



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

TRABAJO TERMINAL

**MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN NEONATOS CON DESHIDRATACIÓN
HIPERNATRÉMICA SEVERA ASOCIADA AL USO DE SOLUCIONES
HIPEROSMOLARES VS HIPOSMOLARES, EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF
HIDALGO DEL AÑO 2019 AL 2024.**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

PEDIATRÍA MÉDICA

QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO

KATHIA MC NAUGHT MONTENEGRO

M.C. ESP Y SUB ESP. LAURA LIZETH MARTÍNEZ RODRÍGUEZ
SUBESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

DR. EN Q. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO MENDOZA
DOCTOR EN QUÍMICA
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE DEL 2025

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN NEONATOS CON DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA SEVERA ASOCIADA AL USO DE SOLUCIONES HIPEROSMOLARES VS HIPOSMOLARES, EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO DEL AÑO 2019 AL 2024.

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA QUE SUSTENTA LA MÉDICO CIRUJANO:

KATHIA MC NAUGHT MONTENEGRO

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE DEL 2025

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA SALUD

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE POSGRADO

POR EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

MTRO. CÉSAR GUTIÉRREZ CHÁVEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

M.C. ESP. PERLA PÉREZ TÉLLEZ GIRÓN
COORDINADORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. PERLA PÉREZ TÉLLEZ GIRÓN
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
PEDIATRÍA MÉDICA

M.C. ESP Y SUB ESP. LAURA LIZETH MARTÍNEZ RODRÍGUEZ
SUBESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

DR. EN Q. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO MENDOZA
DOCTOR EN QUÍMICA
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

HOSPITAL DEL NIÑO DIF



Pachuca de Soto, Hgo., a 20 de octubre de 2025
HNDIF.D.CEI-No.OF. 3340/X/2025

M.C. KATHIA MC NAUGHT MONTENEGRO
Residente de tercer año de la Especialidad en Pediatría
P R E S E N T E

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE PROYECTO

Por medio de la presente hago de su conocimiento que, derivado de la revisión de su proyecto de investigación titulado: **"MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN NEONATOS CON DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA SEVERA ASOCIADA AL USO DE SOLUCIONES HIPEROSMOLARES VS HIPOSMOLARES, EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO DEL AÑO 2019 AL 2024"** y con número de registro en el Hospital del Niño DIF Hidalgo correspondiente al trabajo terminal del programa de Especialidad en Pediatría de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha sido aprobado para su impresión.

MTRO. CÉSAR GUTIÉRREZ CHAVEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF
HIDALGO

M.C. ESP. PERLA PÉREZ TELLEZ GIRON
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD EN
PEDIATRÍA MÉDICA

M.C. ESP. Y SUB ESP. LAURA LIZETH
MARTÍNEZ RODRÍGUEZ
DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL

ODR. EN Q. JOSÉ ROBERTO PIOQUINTO
MENDOZA
CODIRECTOR METODOLÓGICO

C.c.p. Expediente
CGCH/PCM/PTG/JRM



Bvd. Felipe Ángeles Km 84.5, Venta Prieta, 42083
Pachuca de Soto, Hgo. Tel. 01 (771) 717 9580

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental en la realización de este trabajo y en mi vida durante estos momentos.

En primer lugar, deseo agradecer de manera muy especial a mi familia. Gracias por su paciencia infinita, su apoyo constante y su amor incondicional. En particular, a mi querida madre, una gran médica, cuya fortaleza y ejemplo han sido la inspiración para iniciar y seguir adelante, y hoy estar aquí. Sin ustedes, esto no sería posible.

También quiero dedicar unas palabras muy sentidas a dos ángeles que siempre estarán en mi corazón: mi mejor amigo y mi abuelita, quienes partieron en este camino pero que desde el cielo siempre me alentaron a dar lo mejor de mí en cada paso. Gracias por sus enseñanzas, su cariño y por ser mi motor en los momentos difíciles.

Agradezco también a mis asesores de tesis, la Dra. Lizeth Martínez y el Dr. José Pioquinto por su guía y paciencia durante todo el proceso.

No puedo dejar de mencionar a mi querido perrito Pascual, quien ha sido un pilar en mi vida, brindándome compañía, alegría y apoyo en cada paso de este proceso. Su presencia ha sido clave en momentos difíciles y una fuente constante de amor incondicional.

A todos quienes de alguna manera aportaron apoyo, ánimo y luz en este camino, mi más sincero agradecimiento.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	ii
INDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE TABLAS.....	v
ABREVIATURAS.....	1
RESUMEN	2
ABSTRACT.....	3
MARCO TEÓRICO	4
1.1. Fisiopatología y riesgo neurológico.....	5
1.2. Evolución de manejo terapéutico	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
HIPÓTESIS	8
Hipótesis general	8
Hipótesis específicas.....	8
OBJETIVOS.....	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
METODOLOGÍA	10
- Diseño de estudio.....	10
- Selección de la población.....	10
Criterios de inclusión:	10
Criterios de exclusión:	10
Criterios de eliminación:	11
Marco muestral.....	11
Tamaño de la muestra	11
Muestreo	11
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES	12
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN	14
ASPECTOS ÉTICOS	15
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	16

Comparación entre tipos de tratamiento	21
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES	24
REFERENCIAS.....	25
ANEXOS	27
□ Anexo 1.	27
□ Anexo 2.	28

