



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Posgrado de Pediatría**

**FACTORES ASOCIADOS A DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN  
NEONATOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL  
HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ESTUDIO DE CASOS Y  
CONTROLES**

**Tesis previa a la obtención del título de  
Especialista en Pediatría.**

**Autora:**

Md. Carmen Cleotilde Ortega Cartuchi

Ci: 1104204159

Cleo\_Ortega@Hotmail.Com

**Directora:**

Dra. María De Lourdes Huiracocha Tutivén

Ci: 0101989028

**Asesor:**

Dr. Luis Enrique Marcano Sanz

**Cuenca–Ecuador**

**06-Marzo-2020**



## RESUMEN

**Introducción:** La deshidratación hipernatrémica se refiere al desequilibrio electrolítico debido al aumento del sodio en la sangre; puede causar daño neurológico e incluso provocar la muerte en neonatos, es poco diagnosticada, de gravedad variable, indistinguible de sepsis y eventualmente fatal. También, afecta a neonatos sanos egresados tempranamente y se asocia con técnicas deficientes de lactancia materna.

**Objetivo:** Identificar los factores asociados a deshidratación hipernatrémica en neonatos hospitalizados en pediatría del Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca–Ecuador.

**Métodos:** Estudio analítico de casos (101) y controles (202), pareado por sexo, edad materna de riesgo y edad gestacional, anidado. El análisis para determinar asociación se realizó mediante el chi-cuadrado y se determinó la intensidad del riesgo mediante OR, con intervalo de confianza del 95% y con un nivel de significancia con  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Los resultados indican la relación estadística entre hipernatremia y lactancia materna no exclusiva (OR 2,41 IC 1,27–4,59  $p < 0,006$ ), pérdida de peso mayor al 10% del neonato (OR 3,91; IC 2,2–6.9  $p < 0,001$ ) y uso de fototerapia (OR 0,22 IC 0,14–0,37  $p < 0,001$ ). No se encontró relación con peso al nacer, parto extrahospitalario y tipo de parto.

**Conclusiones:** Se identificaron como factores de riesgo para presentar deshidratación hipernatrémica a lactancia materna no exclusiva y pérdida de peso mayor al 10 % mientras el uso de fototerapia mostro asociación protectora sobre la deshidratación hipernatrémica.

**Palabras clave:** Deshidratación hipernatrémica. Pérdida de peso mayor al 10% Fototerapia. Lactancia maternal exclusiva.



## ABSTRACT

**Introduction:** Hypernatremic dehydration refers to electrolytic imbalance due to the increase of sodium in the blood, it can cause neurological damage and even death in neonates. It is rarely diagnosed, of variable severity, indistinguishable from sepsis and eventually fatal. It also affects healthy neonates early discharged from the hospital and it is associated with poor breastfeeding techniques.

**Objective:** Identify the associated factors to hypernatremic dehydration in neonates hospitalized in the pediatric ward at Vicente Corral Moscoso Hospital, Cuenca – Ecuador.

**Methods:** Analytical study of cases (101) and controls (202), paired by sex, maternal age of risk and gestational age, nested. The analysis to determine the association was performed by using the chi-square test and the intensity of the risk was determined by OR, with a confidence interval of 95% and with a level of significance with  $p < 0.05$ .

**Results:** The results demonstrate the statistical relationship between hypernatremia and non-exclusive breastfeeding (OR 2.41 CI 1.27-4.59  $p$  0.006), weight loss higher than 10% in neonates (OR 3.91; CI 2, 2–6.9  $p$  <0.001) and use of phototherapy (OR 0.22 IC 0.14–0.37  $p$  <0.001). No relationship was found with birth weight, out-of-hospital birth, and the type of delivery.

**Conclusions:** The risk factors identified for presenting hypernatremic dehydration are non-exclusive breastfeeding and weight loss higher than 10% while the use of phototherapy indicated a protective association on hypernatremic dehydration.

**Keywords:** Hypernatremic dehydration. Weight loss higher than 10% phototherapy. Exclusive breastfeeding.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	2
ABSTRACT .....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
AGRADECIMIENTO .....	9
DEDICATORIA .....	10
CAPÍTULO I.....	11
INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Planteamiento del problema .....	12
1.2. Justificación .....	13
CAPÍTULO II .....	14
FUNDAMENTO TEÓRICO .....	14
2.1. Definición de hipernatremia .....	14
2.2. Fisiología.....	14
2.3. Clasificación .....	15
2.4. Cuadro clínico .....	16
2.5. Tratamiento .....	16
2.6. Factores asociados a hipernatremia .....	16
2.6.1. Edad de ingreso del neonato.....	17
2.6.2. Lactancia materna .....	17
2.6.3. Peso al nacer .....	18
2.6.4. Lugar del parto.....	18
2.6.5. Tipo de parto .....	19
2.6.6. Pérdida de peso mayor al 10% .....	19
2.6.7. Exposición a fototerapia .....	19
CAPÍTULO III .....	21
OBJETIVOS .....	21
3.1. Objetivo general.....	21
3.2. Objetivos específicos .....	21
3.3. Hipótesis .....	21
CAPÍTULO IV.....	22



DISEÑO METODOLÓGICO .....	22
4.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	22
4.1.1. Tipo de estudio.....	22
4.1.2. Área de estudio.....	22
4.1.3. Universo y muestra .....	22
4.1.4. Unidad de análisis y observación .....	23
4.1.5. Criterios de inclusión para casos .....	23
4.1.6. Criterios de inclusión para controles .....	23
4.1.7. Criterios de exclusión para casos y controles.....	23
4.1.8. Procedimientos, técnicas e instrumentos .....	23
4.1.9. Variables .....	24
4.1.10. Aspectos éticos.....	24
4.1.11. Análisis de los datos .....	24
CAPÍTULO V.....	26
RESULTADOS.....	26
CAPÍTULO VI.....	30
DISCUSIÓN.....	30
CAPÍTULO VII.....	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
7.1. Conclusiones.....	32
7.2. Recomendaciones.....	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33
ANEXOS .....	38



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Distribución de la muestra de neonatos según variables demográficas (n=303).....	26
<b>Tabla 2:</b> Distribución de la muestra de neonatos según variables clínicas (n=303) .....	27
<b>Tabla 3:</b> Distribución de la muestra según variables de pareamiento de casos y controles.....	28
<b>Tabla 4:</b> Comparación de casos y controles según asociación estadística por factores de riesgo.....	29



**Cláusula de licencia y autorización para Publicación en el Repositorio  
Institucional**

Carmen Cleotilde Ortega Cartuchi, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis **FACTORES ASOCIADOS A DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN NEONATOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ESTUDIO DE CASOS Y CONTROLES**, de conformidad con el Art. 114 del CODIGO ORGANICO DE LA ECONOMIA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de esta tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art.144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de Marzo del 2020

---

Carmen Cleotilde Ortega Cartuchi

CI: 1104204159



### Cláusula de propiedad intelectual

Carmen Cleotilde Ortega Cartuchi autor de la tesis **FACTORES ASOCIADOS A DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN NEONATOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO. ESTUDIO DE CASOS Y CONTROLES**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 06 de Marzo del 2020

---

Carmen Cleotilde Ortega Cartuchi

CI: 1104204159





## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi familia por ser el pilar fundamental para la culminación de esta etapa en mi vida.

A mis maestros y tutor quienes supieron guiarme en mi formación académica, en especial a la Dra. Lourdes Huiracocha por su tiempo y enseñanza durante el desarrollo de este trabajo de investigación.



## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia por el apoyo incondicional que siempre me han brindado. En especial a mis Padres Samuel y Purita quienes siempre han estado junto a mí apoyándome y me enseñaron que para lograr nuestras metas tenemos que tener coraje, constancia y calidad en lo que hacemos. A mi esposo Marcelo por su amor, comprensión, trabajo y sacrificio en todos estos años. A mis hijos por ser la energía para continuar.

Los ama

Carmen



## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

La deshidratación es un síntoma o signo de desequilibrio en la cantidad de líquido necesaria para que el cuerpo ejecute todas sus funciones, ocasionando mayor riesgo de morbi-mortalidad en niños y niñas, especialmente en neonatos por su menor cantidad de reservas de líquido.

