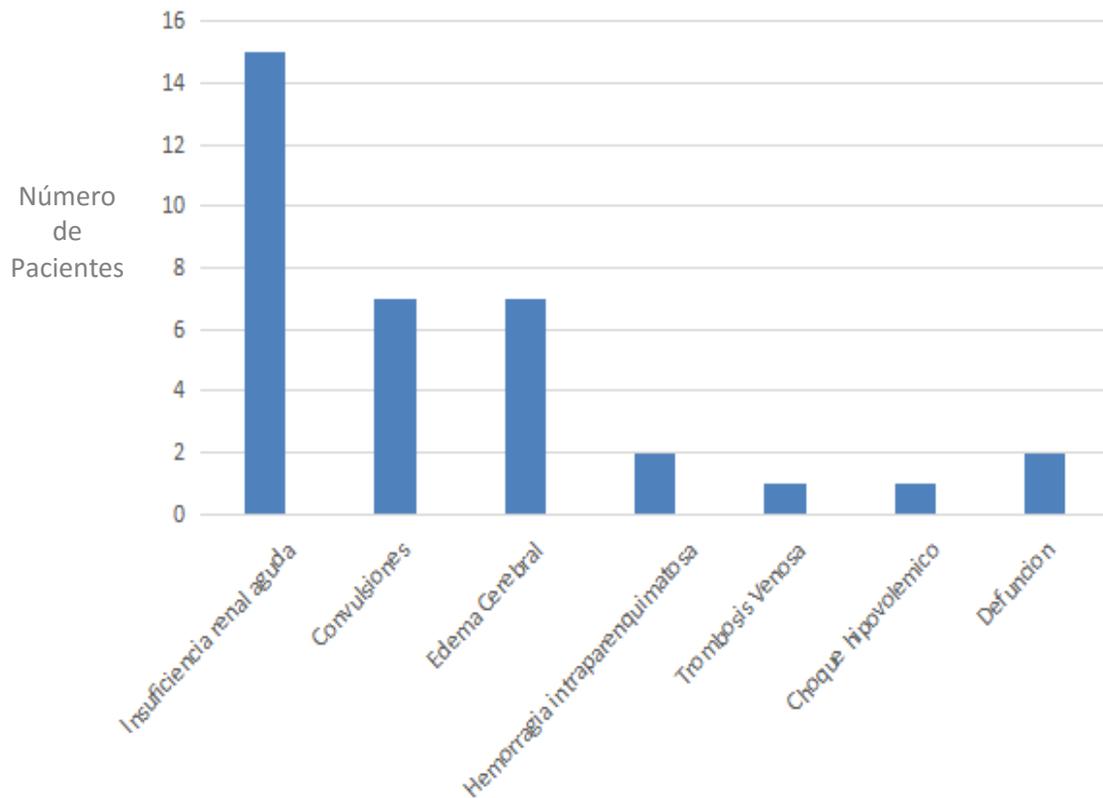
Se observó que el mayor número de complicaciones registradas, se presentó en los neonatos que llegaron entre el día 10 y 15 de vida extrauterina, con valor de  $p = 0.29$  (Figura 10).

**Figura 10.** Relación entre el porcentaje de pacientes con complicaciones derivadas de la DHN, con respecto al intervalo de edad del recién nacido al ingreso.



Durante el análisis de la información se encontró que la complicación secundaria a deshidratación hipernatrémica, más frecuente, es la presencia de insuficiencia renal aguda con un 83.3% del total de pacientes con complicaciones, seguido de crisis convulsivas y edema cerebral ambas con un 38.9% de frecuencia de presentación, y por último de los pacientes que presentaron complicaciones, un 16.7% terminaron en defunción, en relación con la población estudiada de 114 pacientes, correspondiente a un 2.63% del total, o lo que es igual a una tasa de defunción de 2.3 muertes por cada 1000 niños diagnosticados con deshidratación hipernatrémica en el Hospital de Niño DIF (Figura 11).