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de sodio sérico al momento del ingreso.....	17
Figura 2. Porcentaje de pérdida ponderal.....	18
Figura 3. Tratamiento.....	18
Figura 4. Velocidad de descenso de miliequivalentes de sodio sérico por hora.....	19
Figura 5. Morbilidad.....	20

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de complicaciones y mortalidad de acuerdo al tipo de soluciones empleadas como tratamiento.....21

Tabla 2. Morbilidad y mortalidad asociadas a la velocidad de descenso de los niveles séricos de sodio.....22

ABREVIATURAS

DHS.....	Deshidratación hipernatrémica severa
DHN.....	Deshidratación hipernatrémica neonatal
INP.....	Instituto Nacional de Pediatría
Na.....	Sodio
mEq/L.....	Miliequivalentes por litro
SNC.....	Sistema nervioso central
LIC.....	Líquido intracelular
LEC.....	Líquido extracelular
UCIN.....	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
LRA.....	Lesión renal aguda
CC.....	Crisis convulsivas

RESUMEN

La deshidratación hipernatrémica severa (concentración elevada de sodio ≥ 160 mEq/L) representa un desequilibrio osmótico crítico que puede desencadenar complicaciones agudas graves y secuelas a largo plazo. El objetivo de este estudio fue analizar la morbilidad y mortalidad de los pacientes neonatales tratados con soluciones hiperosmolares vs soluciones hiposmolares.

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital del Niño DIF Hidalgo durante el periodo de 2019 a 2024. Se incluyeron pacientes neonatales con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa, quienes fueron tratados en esta unidad. Se analizaron los niveles de sodio sérico al ingreso, velocidad de descenso, porcentaje de pérdida de peso corporal al ingreso, complicaciones asociadas y mortalidad.

El análisis estadístico muestra una mortalidad baja (2.5%) y una morbilidad dominada por lesión renal aguda, crisis convulsivas y sepsis.

La mayoría de los casos recibió soluciones hiposmolares o mixtas, en concordancia con el enfoque individualizado recomendado por el Instituto Nacional de Pediatría, que privilegia la corrección gradual del sodio y la monitorización estrecha.

El manejo observado, en su mayoría, fue seguro y efectivo, con parámetros de corrección dentro del rango terapéutico y sin complicaciones graves reportadas, lo que respalda la eficacia del tratamiento protocolizado y multidisciplinario aplicado en la institución.

ABSTRACT

Severe hypernatremic dehydration (elevated sodium concentration >160 mEq/L) represents a critical osmotic imbalance that can trigger severe acute complications and long-term sequelae. The objective of this study was to analyze the morbidity and mortality of neonatal patients treated with hyperosmolar solutions versus hyposmolar solutions.

An observational, retrospective, and descriptive study was conducted in the Neonatal Intensive Care Unit of the Hospital del Niño DIF Hidalgo from 2019 to 2024. Neonatal patients diagnosed with severe hypernatremic dehydration who were treated in this unit were included. Serum sodium levels upon admission, rate of decline, percentage of body weight loss at admission, associated complications, and mortality were analyzed.

Statistical analysis shows a low mortality rate (2.5%) and morbidity dominated by acute kidney injury, seizures, and sepsis.

Most cases received hyposmolar or mixed solutions, in accordance with the individualized approach recommended by the National Institute of Pediatrics, which prioritizes gradual sodium correction and close monitoring.

The management observed was, for the most part, safe and effective, with correction parameters within the therapeutic range and no serious complications reported, supporting the effectiveness of the protocol-based, multidisciplinary treatment applied at the institution.

MARCO TEÓRICO

Este apartado tiene como finalidad sustentar teóricamente el análisis sobre la morbilidad y mortalidad en neonatos con deshidratación hipernatrémica severa asociada al uso de soluciones hiperosmolares VS hiposmolares. Con este propósito se abordan los conceptos fundamentales, principales complicaciones y la importancia del tratamiento dentro de la fisiopatología. También se revisan antecedentes, estadística nacional e internacional, y se analiza el consenso publicado por el INP con tratamiento individualizado para pacientes con deshidratación hipernatrémica severa.

La deshidratación hipernatrémica severa (DHS) se define como concentración sérica de sodio ≥ 160 mEq/L y representa una urgencia neonatal con daños potencialmente significativos al sistema nervioso central (SNC) y otros órganos (1). El diagnóstico o tratamiento tardío o inadecuado incrementa el riesgo de secuelas neurológicas, morbilidad y mortalidad neonatal (2).

Históricamente, desde finales del siglo XX, se ha documentado la asociación entre hipernatremia neonatal e ingesta insuficiente durante la lactancia materna exclusiva —especialmente en madres primigestas con técnica inadecuada— (3). En países en desarrollo, se reporta que entre el 1,5 % y el 20 % de lactantes desarrollan hipernatremia, lo que equivale a entre 1 500 y 20 000 casos por cada 100 000 recién nacidos vivos (4). En Estados Unidos, la hipernatremia asociada a lactancia exclusiva representa alrededor del 1–2 % de los niños hospitalizados (5). En unidades hospitalarias especializadas, se ha observado un aumento en incidencia de 2,1 a 4,9 casos por cada 1 000 lactantes ingresados durante cinco años, es decir, entre 210 y 490 por 100 000 (6). A nivel poblacional global, revisiones entre 2005–2024 reportan incidencia variable: desde 0,3–0,9 por 1 000 nacidos vivos en Europa hasta 1–5 % en cohortes hospitalarias de países en desarrollo (7, 8). En América Latina, la información es escasa y heterogénea, sin registros nacionales consolidados (9).