Se mide a través de la osmolalidad sérica y se clasifica en: hipernatrémica, normonatrémica e hiponatrémica<sup>(1)</sup>. La hipernatremia es considerada una de las anomalías electrolíticas más frecuentes de deshidratación neonatal<sup>(2)</sup>; se define como la concentración de sodio sérico mayor a 145 mmol/L y está relacionada con la homeostasis del agua, de la vasopresina u hormona antidiurética y el riñón. Así, ocasiona desplazamiento del sodio y agua al espacio intracelular, provocando deshidratación celular; la rápida corrección de la hipernatremia puede ocasionar edema, daño cerebral y cuadros de encefalopatías con secuelas permanentes<sup>(3,4)</sup>.

En la población hospitalizada tiene una prevalencia de 0,3–3,5% e incidencia de 1,2%<sup>(5)</sup>, asociándose con mortalidad de 39–43%, considerándola un factor independiente de muerte intrahospitalaria<sup>(6)</sup>. Mientras que, alrededor del 0,1%–1,4% de los pacientes, tienen hipernatremia previa a la admisión<sup>(7)</sup>; en países como Bolivia la prevalencia es del 48%<sup>(8)</sup> y en Potosí (México) puede alcanzar 51%<sup>(9)</sup>. En Ecuador no se han desarrollado estudios para identificar la relación entre la hipernatremia en neonatos y factores asociados, con lo cual se pueda conocer el problema y establecer medidas.

En la etapa neonatal la causa más frecuente es la insuficiente reposición de líquidos, traducida en pérdida de peso mayor a 5% diario; presentando irritabilidad, hipertonicidad muscular, rigidez e hiperreflexia<sup>(8)</sup>.

La edad, vómito, lactancia artificial, desnutrición, diarreas, lactancia materna inadecuada, pérdidas insensibles y pérdida de peso en los primeros diez días son variables que propician la hipernatremia, considerados factores de riesgo<sup>(10)</sup>. Por otra parte, otras variables que pueden influir son: edad de la madre y bajo peso al nacer<sup>(11)</sup>.



La lactancia materna exclusiva (LME) es considerada un factor protector del estado de salud y nutrición del recién nacido (RN)<sup>(12)</sup>; su interrupción puede causar alteraciones como: pérdida de agua corporal, ganancia neta de sodio, trasvase de agua extracelular al compartimento celular y salida de sodio de las células en intercambio por potasio<sup>(13)</sup>.

Los síntomas de la hipernatremia son inespecíficos y dependen de la propia hipertoncicidad (sed intensa sin signo del pliegue cutáneo) y rapidez de su instalación; predominan afecciones del sistema nervioso central, como estado mental alterado, como hiperventilación central, convulsiones, náuseas, y nistagmo, pero, si las manifestaciones de deshidratación neuronal prevalecen, pueden producirse hemorragias intracraneales y desgarros vasculares<sup>(14)</sup>. La piel puede mostrar textura pastosa más que turgencia disminuida; la hemorragia intracraneal, la trombosis de senos venosos y la necrosis tubular aguda son complicaciones importantes<sup>(15)</sup>.

### **1.1. Planteamiento del problema**

La deshidratación hipernatrémica es una condición letal en el RN, que afecta al sistema nervioso central<sup>(16)</sup>, pudiendo influir en el desarrollo del neonato o causar la muerte. Por su prevalencia e incidencia y que en algunos países ha presentado alta tasa de mortalidad, con incremento paulatino en las últimas décadas<sup>(5)</sup>, es importante investigar para establecer protocolos de monitorización y atención, para evitar complicaciones y mortalidad neonatal.

Los estudios sobre hipernatremia en neonatos son escasos; aunque, en las hospitalizaciones las alteraciones como hiponatremia son las más frecuentes, según estudio Sánchez-Bayle y *col.*<sup>(17)</sup>, en niños con diarreas agudas. Por ello, es importante identificar factores que aparecen asociados a hipernatremia, con lo cual se puedan orientar soluciones en el departamento de pediatría.

En Turquía, 5,6% de los RN experimentan concentraciones séricas de sodio mayores que 145 mmol/L<sup>(16)</sup>; en países latinoamericanos, como México, la tasa de mortalidad por deshidratación es alta, debido a la falta de aporte por vía oral, pero ha disminuido recientemente<sup>(18,19)</sup>; autores señalan que la hipernatremia puede observarse hasta en 9% en pruebas de laboratorio<sup>(20)</sup>.



En Ecuador, se han realizado pocos estudios sobre la hipernatremia neonatal. Se observa el estudio de Manzano-Jijón<sup>(21)</sup>, sobre los efectos de la deshidratación severa en neonatos con <12 días, en Latacunga–Cotopaxi; otros estudios que se relacionan indirectamente se han presentado en universidades de Cuenca, no obstante, no se encontraron publicaciones que analicen el problema directamente.

Por lo expuesto anteriormente, la pregunta de investigación de este estudio es: ¿Cuáles son los factores asociados con la aparición de hipernatremia en neonatos hospitalizados en el servicio de pediatría del hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca?

## **1.2. Justificación**

El análisis de los factores relacionados con hipernatremia resulta importante para plantear acciones de cuidado a las madres respecto al neonato y prevenir la aparición de la enfermedad; asimismo, orientar el diseño de políticas de salud intrahospitalarias que ayuden en la planificación y asignación de recursos más eficiente.

Conocer los factores permitirá a la comunidad médica adoptar medidas de prevención y promoción de salud, así como un diagnóstico y tratamiento precoz para aminorar las secuelas que esta enfermedad puede causar. También, la investigación servirá a estudiantes y académicos de medicina para desarrollar estudios, que posibiliten ampliar sobre el problema.

La investigación responde a la tercera área de investigación del Ministerio de Salud Pública (MSP)<sup>(22)</sup>, correspondiente a nutrición; se ubica en la línea de investigación “deficiencia de micronutrientes” y sub-línea “perfil epidemiológico”. También, corresponde con las líneas de investigación de la Universidad de Cuenca, específicamente en desarrollo infantil integral.

Los resultados del estudio serán difundidos mediante la revista científica de la Facultad de Ciencias médicas de la Universidad de Cuenca, indexada a Latindex.



## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1. Definición de hipernatremia

El término hipernatremia se refiere a la concentración sérica de sodio que excede 145 mmol/L; sin importar que el sodio total o el contenido esté normal, aumentado o disminuido<sup>(20)</sup>. La falta de estudios no permite identificar el alcance epidemiológico, por lo que, su prevalencia e incidencia no se ha podido precisar; esta varía según diferentes fuentes, siendo así que los datos más actualizados respecto a la prevalencia se reportan en Colombia con 15%, Chile 5%, Bolivia 48%<sup>(8)</sup> y en México 51%<sup>(9)</sup>; Ecuador no reporta y los encontrados en Europa o EE.UU. datan de principios del 2000.

Hay condiciones que se relacionan con la hipernatremia, como la edad, vómito, lactancia artificial, desnutrición, diarreas, lactancia materna inadecuada y pérdida de peso en los primeros diez días de nacido; son factores que la propician, aumentando la morbilidad derivada de sus complicaciones, destacando hipoglicemia, hiperbilirrubinemia, sepsis y edema cerebral<sup>(23)</sup>.

#### 2.2. Fisiología

En el RN a término, 80% de su peso corporal está formado por agua; en el RN pretérmino esta concentración es mayor y desciende desde hasta la adolescencia donde se asemeja a la del adulto, cercano al 60%. Al tener mayor superficie corporal existen mayores pérdidas insensibles por calorías metabolizadas, incrementándose con el calor, fototerapia, hiperventilación, fiebre y heces fecales que son eliminadas en forma de solutos por los riñones, permitiendo que la natremia y la osmolaridad se mantengan dentro del rango 135–145 mmol/L y entre 258–295 mOsm/kg<sup>(5,18)</sup>.

Cuando esta osmolaridad desciende, la concentración de hormona antidiurética (HAD) es mínima, pero al aumentar se incrementa, permitiendo la concentración de orina y la activación del mecanismo de la sed; esto se altera en los primeros meses de vida por defecto en la concentración urinaria, al no poder acceder a las fuentes de hidratación<sup>(5,18)</sup>.