**Figura 11.** Frecuencia de las complicaciones presentadas, secundarias a la deshidratación hipernatrémica en el Hospital del Niño DIF.



## 8 Discusión

Los resultados del presente trabajo mostraron un nivel de sodio sérico promedio al ingreso de 156.6 mEq/L (Teniendo como valores normales de 135 a 145 mEq/L), presentándose en su mayoría a los 3 días de nacido, con mayor frecuencia en el intervalo del segundo al sexto día de vida extrauterina, con una pérdida ponderal entre 1 y 36%, en la mayoría de los casos fueron varones (59.6%), con una edad materna promedio de 24 años, siendo 19 años la edad mayormente observada, con respecto a la población estudiado, 78.9% eran amas de casa, 77.9% fueron primíparas y un 77.2% tuvieron parto vaginal, el tipo de lactancia ofrecida con mayor frecuencia fue la materna exclusiva con un 78.1% de los casos, de los 114 pacientes estudiados, el 15.8% presento algún tipo de complicación, y el 2.6% del total de los casos termino en defunción. Estos resultados se compararon con otros estudios donde la media de edad de presentación, es de 5.5 días<sup>1</sup>, mientras que, en otro, la edad promedio de ingreso fue de 10.2 días, las variables sociodemográficas que mostraban en ese estudio, indicaban que la moda de edad materna fue de 26 años, mucho mayor con respecto a nuestra población, donde la mayoría se encontró por debajo de los 20 años de edad. Se observo que la mayoría de su población fue de género femenino, mientras que la vía de nacimiento no es tan diferente a la analizada en el presente estudio<sup>9</sup>. Con respecto al sodio sérico de ingreso en el estudio de Hernández et al. se encontró que el promedio fue de 169 mEq/l, contrastando con los 156,6mEq/L encontrados por durante la investigación. Se vio que la pérdida de peso al ingreso encontrada en ese estudio fue de 15%, similar a la nuestra, pero al comparar sus hallazgos en cuanto a las complicaciones, solo reportan un 3.1% de los pacientes estudiados con edema cerebral, y 1.5% de pacientes con crisis convulsivas, lo cual discrepa importantemente ya que de nuestra población se observó un 6.1% de pacientes que desarrollaron edema cerebral con misma proporción para crisis convulsiva, siendo el doble y 3 veces más frecuente en nuestro entorno, respectivamente, probablemente secundaria a alguna falla en el manejo, ya que en algunos casos se observó un descenso muy rápido de los niveles de sodio de hasta 15 a 24 mEq/L en menos de 24 horas. Con respecto al sodio sérico de ingreso en el estudio de Hernández et al. encontraron que el promedio fue de 169 mEq/l, contrastando con los 156,6mEq/L mostrados en este trabajo.

Una de las mayores diferencias de nuestro estudio con respecto a otros, fue la edad materna mientras el presente trabajo la edad mayormente presentada fue de 19 años, en otro estudio fue de 34 años, mientras que en otro la edad promedio de las madres fue de 33 años<sup>1,7</sup>, siendo para nuestra investigación un factor importante, debido que se observó que a menor edad materna mayor el grado de hipernatremia al ingreso.

A pesar de ser la mayoría masculinos, no se observó relación significativa entre el sexo de los pacientes y el valor de sodio sérico al ingreso, la pérdida ponderal, ni la aparición de complicaciones ya que, al realizar tablas de contingencia con Chi cuadrada de Pearson, el resultado de estas dio un valor de  $p > 0.05$ . Tampoco se observó relación entre la semana de gestación, peso al nacimiento, el tipo de parto, ocupación o paridad de la madre, con respecto al grado de deshidratación hipernatrémica, el porcentaje de pérdida de peso, o la presencia de complicaciones, todas estas variables sin relevancia estadística.