En México, un estudio en el Hospital de Especialidades Pediátrico de León, Guanajuato (2016–2019), documentó una incidencia promedio de 3,6 por cada 1 000 recién nacidos (360 por 100 000), cifra comparable a estudios internacionales (10). En contraste, el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González (Nuevo León) reportó una incidencia de apenas 140 por 100 000 entre 2016 y 2021 (11), lo que puede reflejar diferencias en criterios diagnósticos, captación de casos o prácticas clínicas (análisis crítico). En Hidalgo, no se cuenta con datos publicados indexados, evidenciando una brecha epidemiológica relevante (12).

1.1. Fisiopatología y riesgo neurológico

En condiciones normales, el líquido intracelular (LIC) y extracelular (LEC) mantienen un equilibrio osmótico. Un incremento de sodio en el LEC eleva la osmolalidad, provocando desplazamiento de agua desde el LIC al LEC y contracción celular (13). Posteriormente, se activan mecanismos adaptativos como la síntesis de osmolitos (por ejemplo, aminoácidos y compuestos osmoprotectores) para restaurar tonicidad y volumen celular (13). En el tejido cerebral, estos mecanismos son más lentos, preservando el volumen cerebral durante el estado hiperosmolar (14). Sin embargo, una corrección demasiado rápida de hipernatremia puede provocar sobrehidratación celular abrupta y edema cerebral, con riesgo de convulsiones, daño irreversible o muerte (14).

1.2. Evolución de manejo terapéutico

El objetivo en DHS es restaurar el equilibrio hídrico sin provocar complicaciones neurológicas (15). Tradicionalmente, se emplearon soluciones hipo o isoosmolares de forma empírica, con riesgo de corrección rápida y sobrecorrección (16). En 2019, el Instituto Nacional de Pediatría (INP) publicó un protocolo individualizado basado en su experiencia clínica, recomendando no reducir el sodio en más de 0,5 mEq/L por hora, ajustando volumen y osmolaridad de acuerdo con grado de deshidratación y evolución clínica (1). Estas recomendaciones derivan de fundamentos fisiopatológicos y han demostrado reducir el riesgo de edema cerebral, aunque requieren monitoreo frecuente y recursos (1, 13, 16).

En muchas terapias neonatales, incluido el Hospital del Niño DIF Hidalgo, persisten prácticas mixtas —esquemas tradicionales e intervención individualizada INP— sin estudios comparativos locales. Esto limita determinar cuál enfoque ofrece mejores resultados en morbilidad, mortalidad y complicaciones (12).

JUSTIFICACIÓN

La deshidratación hipernatrémica neonatal constituye una urgencia médica con potencial de generar complicaciones graves y secuelas neurológicas permanentes. Sin embargo, en el estado de Hidalgo no existen datos epidemiológicos recientes que permitan dimensionar la magnitud real del problema ni su evolución en el tiempo. Esta ausencia de información limita la capacidad para diseñar estrategias de prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado, lo que subraya la necesidad de generar evidencia local que complemente y contraste con la literatura internacional.

En la práctica clínica regional coexisten dos enfoques terapéuticos para el manejo de esta condición: las fórmulas tradicionales de reposición hídrica y el esquema propuesto por el Instituto Nacional de Pediatría (INP). La falta de estudios comparativos en población local impide determinar cuál de ellos ofrece mejores resultados en términos de reducción de mortalidad, complicaciones neurológicas, insuficiencia renal, eventos trombóticos y duración de la hospitalización. El periodo comprendido entre 2019 y 2024 representa una oportunidad metodológica única, pues incluye años previos y posteriores a la publicación del protocolo del INP, lo que permitirá evaluar su impacto real en la práctica.

La disponibilidad de registros clínicos completos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital del Niño DIF Hidalgo —incluyendo hojas de balance hídrico, historias clínicas detalladas y resultados de laboratorio— garantiza la factibilidad de realizar un estudio observacional retrospectivo de alta calidad. Los resultados que se obtengan no solo contribuirán a actualizar el conocimiento sobre la epidemiología y el manejo de la deshidratación hipernatrémica en la región, sino que también podrán ser utilizados para fundamentar la estandarización de protocolos de tratamiento y la capacitación del personal de salud. Este estudio permitirá generar evidencia local y comparativa sobre ambas estrategias terapéuticas, contribuyendo a mejorar las guías de manejo y el pronóstico de los pacientes.

La finalidad última de este trabajo es mejorar la calidad de la atención neonatal en Hidalgo y, potencialmente, en otras regiones con contextos clínicos y recursos similares. Los beneficiarios directos serán los recién nacidos atendidos en la UCIN, mientras que de forma indirecta se favorecerá a las familias y a las instituciones de salud al reducir la carga asistencial y económica asociada a esta patología.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La deshidratación hipernatrémica neonatal (DHN) es una emergencia clínica que, a nivel internacional, presenta una incidencia variable: entre 20 y 71 casos por cada 100 000 recién nacidos alimentados con lactancia materna, alcanzando hasta 223/100 000 en madres primerizas. En países con economías similares a México, como India, se ha reportado una prevalencia del 4,89%. En México, estudios hospitalarios han identificado incidencias de 3,6/1 000 nacidos vivos en León, Guanajuato, y de hasta 24,9/1 000 en Guadalajara, Jalisco, con tasas anuales entre 19,3 y 29,2/1 000 hospitalizados. Sin embargo, no existen estimaciones nacionales consolidadas ni datos recientes para el estado de Hidalgo.