### 2.3. Clasificación

La hipernatremia se clasifica de acuerdo con:

- Tiempo de inicio: depende de las estrategias terapéuticas<sup>(5)</sup>:
  - Aguda; aumento de sodio <48h.
  - Crónica; duración del incremento de sodio >48h.
- Gravedad: esta clasificación depende de los niveles de sodio y no solo con las manifestaciones clínicas. Se considera hipernatremia cuando los niveles de sodio superan los 145 mmol/L; se determina de acuerdo con<sup>(5)</sup>:
  - Hipernatremia leve; 146–150mmol/L.
  - Hipernatremia moderada; 151–159mmol/L.
  - Hipernatremia severa;  $\geq 160$ mmol/L.
- Estado de volumen sanguíneo: se refiere al volumen de agua que se encuentra relacionado en el desarrollo de la hipernatremia.
  - Hipernatremia con hipovolemia. Es el tipo más frecuente. Existe pérdida o disminución de sodio y agua; se registra hipovolemia (hipotensión ortostática, arritmia cardíaca, venas de cuello colapsadas, deficiente turgencia de la piel y, en ocasiones, trastorno del estado de conciencia). Las principales causas son<sup>(5)</sup>:
    - a. pérdidas gastrointestinales,
    - b. pérdidas insensibles,
    - c. pérdidas renales, incluyen implementación de diuréticos osmóticos o de asa, o por diabetes insípida.
  - Hipernatremia con euvolemia. Se presenta pérdida de agua y la concentración total de sodio se encuentra normal. Las principales causas son<sup>(5)</sup>:
    - a. pérdidas renales,
    - b. diabetes insípida central o nefrogénica,
    - c. hipopepsia primaria,
    - d. pérdidas insensibles.
  - Hipernatremia con hipervolemia. Aumento del sodio y agua corporal; poco usual, resultando del tratamiento de soluciones hipertónicas y tabletas de cloruro de sodio o bicarbonato de sodio<sup>(5)</sup>.



## 2.4. Cuadro clínico

Es frecuente que la hipernatremia se presente antes del décimo día, con variación de 3–21 días; aunque se ha presentado desde el segundo día. La enfermedad presenta: pérdida de peso, fiebre, ictericia, irritabilidad y oliguria<sup>(24)</sup>. La pérdida de peso estimada es de 5–30%, con relación directa entre hipernatremia y pérdida de peso<sup>(24)</sup>.

## 2.5. Tratamiento

Una vez identificada la posibilidad de deshidratación a través del cuadro clínico y mediante los exámenes de laboratorio, el tratamiento implica<sup>(25)</sup>:

- 1) determinar el trastorno subyacente,
- 2) evaluar y corregir cualquier déficit de volumen vascular,
- 3) reemplazar el déficit de agua libre, y
- 4) proporcionar líquidos de mantenimiento que coincidan con las continuas pérdidas (sensibles, insensibles).

En la práctica, estos problemas se tratan concomitantemente. En caso de gravedad, se debe administrar líquidos intravenosos para estabilizar la circulación con solución salina normal u otro cristaloides (sin glucosa) y, posteriormente, se calcula el déficit de volumen restante. El 50% de los déficits de volumen restantes se pueden reemplazar en las primeras 8h y el resto en las siguientes 16h<sup>(25)</sup>.

Es usual aplicar fototerapia en los neonatos para prevenir los efectos neurotóxicos de la bilirrubina no conjugada en suero<sup>(26)</sup>. El Hospital Real de Niños de Melbourne (Australia) indica que, aproximadamente, 60% de los RN a término y 85% de prematuros desarrollan ictericia clínicamente aparente, visible el día 3, alcanza su máximo entre los días 5–7 y se resuelve a los 14 días en RN a término y 21 días en el RN prematuro<sup>(26)</sup>.

## 2.6. Factores asociados a hipernatremia

Existen diferentes factores de riesgo, como maternos, perinatales, neonatales e hipernatremia en los primeros días de vida<sup>(27)</sup>, tales como: edad de ingreso del





neonato, peso al nacer, pérdida porcentual de peso, lactancia materna ineficaz, niveles séricos de sodio, fototerapia<sup>(3,28)</sup>.

Asturizaga y Mazzi<sup>(8)</sup>, expone que la hipernatremia es más frecuente en neonatos con una pérdida de peso >10%; López-Candiani<sup>(29)</sup> encontró asociación con pérdida de peso >10%. Igualmente, se ha determinado que la edad materna  $\geq 40$  años representa un factor de riesgo, nacimiento por cesárea y peso al nacer  $\geq 4.000$ g.

### **2.6.1. Edad de ingreso del neonato**

Los primeros días después del nacimiento son cruciales para la salud del neonato; por lo que es necesaria la vigilancia de su evolución durante la semana uno, pues en este período existe pérdida de peso y riesgo de deshidratación<sup>(30)</sup>.

En el estudio de Asturizaga y Mazzi<sup>(8)</sup>, se muestra que la mayor frecuencia de deshidratación hipernatrémica se registra entre 3–7 días de edad, contrario a los estudios que los autores citaron en dicha investigación, que indicaban que la edad de riesgo varía entre 3–21 días.

### **2.6.2. Lactancia materna**

La lactancia materna (LM) representa el primer vínculo entre el RN y la madre, siendo el alimento ideal para el desarrollo y crecimiento. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó LME durante los primeros seis meses para lograr un crecimiento y desarrollo adecuado; sin embargo, la LME sigue siendo poco común, incluso en países con altas tasas de iniciación de LM<sup>(31)</sup>.

Fallas en LM pueden conducir a problemas como hipernatremia. Cuando se elevan los niveles de sodio en los RN alimentados con LME se debe a la ausencia de agua, mala o infrecuente succión. El exceso de abrigo, particularmente aquel elaborado con fibra polar, se ha identificado como factor que contribuye al incremento de pérdidas insensibles<sup>(24)</sup>.

La Academia Estadounidense de Pediatría recomienda mayor monitoreo en aquellos RN que pierden más del 7% de su peso, como indicativo de falla en la alimentación<sup>(27)</sup>. Como señales de una deficiente técnica de LM se tienen las



lesiones en pezones como signos de mal agarre, alimentación infrecuente y somnolencia<sup>(32)</sup>.

Boskabadi y cols.<sup>(33)</sup> encontraron que los problemas de lactancia materna se asocian con la aparición de hipernatremia ( $p < 0.001$ ); también, Verd y col.<sup>(34)</sup>, exponen que la interrupción de LME es un riesgo para hipernatremia con OR 1.57 IC<sub>95%</sub> (1.12, 2.19). Contrario a ello, Flores-Jiménez<sup>(35)</sup> halló en su estudio que la LME es un factor de riesgo para hipernatremia con OR 2,01 IC<sub>95%</sub> (1,05–3,85).

### **2.6.3. Peso al nacer**

Van–Dommelen y col.<sup>(36)</sup>, considera que el peso al nacer es un factor relevante en la salud del RN; encontró relación entre mayor pérdida de peso en RN sanos y alta edad materna, primera paridad, cesárea y elevado peso al nacer. Aunque todas estas características alcanzaron significación estadística, el peso al nacer fue el único que mostró asociación clínicamente relevante.

Fonseca y col.<sup>(37)</sup> indican que los RN que no pierden peso tienen un mayor riesgo de sobrehidratación y morbilidades relacionadas; además, el cambio de peso puede tener consecuencias a largo plazo, dado que los RN deben adaptar su consumo y gasto de energía, programar el apetito y el metabolismo energético.

### **2.6.4. Lugar del parto**

En Ecuador, el Sistema Nacional de Salud tiene establecimientos orientados al parto humanizado, filosofía que se apoya en la “Ley de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia” de 2006; con ello, se busca garantizar y atender la mayoría de nacimientos en todo el país<sup>(38)</sup>. Las clínicas privadas también han experimentado crecimiento, por los alcances de cobertura de las aseguradoras, de modo que casi la totalidad de los partos pueden ser atendidos en hospitales públicos o clínicas privadas.

Según Rite-Gracia y col.<sup>(39)</sup>, los criterios para la alta hospitalaria de los RN se asocia con el aumento de riesgos del neonato, dado que la vigilancia y los cuidados especializados son necesarios en los primeros días.



### 2.6.5. Tipo de parto

El riesgo de desarrollar hipernatremia es mayor en RN que nacen por cesárea que en los que nacen por vía vaginal. Flaherman y *col.*<sup>(40)</sup>, hallaron mayor pérdida de peso en RN sanos con alta edad materna, cesárea, mujeres y alto peso al nacer. También, obtuvieron que, con los nomogramas presentados por separado para RN por vía vaginal y cesárea, la pérdida de peso diferencial por el método de parto se materializó temprano y persistió en el tiempo<sup>(40)</sup>.