En cuanto a las complicaciones se ha observado en la literatura que un factor importante es el descenso rápido de los niveles de sodio como desencadenante de complicaciones neurológicas como, edema cerebral, hemorragias intraparenquimatosas o crisis convulsivas, ya que al compararlo con el estudio de Jonquitud et al. respecto al manejo de la deshidratación hipernatrémica, se observó que manteniendo un descenso promedio de 0.5mEq/l/hr de sodio, se puede esperar una disminución en las complicaciones neurológicas, secundarias al manejo rápido de la deshidratación hipernatrémica, en ese estudio la pérdida de peso promedio encontrada fue de 9%, mientras que este trabajo de investigación fue de 13.89%<sup>8</sup>.

La pérdida de peso coincidió como un factor de riesgo, para la severidad de la hipernatremia, con el estudio de Fernández et al., en el cual se menciona la presencia de una pérdida de peso mayor de 8.6% antes de los 3 días de edad como factor de riesgo para el desarrollo de hipernatremia, ya que la pérdida de peso observada se incrementó proporcionalmente con el valor de sodio sérico al ingreso, este último relacionado el desarrollo de mayor número de complicaciones<sup>7</sup>.

En base al análisis de los resultados se identificaron como factores de riesgo para el desarrollo de deshidratación hipernatrémica y sus complicaciones, la edad materna, el tipo de lactancia, la edad de presentación, y sobre todo el grado de pérdida de peso con respecto al ingreso.

## 9 Conclusiones y Recomendaciones

La deshidratación hipernatrémica es un padecimiento frecuente en nuestra unidad, caracterizado por hipernatremia y asociado a algunos signos como, pérdida ponderal, fiebre, oliguria o ictericia. Encontramos que la mayor parte de las madres fueron jóvenes, menores de 30 años, y hasta un cuarto de la población eran madres adolescentes, la mayoría eran primigestas, se determinó que a menor edad es mayor el número de casos con deshidratación hipernatrémica, el tipo de parto o la ocupación de la madre no influyo en los resultados.

El género de los pacientes no modifico el grado de hipernatremia o de pérdida de peso al ingreso. La mayor parte de las madres alimento a sus bebés con leche materna y en algunos casos se complementó con formula artificial, lo cual no afecta el nivel de sodio sérico al ingreso, pero con respecto a la perdida ponderal si se ve una relación estadísticamente significativa, observando que los alimentados con seno materno exclusivo, tienen mayor pérdida de peso, posiblemente por una mala técnica de alimentación, que no les proporciona una cantidad de fluidos suficiente, condicionando deshidratación e hipernatremia.

La mayoría de los pacientes de nuestro estudio ingresaron con un grado de hipernatremia moderado, de 150 a 160 mEq/L, esto ligado a la pérdida de peso, ya que se observó que, a mayor pérdida ponderal con respecto al peso al nacimiento, mayor es el nivel de sodio sérico a un ingreso, y a su vez la mayor pérdida de peso y mayor grado de hipernatremia se asocian un mayor número de complicaciones. Otro factor que se encontró relacionado con un mayor grado de pérdida de peso y a su vez de complicaciones asociadas, fue la edad del recién nacido, ya que estos fueron mayores en los niños que llegaron después del día 10 de vida.

Por último, las complicaciones mayormente presentadas fueron insuficiencia renal aguda y en segundo lugar complicaciones neurológicas, estas últimas durante la revisión de los expedientes se observó asociada al descenso rápido de los niveles de sodio.

Se obtuvo una tasa de mortalidad de 2.3 niños por cada 1000 niños con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica, teniendo como causas principales, muerte encefálica y choque hipovolémico.

Este análisis nos permite determinar medidas preventivas para evitar la deshidratación hipernatrémica, como, la revisión oportuna del recién nacido antes de las 72 horas de vida, para detectar una pérdida de peso mayor a la fisiológica, una mejor capacitación en lactancia a las madres primerizas, así también poder mejorar las acciones para el tratamiento de esta patología para finalmente evitar complicaciones y defunciones por deshidratación hipernatrémica.