La DHN se asocia a complicaciones graves como edema cerebral, convulsiones, trombosis, insuficiencia renal aguda, enterocolitis necrosante y muerte. La corrección rápida e inapropiada del sodio aumenta el riesgo de daño neurológico severo. Su aparición se relaciona frecuentemente con lactancia materna exclusiva y técnica inadecuada, especialmente en madres primerizas, junto con ausencia de seguimiento clínico precoz tras el alta.

En 2019, el Instituto Nacional de Pediatría propuso un protocolo de manejo individualizado mediante soluciones hiperosmolares, con corrección lenta ($\leq 0,5$ mEq/L/hr) y ajustes según el grado de deshidratación y concentración sérica de sodio, logrando descensos seguros y mejor pronóstico neurológico. En contraste, en múltiples terapias neonatales del país, incluido el Hospital del Niño DIF Hidalgo, persiste el uso heterogéneo de métodos tradicionales y del manejo individualizado, sin estudios comparativos locales que determinen cuál estrategia reduce de forma más consistente la morbilidad y mortalidad.

Ante esta falta de evidencia local, resulta prioritario evaluar y comparar ambos métodos de tratamiento en neonatos con DHN, a fin de aportar datos que permitan estandarizar el manejo y optimizar los resultados clínicos en esta población vulnerable. Lo que nos lleva a la pregunta siguiente: En neonatos con deshidratación hipernatrémica atendidos en la UCIN del Hospital del Niño DIF Hidalgo entre 2019 y 2024, ¿existe diferencia en la morbilidad y mortalidad entre el manejo individualizado con soluciones hiperosmolares y el tratamiento tradicional con soluciones hipo osmolares?

HIPÓTESIS

Hipótesis general

En neonatos con deshidratación hipernatrémica severa, el manejo individualizado con soluciones hiperosmolares (variable independiente) reduce la morbilidad y mortalidad (variables dependientes) frente al tratamiento tradicional, evaluado por incidencia de complicaciones neurológicas, falla orgánica y mortalidad hospitalaria.

Hipótesis específicas

1. El manejo individualizado disminuye complicaciones neurológicas frente a soluciones hipoosmolares.
2. Reduce la mortalidad hospitalaria comparado con tratamiento tradicional.
3. Acorta la estancia hospitalaria en UCIN respecto al manejo convencional.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Comparar la morbilidad y mortalidad en neonatos con deshidratación hipernatrémica severa tratados con manejo individualizado mediante soluciones hiperosmolares frente a tratamiento tradicional con soluciones hipoosmolares, en la UCIN del Hospital del Niño DIF Hidalgo durante el periodo 2019-2024.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a la población de estudio según variables demográficas y clínicas.
- Determinar la prevalencia de deshidratación hipernatrémica severa en el Hospital del Niño DIF Hidalgo entre 2019 y 2024.
- Comparar la morbilidad asociada al tratamiento con soluciones hiperosmolares versus hipoosmolares.
- Comparar la mortalidad hospitalaria asociada al tratamiento con soluciones hiperosmolares versus hipoosmolares.
- Analizar la duración de la estancia hospitalaria en la UCIN según el tipo de tratamiento recibido

METODOLOGÍA

- Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal con el objetivo de analizar la morbilidad y mortalidad en pacientes neonatales con deshidratación hipernatrémica severa atendidos en el Hospital del niño DIF Hidalgo durante el periodo de enero 2019 a diciembre 2024.

- Selección de la población

La población estuvo conformada por pacientes neonatales con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa atendidos en el área de hospitalización de UCIN y urgencias.

Criterios de inclusión:

1. Expedientes de recién nacidos de término definidos como aquellos con edad gestacional igual o mayor a 37 sdg con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa.
2. Expedientes de recién nacidos de 0 a 28 días de vida.
3. Expedientes de pacientes de ambos sexos.
4. Diagnóstico confirmado de deshidratación hipernatrémica severa (Na sérico >160 mEq/L).
5. Expediente clínico completo con datos demográficos, clínicos, de laboratorio y desenlaces hospitalarios.
6. Registro claro del tipo de tratamiento administrado (solución hiperosmolar o hipoosmolar).

Criterios de exclusión:

1. Expedientes de pacientes con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica no severa ($\text{sodio sérico} \leq 160$ mEq/L).
2. Expedientes de recién nacidos pretérmino (<37 semanas de edad gestacional) o postérmino (>42 semanas de edad gestacional).
3. Expedientes de Neonatos con malformaciones congénitas mayores o patologías estructurales graves que puedan alterar el balance hidroelectrolítico, como defectos cardíacos complejos, agenesia renal o malformaciones del tracto urinario con repercusión funcional.
4. Neonatos con insuficiencia renal crónica, insuficiencia suprarrenal primaria o secundaria u otras endocrinopatías relevantes que modifiquen la homeostasis del sodio.

5. Registros en los que no se pueda determinar con certeza el momento de inicio y finalización del tratamiento, impidiendo el análisis comparativo.

Criterios de eliminación:

1. Expedientes de pacientes que solicitaron alta voluntaria o Interrupción voluntaria del tratamiento por parte de los tutores legales.
2. Expedientes clínicos incompletos.
3. Casos en los que se detecte error de laboratorio confirmado, afectando las mediciones de sodio u otros parámetros relevantes.
4. Expedientes en los que la fecha de ingreso o de obtención de la muestra inicial de sodio esté fuera del periodo establecido para el estudio.
5. Expedientes que presenten ausencia de información en variables clave para el análisis (por ejemplo, niveles iniciales y finales de sodio, volumen y tipo de soluciones administradas, evolución clínica).