El tipo de parto, es un factor que puede determinar la deshidratación en RN, ya que cuando el nacimiento se produce por cesárea las madres tienen niveles de prolactina y oxitocina más bajos en las primeras 48 horas del postparto, lo que entorpecería la lactancia materna<sup>(41)</sup>.

### 2.6.6. Pérdida de peso mayor al 10%

Entre los RN amamantados exclusivamente, la ingesta enteral es baja durante el tiempo de producción de calostro y la pérdida de peso posnatal inicial es casi universal. Aunque la mayoría de los neonatos tolera bien el breve período de baja ingesta enteral y la pérdida de peso, algunos desarrollan complicaciones como hiperbilirrubinemia y deshidratación<sup>(40)</sup>. Tekin Orgun y *col.*<sup>(42)</sup> encontró que existe relación entre la pérdida de peso mayor a 10% y alta concentración de sodio.

Solano-Tongo<sup>(41)</sup> en su estudio, sobre factores de riesgo de hipernatremia en RN con LME en 2018, encontró asociación entre hipernatremia y pérdida de peso >10%, lo cual representa un riesgo OR 9,307; IC<sub>95%</sub> (3,629–23,868). Asimismo, Rojas-Casaperalta<sup>(43)</sup> encontró significancia estadística entre LM no exclusiva y pérdida de peso >10% ( $p=0.04$ ).

### 2.6.7. Exposición a fototerapia

El tratamiento de fototerapia tiende a aumentar la deshidratación. Yurdakök<sup>(44)</sup> indica que la suplementación con líquido hipotónico (solución salina al 0,2% en dextrosa al 5%) aumenta la incidencia de hiponatremia, mientras que el líquido isotónico (0,9% en dextrosa al 5%) disminuye la incidencia del mismo, pero aumenta el riesgo de hipernatremia. Ambos disminuyen la tasa de transfusión de intercambio sanguíneo y duración de fototerapia. La diarrea asociada a



fototerapia, se debe al aumento de la secreción intestinal, es otro de los posibles efectos; allí, la absorción intestinal de agua, cloruro de sodio y potasio se ven afectadas, pero es transitorio<sup>(44)</sup>.

El efecto del tratamiento se precia en la reducción del nivel de bilirrubina total en suero (BTS); se espera durante los 3–4 días de vida que los niveles de BTS aumenten, por ello, aunque se inicie la fototerapia no siempre se puede lograr una reducción absoluta de BTS; por el contrario, si se inicia después, su efectividad debería conducir a una reducción medible de BTS en 4-6 horas y disminuir los niveles de BTS de 40-50% en 24 horas<sup>(44)</sup>.



## **CAPÍTULO III**

### **OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Identificar los factores asociados a deshidratación hipernatrémica en neonatos hospitalizados en el servicio de pediatría del hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar a la población de estudio de acuerdo con variables demográficas y clínicas tales como edad neonatal, sexo, peso al nacer, edad materna, lugar del parto, tipo de parto, tipo de lactancia y fototerapia.
- Determinar la frecuencia de exposición en el grupo con Deshidratación Hipernatrémica (casos) a factores tales como: edad menor a 10 días, uso de lactancia materna no exclusiva, bajo peso al nacer o prematuridad, parto extrahospitalario, tipo de parto, pérdida de peso mayor a 10% y fototerapia.
- Determinar la frecuencia de exposición en el grupo sin Deshidratación Hipernatrémica (controles) a factores tales como: edad menor a 10 días, uso de lactancia materna no exclusiva, bajo peso al nacer o prematuridad, parto extrahospitalario, tipo de parto, pérdida de peso mayor a 10% y fototerapia.
- Comparar al grupo caso con el control respecto a las variables sexo, edad materna de riesgo y edad gestacional.
- Comparar las tasas de exposición en los casos con la de los controles para determinar asociación estadística entre hipernatremia y los factores mencionados.

#### **3.3. Hipótesis**

La edad menor a 10 días, lactancia materna no exclusiva, bajo peso al nacer o prematuridad, parto extrahospitalario, tipo de parto, pérdida de peso mayor a 10 % y uso de fototerapia, son factores de riesgo para el desarrollo de deshidratación hipernatrémica.



## CAPÍTULO IV

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1. MÉTODOS Y TÉCNICAS

##### 4.1.1. Tipo de estudio

El estudio fue analítico de casos y controles, de tipo anidado, pareado por sexo, edad materna de riesgo y edad gestacional.

##### 4.1.2. Área de estudio

- **Lugar:** Ecuador, provincia del Azuay, cantón Cuenca, ciudad de Cuenca. Hospital Vicente Corral Moscoso, servicio de pediatría.
- **Ubicación:** Avenida Los Arupos y Avenida 12 de Abril.
- **Tamaño:** Establecimiento de Salud de segundo nivel de la Zona 6.
- **Institución:** Hospital Vicente Corral Moscoso (HVCM)

##### 4.1.3. Universo y muestra

**4.1.3.1. Universo:** Total de neonatos ingresados en el servicio de pediatría del Hospital Vicente Corral Moscoso de Cuenca, durante 2014–2017.

**4.1.3.2. Muestra:** Muestreo no probabilístico, intencional, que responde al estudio de casos y controles anidado; los casos son pacientes neonatales con hipernatremia en la cohorte 2014–2017 y los controles aquellos que no presentaron la enfermedad. Los estudios de casos y controles anidados son los que se inician en una cohorte amplia, donde se pueden diferenciar pacientes que presentan el problema estudiado y los que no lo tienen, en especial, cuando lo que se estudia tiene baja frecuencia en la población<sup>(45)</sup>.

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó con el programa Epidat 3.1, según:

- Proporción de casos expuestos: 59%
- Proporción de controles expuestos: 42%, basado en la pérdida de peso del estudio de Asturizaga y Mazzi<sup>(8)</sup>.
- Número de controles por caso: 2 por cada caso.
- Nivel de confianza: 95%.
- Potencia: 80%.



- Muestra calculada: 101 casos y 202 controles.

#### **4.1.4. Unidad de análisis y observación**

La unidad de análisis corresponde con cada paciente neonatal del departamento de Pediatría del Hospital “Vicente Corral Moscoso” en el lapso 2014–2017. Se observó presencia o ausencia de hipernatremia y variables relacionadas como posibles factores de riesgo.

#### **4.1.5. Criterios de inclusión para casos**

Neonatos ingresados con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica al ingreso o que la desarrollaran durante la hospitalización.

#### **4.1.6. Criterios de inclusión para controles**

Neonatos del mismo sexo, edad materna de riesgo y edad gestacional que el grupo caso, que presenten cualquier diagnóstico diferente a deshidratación hipernatrémica, ya sea al ingreso o lo hayan desarrollado durante la hospitalización.

#### **4.1.7. Criterios de exclusión para casos y controles**

1. Registros incompletos.
2. Diagnósticos confirmados de alteraciones metabólicas perdedoras de sodio, como hiperplasia suprarrenal congénita, diabetes insípida, fibrosis quística.

#### **4.1.8. Procedimientos, técnicas e instrumentos**

**4.1.8.1. Método:** clínico–epidemiológico.

**4.1.8.2. Técnica:** Se empleó la observación directa de los expedientes clínicos de neonatos ingresados en el servicio de pediatría durante 2014–2017, con base en listado del servicio.

**4.1.8.3. Pareamiento entre caso y control:** Se hizo con las variables sexo, edad materna de riesgo y edad gestacional.

**4.1.8.4. Instrumento:** La información fue recolectada en formulario diseñado por la autora. (Anexo 1).



#### **4.1.9. Variables**

**4.1.9.1. Variables independientes:** Edad del RN, tipo de alimentación, peso del neonato, lugar del parto, tipo de parto, pérdida de peso mayor al 10% y fototerapia.