Dentro de las recomendaciones que se sugiere tras realizado este trabajo:

- No dar un alta temprana del recién nacido, para realizar una evaluación del porcentaje de pérdida de peso con respecto al nacimiento.
- Derivar a la consulta pediátrica a todos los neonatos antes de la semana de vida.
- Consejería a las madres con respecto a lactancia materna y datos de alarma en el recién nacido para detectar deshidratación, durante las consultas prenatales y el posparto.
- Evitar el descenso rápido del sodio sérico, durante el tratamiento, para evitar complicaciones neurológicas y defunciones.
- Considerar el seguimiento de este trabajo, con la realización de proyectos terminales, enfocados en el tratamiento de la deshidratación hipernatrémica.

## 11. Referencias

- 1.- López MD, Alonso Montejo MM, Ramos Fernandez JM, Cordon Martinez AM, Sanchez Tamayo T, Urda Cardona AL. Deshidratación hipernatrémica grave neonatal por fallo renal en la instauración de la lactancia materna: estudio de incidencia y factores asociados. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2010;20:229-23.
- 2.- Rahde Bischoff A, Dorneles Dornelles A, Gutierrez Carvalho C. Treatment of Hypernatremia in Breastfeeding Neonates: A Systematic Review. *Biomedicine Hub*. 2017;2:454980.
- 3.- Jayme Rosales YA, García Robledo JF, Valdés López A. Hallazgos por imagen en recién nacidos con deshidratación hipernatrémica. *Medigraphic*. 2018;9:12-20.
- 4.- Ferrández González M, Bosch Giménez V, López Lozano J, Moreno López N, Palazón Bru A, Cortés Castell E. Weight loss thresholds to detect early hypernatremia in newborns. *J Pediatr. The Journal of Maternal- Fetal & Neonatal Medicine*. 2018.06-05
- 5.- López Candiani C. Tratamiento individualizado de la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido. *Acta Pediatr Mex*. 2019;40:99-106
- 6.- Aparecida Mezzacappa M, Gil Ferreira B. Excessive weight loss in exclusively breastfed full-term newborns in a Baby-Friendly Hospital. *Rev Paul Pediatr*. 2016;34(3):281-286.
- 7.- Gonzalez Garcia LG, Carrera Garcia L, Arias Llorete RP. Deshidratacion hipernatrémica asociada a la alimentación con lactancia materna en el periodo neonatal. *Acta Pediatr Esp*. 2016;74:261-265.
- 8.-Jonguitud-Aguilar A, Calvillo-Robles S, Ruiz Martínez E, Olvera López G. Protocolo de manejo en deshidratación hipernatrémica Neonatal. *ELVISEVIR* 2015;29:65-69.
- 9.- Hernández Álvarez CF, García Robledo JF, Valdés López A. Curso clínico de la deshidratación hipernatrémica en recién nacidos. *Meadigraphi*. 2014;6:52-60.
- 10.- Jonguitud Aguilar A, Calvillo-Robles S, Ruiz-Martínez E, Olvera López G. Protocolo de manejo en deshidratación hipernatrémica Neonatal. *ELSEVIER*. 2015;29(2):65-69.
- 11.- Kaitlin MK, Greenspan J, Aghai ZH. Exclusive breast feeding and dehydration fever in newborns during the first days of life. *The Journal of Maternal- Fetal & Neonatal Medicine*. 2018;14:1-5

- 12.- Hernández Cortez E, Ramírez Aldana L. Manejo de líquidos y electrolitos en el neonato. *Medigraphic*. 2016;39:197-199.
- 13.- Fernandez Gonzales M. Uso de Marcadores Clínico-Analítico como Factores Predictores de Deshidratación Hipernatrémica en el Recién Nacido. [Tesis Doctoral] Universidad de Murcia. 2015. 187p.
- 14.- Colonia Yamunaque AR. Perfil Clínico de la Deshidratación Hipernatrémica en Neonatos del Hospital Nacional Dos de Mayo 2017. [Tesis] Universidad Privada San Juan Bautista. 2018. 41p.
- 15.- Jiménez Busselo T, Calero Navarro P, Aragón Domingo J. Deshidratación hipernatrémica. Rehidratación intravenosa optimizada: genérica y segura. *Acta Pediatr Esp*. 2017:e28-e40.