Marco muestral

El marco muestral estuvo constituido por todos los pacientes neonatos (menores de 30 días) atendidos en el Hospital del niño DIF Hidalgo con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa durante el periodo del 1º de enero de 2019 al 31 de diciembre de 2024 registrados en los expedientes clínicos.

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determinó por conveniencia incluyendo a la totalidad de los pacientes neonatales con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa dentro del periodo de tiempo establecido (2019 a 2024) que cumplieron con los criterios de inclusión. La muestra final estuvo constituida por 40 expedientes correspondiendo al mismo número de pacientes.

Muestreo

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia incluyendo a la totalidad de pacientes neonatales con deshidratación hipernatrémica severa atendidos en el Hospital del niño DIF Hidalgo de enero 2019 a diciembre 2024 que cumplieron con los criterios de inclusión. De un total de 929 expedientes revisados, se excluyeron 886 por no cumplir con los criterios establecidos, conformándose así una muestra final de 40 pacientes con deshidratación hipernatrémica severa.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

Variable	Tipo/Escala	Definición Operacional	Medición/Unidad	Punto de Corte (si aplica)	Fuente de Datos
Tipo de manejo	Independiente; nominal	Protocolo INP hiperosmolar vs manejo tradicional	Según órdenes médicas	—	Expediente clínico
Mortalidad hospitalaria	Dependiente; dicotómica	Defunción durante el episodio de hospitalización	1. Si 2. No	—	Nota de egreso
Complicaciones neurológicas	Dependiente; dicotómica	Convulsiones y/o edema cerebral documentados	1. Si 2. No	—	Notas médicas / neuroimagen
Insuficiencia renal aguda	Dependiente; dicotómica	Definido por el nivel de creatinina presentado al ingreso y el Porcentaje de Filtrado glomerular	1. Si 2. No	—	Laboratorio / balances hídricos
Eventos tromboticos	Dependiente; dicotómica	Confirmada por imagen o clínica	1. Si 2. No	—	Estudio de imagen
Enterocolitis necrosante	Dependiente; dicotómica	Diagnóstico clínico y/o radiológico	1. Sí 2. No	—	Notas médicas / radiología
Duración de estancia en hospitalización	Dependiente; continua	Ingreso a egreso	Días	—	Registro en expediente
Velocidad de corrección de sodio	Dependiente; continua/dicotómica	Na / horas	mEq/L/h	>0.5 mEq/L/h	Laboratorio
Sodio inicial	Confusor; continua	Na sérico al ingreso	mEq/L	160–169/170–179/≥180	Laboratorio
Edad gestacional	Confusor; continua/ordinal	Semanas (≥37)	Semanas	37–38 ⁶ / 39–40 ⁶ / ≥41	Historia perinatal
Peso al nacer	Confusor; continua	Gramos; percentil	1. Peso bajo a la edad gestacional	—	Historia perinatal

			2. Peso adecuado a la edad gestacional 3. Peso grande a la edad gestacional		
Tiempo a inicio de tratamiento	Confusor; continua	Diagnóstico → inicio de manejo	Horas - días	—	Notas médicas
Comorbilidades (sepsis/asfixia/etc.)	Confusores; dicotómicas	Diagnóstico documentado	1. Si 2. No	—	Notas médicas

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN

Para la recolección de la información se diseñó una cédula de recolección de datos elaborada por un médico especialista en neonatología, con el objetivo de concentrar de manera sistemática las variables de interés.

La cédula incluyó variables sociodemográficas (edad, sexo), clínicas (niveles séricos de sodio, tratamiento empleado, complicaciones asociadas), y desenlaces (días de estancia hospitalaria, mortalidad). La información se obtuvo mediante revisión retrospectiva de expedientes clínicos electrónicos de la institución.

El modelo de cédula de recolección utilizada se muestra en el **Anexo 1**.

ASPECTOS ÉTICOS

Este es un estudio observacional, retrospectivo, de riesgo mínimo, que se realizará mediante la revisión de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa atendidos en la UCIN del Hospital del Niño DIF Hidalgo, entre el 1 de enero de 2019 y el 31 de diciembre de 2024.

No se efectuará intervención ni modificación alguna en el manejo de los pacientes. La información se codificará y se manejará de forma confidencial, evitando incluir datos personales identificables.

Se solicitará la autorización del Comité de Ética e Investigación antes del inicio del estudio. El uso de los datos será exclusivamente con fines académicos y científicos.

Investigación sin riesgo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, expresando las cualitativas en frecuencias absolutas y porcentajes (p. ej., crisis convulsivas, otras alteraciones del SNC, lesión renal aguda [LRA], sepsis, mortalidad). Para las cuantitativas (p. ej., días de estancia intrahospitalaria y, cuando estuvo disponible, sodio sérico al ingreso y velocidad de corrección), se calcularon medias $\pm$ desviación estándar o medianas con rangos intercuartílicos (Q1–Q3), según la distribución evaluada mediante la prueba de Shapiro–Wilk.

La asociación entre variables clínicas (complicaciones neurológicas, LRA, sepsis, tipo de solución empleada, y categorías de velocidad de corrección del sodio; punto de corte principal <0.5 vs ≥ 0.5 mEq/L/h) y mortalidad se evaluó con Chi-cuadrada de Pearson en tablas de contingencia; cuando alguna celda presentó frecuencia esperada <5 , se utilizó la prueba exacta de Fisher. Para la comparación de variables continuas (p. ej., días de estancia) entre grupos (sobrevivida vs defunción; presencia vs ausencia de complicaciones), se empleó Mann–Whitney U cuando no se cumplió normalidad. Cuando fue pertinente, se evaluó la correlación entre sodio al ingreso y días de estancia mediante Spearman (ρ).