**4.1.9.2. Variable dependiente:** Deshidratación hipernatrémica.

**4.1.9.3 Variables moderadoras:** Sexo, edad materna de riesgo y edad gestacional.

**4.1.9.4. Operacionalización de variables:** Anexo 2.

#### **4.1.10. Aspectos éticos**

Durante la investigación se garantizó la confidencialidad de toda la información personal obtenida, a través de:

- Solicitud de autorización para ejecución del estudio al Gerente del Hospital Vicente Corral Moscoso, Dr. Oscar Chango.
- Reemplazo de nombres de los pacientes por códigos de tres dígitos, comenzando por 001 e incrementos de 1.
- Únicamente la directora y la autora de la tesis tuvieron acceso a la base de datos para registro y el análisis.
- Los datos se obtuvieron directamente de historias clínicas, por lo que no se solicitó Asentimiento Informado.
- Revisión y aprobación del protocolo al Comité de Ética de la Universidad de Cuenca.
- No existieron conflictos de interés con los usuarios que participaron en la investigación, porque previamente se realizó la declaración del investigador.

#### **4.1.11. Análisis de los datos**

Los datos recolectados fueron codificados y transcritos en el programa SPSS v15 para ser procesados estadísticamente. Los resultados descriptivos fueron presentados en tablas de porcentajes y frecuencias; para determinar asociación





se realizó mediante el chi-cuadrado y para medir el riesgo OR; se consideró como factor de riesgo cuando OR mayor a uno ( $> 1$ ), sin asociación igual a uno ( $= 1$ ) y factor protector cuando sea menor a uno ( $< 1$ ); se muestran intervalos de confianza al 95% y se consideraron confiables si sus valores no incluyen la unidad y el valor de  $p < 0.05$ ).



## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

La muestra del estudio corresponde a un total de 303 pacientes, de los cuales 101 casos y 202 controles; a partir de estos registros se presentan los siguientes resultados:

**Tabla 1:** Distribución de la muestra de neonatos según variables demográficas (n=303)

Variable	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Edad del Neonato	0–5 días	200	66,0%
	6–10 días	85	28,0%
	11–15 días	12	4,0%
	≥16 días	6	2,0%
Sexo del Neonato	Masculino	150	49,5%
	Femenino	153	50,5%
Peso al Nacer	Peso bajo (<2500 g)	29	9,6%
	Normal (2500g–3999g)	270	89,1%
	Macrosómico (≥4000g )	4	1,3%
Edad Gestacional	Prematuro tardío	2	0,7%
	Término	300	99,0%
	Postérmino	1	0,3%
Edad de la Madre	Adolescente	26	8,6%
	Adulta	239	78,9%
	Añosa	38	12,5%

Las frecuencias más altas están en los neonatos de 0–5 días, en los recién nacidos de peso normal, nacidos a término y madres en edad adulta; la distribución según sexo es similar.

**Tabla 2:** Distribución de la muestra de neonatos según variables clínicas (n=303)

<b>Variable</b>	<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Lugar del Parto	Hospitalario	297	98,0%
	Extrahospitalario	5	1,7%
	Otros	1	0,3%
Tipo de Parto	Vaginal	217	71,6%
	Cesárea	86	28,4%
Tipo de Lactancia	LME	258	85,1%
	Fórmula artificial	5	1,7%
	Mixta	40	13,2%
Fototerapia	Sí	193	63,7%
	No	110	36,3%
Pérdida de Peso	$\geq 10\%$	63	20,8%
	$< 10\%$	240	79,2%

Las frecuencias más altas corresponden a neonatos que nacieron en el hospital, parto vaginal, alimentados por LME, con fototerapia y aquellos RN que tuvieron pérdidas de peso menores al 10%.

**Tabla 3:** Distribución de la muestra según variables de pareamiento de casos y controles

Variable	Categorías	Tipo				Total Frec.	p- valor <sup>a</sup>
		Caso		Control			
		Frec.	%	Frec.	%		
Sexo	Masculino	50	16,5%	100	33,0%	150	1,000*
	Femenino	51	16,8%	102	33,7%	153	
Edad Materna de Riesgo	Sí	24	7,9%	40	13,2%	64	0,426*
	No	77	25,4%	162	53,5%	239	
Edad Gestacional	Prematuro tardío	1	0,33%	1	0,33%	2	0,322*
	Término	99	32,7%	201	66,3%	300	
	Postérmino	1	0,34%	0	0,0%	1	

<sup>a</sup>Basado en el estadístico Chi-cuadrado de asociación

\*p>0.05

No existe diferencia significativa entre las categorías de género, edad materna de riesgo y edad gestacional para los grupos de caso y control.

**Tabla 4:** Comparación de casos y controles según asociación estadística por factores de riesgo

Variable	Casos		Controles		OR	IC(95%)		p-valor <sup>a</sup>
	N	%	N	%		Inf	Sup	
<b>Edad &lt;10 días</b>								
Sí	89	29,4%	189	62,4%	0,51	0,22	1,16	0,104
No	12	4,0%	13	4,3%				
<b>Lactancia materna no exclusiva</b>								
Sí	23	7,6%	22	7,3%	2,41	1,27	4,59	0,006*
No	78	25,7%	180	59,4%				
<b>Peso no normal al nacer</b>								
Sí	7	2,3%	26	8,6%	0,50	0,21	1,21	0,118
No	94	31,0%	176	58,1%				
<b>Parto extrahospitalario</b>								
Sí	4	1,3%	2	0,7%	4,12	0,74	22,91	0,080
No	97	32,0%	200	66,0%				
<b>Tipo de parto</b>								
Cesárea	31	10,2%	55	18,2%	1,18	0,70	2,00	0,528
Vaginal	70	23,1%	147	48,5%				
<b>Pérdida de peso mayor al 10%</b>								
Sí	37	12,2%	26	8,6%	3,91	2,20	6,97	<0,001*
No	64	21,1%	176	58,1%				
<b>Uso de Fototerapia</b>								
Sí	41	13,5%	152	50,2%	0,22	0,14	0,37	<0,001*
No	60	19,8%	50	16,5%				

<sup>a</sup>Basado en el estadístico Chi-cuadrado de asociación

\*p>0.05

Existe relación significativa entre hipernatremia y LM no exclusiva, pérdida de peso mayor al 10% y fototerapia; en los dos primeros casos las variables representan factores de riesgo, mientras que en el último factor protector.



## CAPÍTULO VI

### DISCUSIÓN

La deshidratación hipernatrémica es una urgencia médica importante, que requiere de un tratamiento oportuno sin el cual podría ser potencialmente letal<sup>(46)</sup>. En esta investigación se estudiaron 101 casos y 202 controles. Donde se identificó como factores de riesgo a la lactancia materna no exclusiva y pérdida de peso mayor a 10 % mientras que el uso de fototerapia se comportó como protector.

La lactancia materna no exclusiva aumenta 2.4 veces el riesgo de presentar deshidratación hipernatrémica en esta investigación, lo que coincide con, Solano Tongo, 2018 <sup>(41)</sup> quien realizó un estudio de 198 neonatos en el Hospital de Vitarte Perú, en el cual encontró una asociación estadísticamente positiva entre lactancia materna no exclusiva y la hipernatremia (OR 2,730 IC 1,286-5,796 p 0.007). Fernández González, 2019 <sup>(27)</sup>, investigando la misma relación reportó un OR 6,157 (IC 2,6-2,3 p 0,046) en neonatos menores a 5 días que se alimentaron con leche materna no exclusiva. Contrario resultó el estudio de Flores-Jiménez, Perú, 2014 <sup>(35)</sup>, quien no encontró dicha asociación. Por lo tanto se deberían realizar más investigaciones que incluyan este factor.

En esta investigación la pérdida de peso mayor al 10% también se identificó como factor de riesgo, lo que coincide con estudios realizados por Fernández González y col, Brasil 2018 (OR 1.7 IC 1,38-2,08 p < 0,001) <sup>(27)</sup>, Flores Jiménez, Perú 2016 (OR 5,80 IC 1,50-22,46 p 0.005) <sup>(35)</sup>, Solano Tongo, Perú 2018 (OR 9,307 IC 3,63–23,87 p 0,000), <sup>(41)</sup>. Rojas Casaperalta, Perú 2018 <sup>(43)</sup> y Basiratnia y col, Irán 2014<sup>(47)</sup>, también encontraron dicha asociación. Mientras que López Candiani y col, México 2012 <sup>(29)</sup>, indico que la pérdida de peso mayor al 18 % es un factor de riesgo para hipernatrémica (OR 3 IC 1,16-7,7 p 0,024). De ello se expone que la pérdida de peso es un factor estrechamente relacionado con la deshidratación hipernatrémica; por lo general, el RN pierde peso en los primeros días de vida, por lo que existe mayor predisposición a la deshidratación <sup>(32)</sup>. En términos preventivos, la monitorización del peso en el RN es importante; Tekin



Orgun y col.<sup>(42)</sup> enfatizan que la vigilancia del peso es fundamental para la detección de deshidratación.