Se calcularon razones de verosimilitud negativas (LR–) para estimar la capacidad pronóstica de factores clínicos (p. ej., velocidad de corrección ≥ 0.5 mEq/L/hr, uso de soluciones hipo-/hiper-osmolares, presencia de LRA o complicaciones del SNC) respecto a la mortalidad, obteniendo sensibilidad y especificidad de cada predictor dicotómico.

Para identificar factores independientes asociados con mortalidad, se planeó un modelo de regresión logística binaria, incluyendo las variables con $p < 0.20$ en el análisis bivariado. Los resultados se expresarían como odds ratio (OR) con intervalos de confianza al 95% (IC95%) y valores de p .

No obstante, dado que en la cohorte se observó un solo evento de mortalidad (1/40; 2.5%), el ajuste multivariable clásico no cumple el criterio mínimo de eventos-parámetro; por tanto, el análisis multivariable se considera exploratorio. En caso de ser estrictamente necesario, se optaría por logística exacta o logística penalizada (Firth) limitada a 1 predictor clínicamente relevante (p. ej., velocidad de corrección ≥ 0.5 mEq/L/h), para evitar sobreajuste y sesgo de estimación.

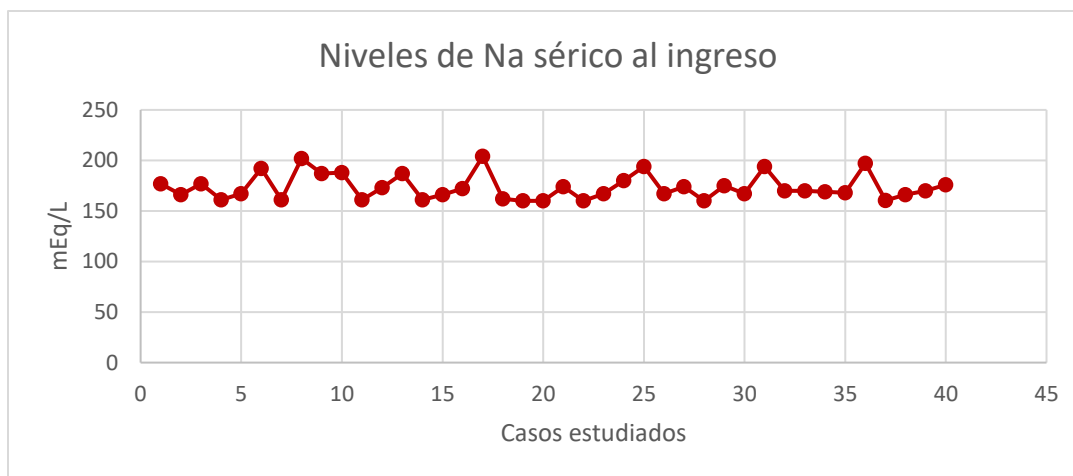
El nivel de significancia estadística se fijó en $\alpha = 0.05$ (bilateral). Se reportaron los tamaños de efecto (OR, diferencias de medianas con IC95% y LR–) para complementar la interpretación clínica más allá del valor de p .

RESULTADOS

Se revisaron un total de 40 expedientes clínicos correspondientes al mismo número de pacientes con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa en el Hospital del Niño DIF Hidalgo durante el periodo de enero de 2019 a diciembre de 2024 en población neonatal menor a 30 días de edad. La edad promedio de los pacientes fue de 9.3 días, correspondiendo el 52.5% a mujeres y el 47.5% a hombres, no se describe en la literatura actual que el sexo represente un factor de riesgo para desarrollar DHS. Durante este periodo la incidencia acumulada de deshidratación hipernatrémica severa en neonatos atendidos en esta unidad fue de aproximadamente 4.3 casos por cada 100 recién nacidos hospitalizados, siendo más baja que la reportada como incidencia global y nacional, en donde en promedio la incidencia es de 3.6 casos por cada 1000 recién nacidos vivos reportados en un estudio realizado en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González (Nuevo León) en el periodo de 2016 a 2021 (11), debiéndose tal vez al menor tamaño de muestra obtenida en este estudio.

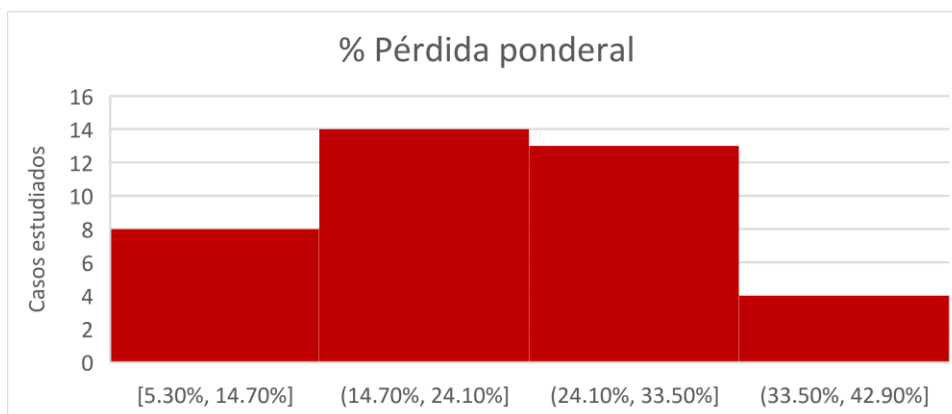
En cuanto a los niveles séricos de Na al momento del ingreso fue tan variable, desde 160 hasta 204 mEq/L, siendo el promedio de 173.5 mEq/L (figura 1).