Aunque se esperaría que la exposición a fototerapia genere mayor demanda de líquidos y electrolitos, conduciendo a la hipernatremia<sup>(54)</sup>, En este estudio se identificó como factor protector, revisando la literatura podemos afirmar que no existen estudios al respecto; Sin embargo en esta serie de pacientes el papel protector podría deberse a que el personal médico y enfermería de Pediatría al conocer los efectos de la fototerapia, emplean mayores atenciones y son más cuidadosos evitando la deshidratación en estos pacientes por lo que es posible que las atenciones sobre este grupo haya reducido el impacto que se espera. En este contexto es importante que se realicen más estudios al respecto para corroborar dicha información.

Entre las limitaciones del presente estudio fue el encontrar datos incompletos en las historias clínicas por lo que excluyeron dichos casos del trabajo investigativo.



## CAPÍTULO VII

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1. Conclusiones

- La presente investigación identificó la existencia de asociación estadísticamente significativa con lactancia materna no exclusiva ( $p = 0.006$ ) y con la pérdida de peso mayor a 10% ( $p < 0.001$ ), como factores de riesgo asociados para desarrollar deshidratación hipernatrémica.
- El uso de fototerapia ( $p < 0.001$ ) resultó ser un factor protector para desarrollar deshidratación hipernatrémica, lo que se puede explicar por los diferentes cuidados neonatológicos que implementa el personal médico en estos pacientes.

#### 7.2. Recomendaciones

- Es importante que las autoridades del Ministerio de Salud Pública, instauren estrategias que permitan reconocer tempranamente los factores de riesgo relacionados con deshidratación hipernatrémica como el uso de lactancia materna no exclusiva y la pérdida de peso mayor al 10 % en neonatos en edad de riesgo.
- Educar a la madres por medio del personal de salud sobre los signos de alarma que presentan los neonatos y pueden conllevar a desarrollar deshidratación hipernatrémica.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Powers KS. Dehydration: Isonatremic, Hyponatremic, and Hypernatremic Recognition and Management. *Pediatrics in Review*. 2015;36(7):274-85.
2. Amala TA, Ahron A, Anfeersha CP, Henna MCF, Sreeja PA. A Study on the Prevalence of Electrolyte Abnormalities and its Management Strategies in a Tertiary Care Teaching Hospital. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2019;8(5):947-54.
3. Garcia-Fuentes M, Gonzalez-Lamuño D, Rodriguez-Soriano J. Metabolismo hidrosalino, hiponatremias, hipernatremias. En: *Tratado de Pediatría*. 2004. p. 591-3.
4. Alvarez E, González E. Bases fisiopatológicas de los trastornos del sodio en pediatría. *Revista Chilena de Pediatría*. 2014;85(3):269-80.
5. Consejo de Salubridad General. Diagnóstico y Tratamiento de Hipernatremia en el Adulto [Internet]. CENETEC; 2013 [citado 14 de agosto de 2019] p. 47. Report No.: IMSS-648-13. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/imss\\_648\\_13\\_dxytxhipernatremia/imss\\_648\\_13\\_dxytxhipernatremiager.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/imss_648_13_dxytxhipernatremia/imss_648_13_dxytxhipernatremiager.pdf)
6. Cieza J, Strobbe M, Ortiz V. Factores asociados a la incidencia de hipernatremia intrahospitalaria en pacientes adultos. *Revista Médica Herediana*. 2016;27(4):199-203.
7. Pimentel J. Hipernatremia: Conheça As Causas, Sintomas E Tratamentos [Internet]. Dr. Juliano Pimentel: Alimentação que Transforma. 2016 [citado 16 de octubre de 2017]. Disponible en: <https://drjulianopimentel.com.br/metabolismo/hipernatremia-sintomas-tratamentos/>
8. Asturizaga A, Mazzi E. Hipernatremia neonatal: factores de riesgo. *Arch Pediatr Urug*. 2011;82(2):109-13.
9. Jonguitud-Aguilar A, Calvillo-Robles S, Ruiz-Martínez E, Olvera-López G. Protocolo de manejo en deshidratación hipernatrémica neonatal. *Perinatología y Reproducción Humana*. 2015;29(2):65-9.
10. Vásquez Felices G. Características de los Neonatos con Deshidratación Hipernatrémica Internados en el Servicio de Hospitalización de Neonatología. Hospital San José. 2014 – 2015 [Tesis]. [Lima, Perú]: Universidad Ricardo Palma; 2016.
11. López Martín D, Martínez C, Sánchez Tamayo T, Urda Cardona AL. Deshidratación hipernatrémica grave neonatal por fallo en la instauración de



- la lactancia materna: estudio de incidencia y factores asociados. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2018;1-14.
12. Rocha AM, Oliveira RV, Leal I. The influence of breastfeeding on children's health, well-being and development: A theoretical and empirical review. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. agosto de 2014;32(2):103-14.
  13. González M. Trastornos del metabolismo del sodio [Internet]. *Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados Críticos*. 2014. Disponible en: <https://www.uninet.edu/tratado/c0502i.html>
  14. Ecured. Hipernatremia (hiperosmolaridad) [Internet]. Ecured. 2017 [citado 16 de octubre de 2017]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Hipernatremia\\_\(hiperosmolaridad\)](https://www.ecured.cu/Hipernatremia_(hiperosmolaridad))
  15. Lantzy A. Hipernatremia neonatal [Internet]. 2015. Report No.: Manual Merck. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/pediatr%C3%ADa/trastornos-metab%C3%B3licos,-electrol%C3%ADticos-y-t%C3%B3xicos-en-reci%C3%A9n-nacidos/hipernatremia-neonatal>
  16. Das JC. Hypernatremic Dehydration in Newborn Infants: A Review. *The Ulutas Medical Journal*. 2015;1(2):22-5.
  17. Sánchez-Bayle M, Martín-Martín R, Cano-Fernández J, Villalobos-Pinto E. Sueroterapia y riesgo de hiponatremia iatrogénica en niños hospitalizados con gastroenteritis aguda: estudio prospectivo. *Nefrología*. 2014;34(4):477-82.
  18. Botas I, Ferreiro A, Soria B. Deshidratación en niños. *An Med*. 2011;56(3):146-55.
  19. Hernández C, García J, Valdés A. Curso clínico de la deshidratación hipernatrémica en recién nacidos. *Archivos de investigación materno infantil*. 2014;6(2):52-60.
  20. Colectivo de autores. *Pediatría* [Internet]. Vol. 1. La Habana: Ciencias Médicas; 2006. 496 p. Disponible en: <https://medicinacuartoano.files.wordpress.com/2017/03/ped-tomo-i.pdf>
  21. Manzano Jijón CA. Efectos de la deshidratación severa en neonato con menos de 12 días de vida [Tesis]. [Ambato, Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato; 2017.
  22. Ministerio de Salud Pública. Prioridades de investigación en salud 2013-2017 [Internet]. Quito, Ecuador: Ministerio de Salud Pública; 2013 [citado 18 de septiembre de 2018] p. 38. Disponible en: <https://healthresearchweb.org/?action=download&file=Prioridades20132017.pdf>