FIGURA 1. Niveles de sodio sérico al momento del ingreso.



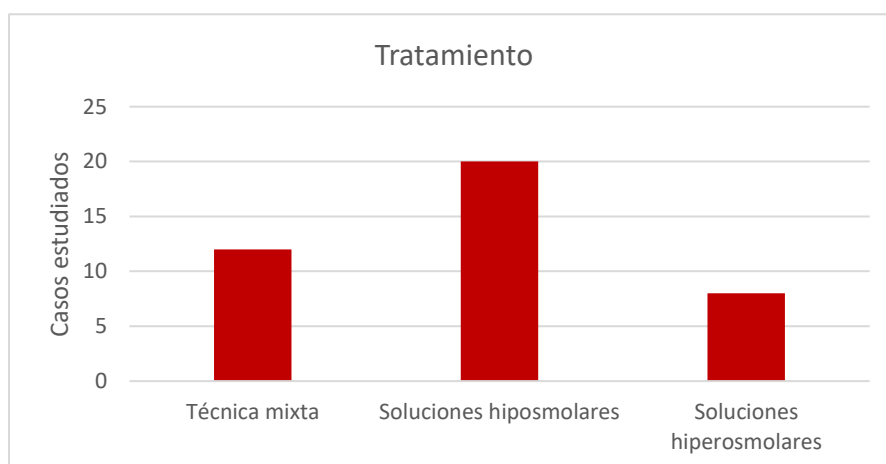
Se analizó el peso de nacimiento de todos los pacientes y se obtuvo un porcentaje de pérdida ponderal al momento de su ingreso, usando el primer pesaje dentro de la unidad, del cual el promedio fue una pérdida ponderal del 23.07% del peso corporal al momento del ingreso (figura 2), acercándose a los datos en el estudio retrospectivo de Mujawar NS publicado en India en 2017, en donde se describió que el 35% de los recién nacidos que presentan una pérdida ponderal >10% presentan deshidratación hipernatrémica severa. La literatura describe que una pérdida superior al 10% aumenta 47 veces el riesgo de desarrollar deshidratación hipernatrémica.

FIGURA 2. Porcentaje de pérdida ponderal.



Con respecto al tratamiento, encontramos que 20 casos fueron tratados con soluciones hiposmolares (50%), 12 pacientes fueron tratados con técnica mixta (30%) y en 8 casos se usaron soluciones hiperosmolares (20%) (figura 3). No hay registro en la literatura en donde se describa preferencia por uso de técnica mixta o uso de solución hiperosmolar o hiposmolar, sin embargo, en el consenso del INP sobre el tratamiento individualizado del recién nacido con deshidratación hipernatrémica (1) se sugiere que el uso de soluciones hiperosmolares reduce el riesgo de presentar morbilidad a nivel del SNC y disminución de la mortalidad. Como se observa en la figura 5, las crisis convulsivas ocupan el segundo lugar de presentación con un 17% en nuestros pacientes, siendo la mayoría haber sido tratado con soluciones hiposmolares.

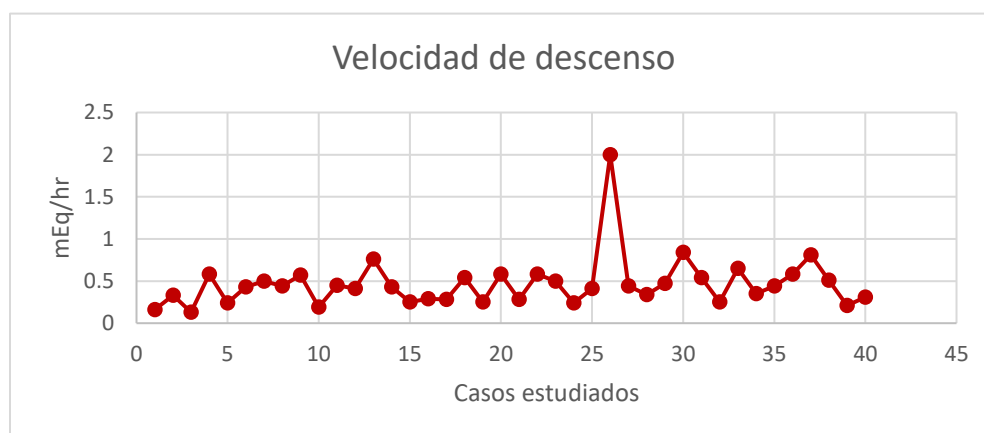
FIGURA 3. Tratamiento.



La velocidad de descenso de los niveles séricos de sodio correspondió un 72.5% dentro de las metas ≤ 0.5 mEq/L (29 casos) y el 27.5% superó esta velocidad (11 casos), con un promedio de descenso de 0.46 mEq/hr (figura 4). El promedio de horas para lograr el descenso a niveles normales de sodio sérico fue de 80.9, correspondiendo a 3.3 días, lo que corresponde con lo reportado en la literatura,

siendo el promedio de 3 a 4 días para un descenso adecuado (11, 18). Esto concuerda con el consenso del Instituto Nacional de Pediatría de 2019 *Tratamiento individualizado de la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido* (1), en donde se concluyó que no hay un tiempo de corrección adecuado fijo en todos los casos. Igualmente, en un estudio prospectivo de 2012 realizado en el INP *Hipernatremia en 79 recién nacidos. Factores asociados a desenlace adverso* en donde se concluyó que los pacientes cursan con una evolución favorable con descensos de sodio menores a 0.6 mEq/L/hr (17).