23. Vasquez Felices G. TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO. [Lima, Surco]: Universidad Ricardo Palma; 2016.
24. Banda B, Saunero R. Deshidratación hipernatrémica y lactancia materna inadecuada. *Revista Médica La Paz*. 2012;18(2).
25. Goff D, Higinio V. Hyponatremia. *Pediatrics in Review*. 2009;30(10):412-3.
26. Smith J, Nursing Clinical Effectiveness Committee. Clinical Guidelines (Nursing): Phototherapy for neonatal jaundice [Internet]. The Royal Children's Hospital Melbourne. 2018 [citado 2 de diciembre de 2019]. Disponible en: [https://www.rch.org.au/rchcpg/hospital\\_clinical\\_guideline\\_index/Phototherapy\\_for\\_neonatal\\_jaundice/](https://www.rch.org.au/rchcpg/hospital_clinical_guideline_index/Phototherapy_for_neonatal_jaundice/)
27. Ferrández-González M, Bosch-Giménez V, López-Lozano J, Moreno-López N, Palazón-Bru A, Cortés-Castell E, et al. Weight loss thresholds to detect early hyponatremia in newborns. *Jornal de Pediatria*. diciembre de 2019;95(6):689-95.
28. González J, Milano G. Trastornos hidroelectrolíticos. Equilibrio ácido base en pediatría. *An Pediatr Contin*. 2014;12(6):300-11.
29. López-Candiani C, Salamanca-Galicia O. Hipernatremia en 79 recién nacidos. Factores asociados a desenlace adverso. *Acta Pediatr Mex*. 2012;35(5):239-45.
30. Rautava S. Neonatal weight loss and exclusive breastfeeding. *Acta Paediatrica*. 1 de octubre de 2015;104(10):965-6.
31. Moudi A, Tafazoli M, Boskabadi H, Ebrahimzadeh S, Salehiniya H. Comparing the effect of breastfeeding promotion interventions on exclusive breastfeeding: an experimental study. *Biomedical Research & Therapy*. 2016;3(11):910-27.
32. Banda-Jara B, Carvajal-Tapia AE. Rehidratación Oral en Deshidratación Hipernatremica Neonatal. *Revista Científica Ciencia Médica*. 2017;20(1):26-30.
33. Boskabadi H, Maamouri G, Ebrahimi M, Ghayour-Mobarhan M, Esmaeily H, Sahebkar A, et al. Neonatal hyponatremia and dehydration in infants receiving inadequate breastfeeding. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2010;19(3):301-7.
34. Verd S, de Sotto D, Fernández C, Gutiérrez A. Impact of in-hospital birth weight loss on short and medium term breastfeeding outcomes. *Int Breastfeed J*. diciembre de 2018;13(25):1-7.
35. Flores Jiménez MV. Factores de riesgo asociados al desarrollo de deshidratación hipernatrémica en los neonatos del servicio de neonatología



- del Hospital Hipólito Unanue de Tacna en el año 2014 [Tesis]. [Tacna, Perú]: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2016.
36. Van Dommelen P, Boer S, Unal S, Van Wouwe J. Charts for Weight Loss to Detect Hypernatremic Dehydration and Prevent Formula Supplementing. *Birth*. junio de 2014;41(2):153-9.
  37. Fonseca MJ, Severo M, Correia S, Santos AC. Effect of birth weight and weight change during the first 96 hours of life on childhood body composition - path analysis. *International Journal of Obesity*. 2015;39(4):579-85.
  38. Jiménez-Barbosa WG, Granda-Kuffo ML, Ávila-Guzmán DM, Cruz-Díaz LJ, Flórez-Parra JC, Mejía LS, et al. Transformations of health system in Ecuador. *Universidad y Salud*. marzo de 2017;19(1):126-39.
  39. Rite Gracia S, Pérez Muñuzuri A, Sanz López E, Leante Castellanos JL. Criterios de alta hospitalaria del recién nacido a término sano tras el parto. *Anales de Pediatría*. 2017;86(5):289.e1-289.e6.
  40. Flaherman VJ, Schaefer EW, Kuzniewicz MW, Li SX, Walsh EM, Paul IM. Early Weight Loss Nomograms for Exclusively Breastfed Newborns. *PEDIATRICS*. 1 de enero de 2015;135(1):e16-23.
  41. Solano Tongo LF. Factores de riesgo asociado a deshidratación hipernatrémica en neonatos con lactancia materna exclusiva del Hospital de Vitarte periodo enero 2013 – mayo 2017 [Tesis de Maestría]. [Lima, Perú]: Universidad Ricardo Palma; 2018.
  42. Tekin Orgun L, Atlihan F, Olukman Ö, İşleten F, Orgun A, Genel F, et al. The relationship between hypernatremia and breast milk sodium levels in newborns with hypernatremic dehydration. *The European Research Journal*. 15 de mayo de 2018;
  43. Rojas Casaperalta NA. Factores relacionados a la deshidratación hipernatrémica neonatal en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza 2018 [Tesis de Maestría]. [Arequipa, Perú]: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2019.
  44. Yurdakök M. Phototherapy in the newborn: what's new? *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine*. octubre de 2015;4(2):1-26.
  45. Molina Arias M. Diseños híbridos. *Pediatría Atención Primaria*. 2016;XVIII(69):89-93.
  46. Bhat SA, Hassan ZE, Tak SA. Clinical Profile and Outcome of Neonates with Hypernatremic Dehydration - A Tertiary Care Hospital based Study. *IJCMR*. febrero de 2019;6(2):B1-4.



47. Basiratnia M, Pishva N, Dehghani A. Prevalence of Breastfeeding-associated Hyponatremia among Hospitalized Hyperbilirubinemic Neonates. *Iranian Journal of Neonatology IJN*. 1 de julio de 2014;5(2):12-6.
48. Mujawar NS, Jaiswal AN. Hyponatremia in the Neonate: Neonatal Hyponatremia and Hyponatremic Dehydration in Neonates Receiving Exclusive Breastfeeding. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2017;21(1):38-41.
49. Sarin A, Thill A, Yaklin CW. Neonatal Hyponatremic Dehydration. *Pediatric Annals*. 1 de mayo de 2019;48(5):e197-200.
50. González García L, Carrera García L, Arias Llorente R, Costa Romero M, Suárez Rodríguez M, Ibáñez Fernández A, et al. Deshidratación hipernatrémica asociada a la alimentación con lactancia materna en el período neonatal. *Acta Pediátrica Española*. 2016;74(10):261-5.
51. Malvia S, Goyal S, Meena P, Poswal L, Meena M. Renal functions in term neonates admitted with dehydration in a tertiary care centre in Southern Rajasthan. *Curr Pediatr Res*. 2018;22(3):215-8.
52. Boskabadi H, Anvarifar F, Nourizadeh N. Could Neonatal Hyponatremia Dehydration Influence Hearing Status? *Iran J Otorhinolaryngol*. enero de 2014;26(74):13-8.
53. Rajbhandari P, Mandelia C, Janjua HS, Conjeevaram Selvakumar PK, Krishna S. A 9-Day-Old With Weight Loss and Diarrhea. *PEDIATRICS*. mayo de 2017;139(5):1-8.
54. Sánchez-Sánchez MJ. Prevalencia de ictericia neonatal relacionada con la lactancia materna en madres adolescentes entre 12 y 18 años en el Hospital General Docente Ambato [Tesis]. [Ambato, Ecuador]: Universidad Autónoma de Los Andes; 2018.
55. Xiong T, Qu Y, Cambier S, Mu D. The side effects of phototherapy for neonatal jaundice: what do we know? What should we do? *Eur J Pediatr*. octubre de 2011;170(10):1247-55.
56. Molina Arias M, Ochoa Sangrador C. Errores en epidemiología. Errores sistemáticos. Factores de confusión y modificación del efecto. *Evidencias en Pediatría*. 2016;12(16):1-4.
57. Ulfa M, Sundari S, Listiowati E. Evaluation of Medical Record Completeness Based on KARS (Komisi Akreditasi Rumah Sakit) Standard 2012 at Muhammadiyah Hospital of Ponorogo Indonesia. *International Journal of Scientific and Research Publications*. septiembre de 2017;7(9):32-7.



## ANEXOS

### Anexo 1: Formulario de recolección de datos



#### **MINISTERIOS DE SALUD PÚBLICA / UNIVERSIDAD DE CUENCA POSGRADO DE PEDIATRÍA**

#### **Factores asociados a deshidratación hipernatrémica en neonatos hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Vicente Corral Moscoso. Estudio de casos y controles**

Formulario No. \_\_\_\_\_

Historia clínica No. \_\_\_\_\_

- 1. Sexo.**
  1. Hombre \_\_\_\_\_
  2. Mujer \_\_\_\_\_
  - Peso bajo < 2.499gr \_\_\_\_\_
  - Normal 2.500gr – 3.999gr \_\_\_\_\_
  - Macrosómico  $\geq$  4.000gr \_\_\_\_\_
- 2. Edad del neonato al momento del estudio (días).**
  - $\leq$  5 días \_\_\_\_\_
  - 6 – 10 días \_\_\_\_\_
  - 11-15 días \_\_\_\_\_
  - 16 días o más \_\_\_\_\_
- 3. Edad materna (años).**
  - Adolescente < 18 años \_\_\_\_\_
  - Adulto 19-34 años \_\_\_\_\_
  - Añosa  $\geq$  35 años \_\_\_\_\_
- 4. Edad gestacional del neonato al nacer (semanas)**
  - Prematuro tardío 34 – 36sem \_\_\_\_\_
  - Término 37-41sem. \_\_\_\_\_
  - Postérmino  $\geq$  42sem. \_\_\_\_\_
- 5. Peso al nacer (gramos).**
  - Peso bajo < 2.499gr. \_\_\_\_\_
  - Normal 2.500 – 3.999gr. \_\_\_\_\_
  - Macrosómico  $\geq$  4.000gr. \_\_\_\_\_
- 6. Peso al momento del estudio (gramos).**
- 7. Nivel de sodio sérico (mmol/L)**
  - Leve 146 - 150 mmol/L \_\_\_\_\_
  - Moderada 151–159 mmol/L \_\_\_\_\_
  - Severa  $\geq$  160mmol/L \_\_\_\_\_
- 8. Uso de fototerapia**
  - SI \_\_\_\_\_
  - NO \_\_\_\_\_
- 9. Tipo de alimentación del neonato**
  - Lactancia materna exclusiva. \_\_\_\_\_
  - Fórmula artificial. \_\_\_\_\_
  - Mixta \_\_\_\_\_
- 10. Lugar del parto.**
  - Hospitalario \_\_\_\_\_
  - Extrahospitalario \_\_\_\_\_
  - Otros \_\_\_\_\_
- 11. Tipo de parto.**
  - Vaginal \_\_\_\_\_
  - Cesárea \_\_\_\_\_



## Anexo 2: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>Sexo</b>	Diferencia orgánica entre hombre y mujer	Fenotípica	Sexo del paciente registrado en la ficha clínica	Cualitativa nominal dicotómica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>
<b>Edad del neonato</b>	Tiempo en días calculado entre la fecha de nacimiento del niño registrada en la ficha clínica y la fecha de ingreso del niño al hospital.	Cronológica	Fecha de nacimiento del paciente registrada en la ficha clínica	Cuantitativa, de razón: (días) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq 5</math></li> <li>• 6 - 10</li> <li>• 11-15</li> <li>• 16 o más</li> </ul>
<b>Edad materna</b>	Tiempo en años transcurrido desde el nacimiento de la madre hasta la fecha del estudio.	Cronológica	Fecha de nacimiento de la madre del paciente registrada en la ficha clínica.	Cuantitativa, de razón. (años) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adolescente &lt; 18.</li> <li>• Adulto 19-34.</li> <li>• Añosa <math>\geq 35</math>.</li> </ul>
<b>Edad gestacional</b>	Tiempo transcurrido desde la fecha de la última menstruación hasta el momento del parto.	Cronológica	Edad gestacional al momento del nacimiento del paciente registrado en la historia clínica.	Cuantitativa, de razón. (semanas) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prematuro tardío 34-36</li> <li>• Término 37-41</li> <li>• Postérmino <math>\geq 42</math></li> </ul>
<b>Peso al nacer</b>	Medida en gramos registrada por la báscula al momento del nacimiento y que se haya registrado en la historia clínica.	Antropométrica	Peso del niño al nacer, expresado en gramos y registrado en la historia clínica.	Cuantitativa, de razón. (gramos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso bajo &lt; 2.499</li> <li>• Normal 2.500 – 3.999</li> <li>• Macrosómico <math>\geq 4.000</math></li> </ul>
<b>Peso actual</b>	Medida en gramos registrado por la báscula al momento de la hospitalización registrado en la historia clínica.	Antropométrica	Peso del niño registrado por la báscula al momento de la hospitalización y documentado en la historia clínica.	Cuantitativa, de razón. (gramos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso bajo &lt; 2.499</li> <li>• Normal 2.500 – 3.999</li> <li>• Macrosómico <math>\geq 4.000</math></li> </ul>



<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN OPERATIVA</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
<b>Nivel de sodio sérico</b>	Concentración sérica de sodio, en hipernatremia.	Bioquímica	Valor reportado por el laboratorio en mmol/L que consta en la historia clínica	Cuantitativa, de razón: <ul style="list-style-type: none"><li>• Leve 146 - 150 mmol/L.</li><li>• Moderada 151 – 159 mmol/L.</li><li>• Severa <math>\geq 160</math> mmol/L.</li></ul>
<b>Uso de fototerapia</b>	Antecedente de uso de lámparas de luminoterapia para tratamiento de hiperbilirrubinemia	Clínica	Antecedente registrado en historia clínica	Cualitativa nominal dicotómica: <ul style="list-style-type: none"><li>• Si</li><li>• No</li></ul>
<b>Tipo de alimentación del neonato</b>	Tipo de lactancia que recibió desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso al hospital	Nutricional	Tipo de alimento que recibió el niño previo a la hospitalización, registrado en la historia clínica.	Cualitativa nominal: <ul style="list-style-type: none"><li>• Lactancia materna exclusiva</li><li>• Fórmula artificial</li><li>• Mixta</li></ul>
<b>Tipo de parto</b>	Vía por la que nace el neonato.	Ginecológica	Tipo de parto registrado en la historia clínica	Cualitativa nominal dicotómica: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vaginal</li><li>• Cesárea</li></ul>
<b>Lugar del parto</b>	Lugar donde fue atendido el parto del neonato del estudio	Geográfica	Registro en la historia clínica respecto a la institucionalidad de la atención del parto	Cualitativa nominal dicotómica: <ul style="list-style-type: none"><li>• Hospitalario</li><li>• Extrahospitalario</li></ul>





**Anexo 3: Oficio de Solicitud a Gerencia del Hospital**

Cuenca, 1 de enero del 2018

Sra. Dra.  
Viviana Barros.

**COORDINADORA DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL  
VICENTE CORRAL MOSCOSO.**

En su despacho.-

De mi consideración:

Yo, Carmen Cleotilde Ortega Cartuchi, con CI 1104204159, estudiante del segundo año del Posgrado de Pediatría, le saludo cordialmente y a la vez solicitar mediante su digno intermedio se autorice el acceso a las historias clínicas de los años 2014 al 2017 del área Pediatría, los cuales que reposan en estadística, mismo que se guardara total confidencialidad por los datos recolectados y serán utilizados específicamente para realizar mi proyecto de tesis, con el tema "*Factores de riesgo asociados a deshidratación hipernatrémica en neonatos hospitalizados en el área de Pediatría, estudio de casos y controles*", dirigido y asesorado por el Dr. Pablo Xavier Sempértegui Cárdenas.

Con sentimientos de agradecimiento y estima, suscribo de usted.

Atentamente,

Md. Carmen Ortega C  
1104204159  
**POSGRADO PEDIATRÍA.**



**Anexo 4:** Tabla modelo. Distribución de neonatos hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Vicente Corral Moscoso entre 2014 a 2017 de acuerdo a deshidratación hipernatrémica y factores asociados. Cuenca 2018.

<b>Variable</b>	<b>Casos N=</b>	<b>Controles N=</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>P valor</b>
<b>Edad del neonato</b> ≤ 5 6 - 10 11-15 16 o más	No (%) No (%)	No (%) No (%)			<0,05*
<b>Edad gestacional</b> Prematuro tardío 34 – 36 Termino 37-41 Postérmino ≥ 42	No (%) No (%)	No (%) No (%)			<0,05*
<b>Edad materna</b> Adolescente < 18. Adulto 19-34. Añosa ≥ 35.	No (%) No (%)	No (%) No (%)			<0,05*
<b>Bajo peso al nacer</b> Peso bajo < 2499. Normal 2500 – 3999. Macrosómico ≥ 4000	No (%) No (%)	No (%) No (%)			<0,05*
<b>Tipo de alimentación</b> Lactancia materna exclusiva Fórmula artificial Mixta	No (%) No (%) No (%)	No (%) No (%) No (%)			<0,05*
<b>Pérdida de peso respecto al nacimiento</b> ≥10% <10%	No (%) No (%)	No (%) No (%)			<0,05*
<b>Lugar donde se atendió el parto</b> Hospitalario Extrahospitalario	No (%) No (%)	No (%) No (%)			<0,05*
<b>Tipo de parto</b> Vaginal Cesárea	No (%) No (%)	No (%) No (%)			<0,05*