FIGURA 4. Velocidad de descenso de miliequivalentes de sodio sérico por hora.



Dentro de las complicaciones asociadas a esta patología, se dividieron en aquellas que afectan al SNC (crisis convulsivas y otras), y extracerebrales (lesión renal aguda, sepsis neonatal y otras); se encontraron 8 casos que cursaron con crisis convulsivas secundarias (20%) y 6 casos de otras patologías del SNC (15%); hubo 22 casos que cursaron con LRA (55%), 7 casos de sepsis neonatal (17.5%) y 3 casos con otras afectaciones (7.5%) (figura 5).

En la presente serie, se observaron complicaciones neurológicas en 35 % de los casos (20 % convulsiones y 15 % otras afectaciones del SNC). Esta proporción de convulsiones es claramente superior a la reportada en el estudio de *Jayaprakash et al.* (21), donde las convulsiones ocurrieron en solo 5.9 % de los casos con hipernatremia severa. Asimismo, *Saxena et al.* (20) documentaron que más del 50 % de sus neonatos presentaban LRA al ingreso, pero no reportaron complicaciones del SNC durante el seguimiento, lo que sugiere diferencias en la gravedad o en los protocolos de manejo entre poblaciones.

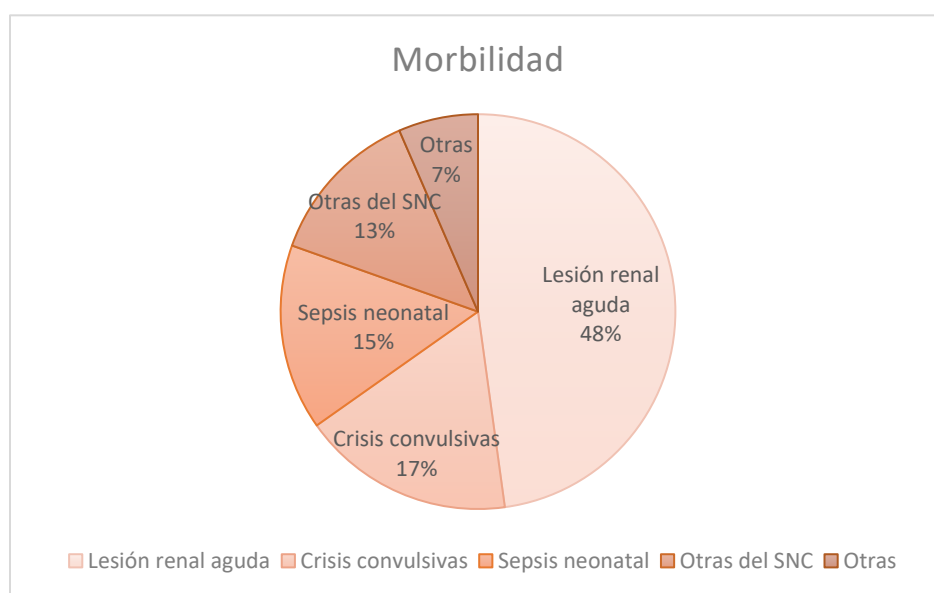
Respecto a la lesión renal aguda, se observó en 55 % de los casos. Esto está dentro del rango alto reportado en la literatura internacional: por ejemplo, el estudio en Navodaya Medical College (22) reportó LRA en 66 % de neonatos con hipernatremia, y *Mahesh et al.* (23) documentaron LRA (prerrenal + intrínseca) en aproximadamente 60 % de sus casos. Por tanto, aunque la frecuencia exacta difiera,

el hallazgo de afectación renal significativa en más de la mitad de los casos es congruente con lo descrito en otros contextos clínicos.

A nivel nacional, los reportes sobre complicaciones específicas son más escasos. El trabajo mexicano más citado sobre hipernatremia neonatal reporta la condición como una entidad grave con posibilidad de edema cerebral y secuelas neurológicas si no se maneja correctamente, pero no brinda cifras claras de convulsiones o LRA. Por otro lado, el artículo “Tratamiento individualizado de la deshidratación hipernatrémica” (1) reconoce que la insuficiencia renal aguda es una complicación extracerebral esperable, junto con alteraciones metabólicas y coagulopatías.

En conjunto, la comparación con la literatura muestra que los hallazgos de convulsiones neurológicas y lesión renal aguda de este análisis están en el extremo alto de lo reportado en otros estudios, lo que sugiere que la población estudiada podría presentar mayor severidad o que los protocolos de diagnóstico/tratamiento podrían diferir.

FIGURA 5. Morbilidad.



La mortalidad se registró en un 2.5%, es decir, un solo caso registrado, el cual se vio relacionado a la velocidad de descenso de los niveles séricos de sodio, correspondiendo a 2 mEq/hr asociado al uso de soluciones hiposmolares; presentó durante su estancia intrahospitalaria complicaciones como crisis convulsivas, hemorragia interventricular grado IV, hidrocefalia obstructiva, sepsis y lesión renal aguda, siendo la causa de muerte choque mixto refractario.

La mortalidad observada en este estudio se encuentra inferior a la reportada por el INP (5 %) (1), lo que sugiere una evolución favorable en la mayoría de los casos; sin embargo, el fallecimiento asociado a un descenso rápido del sodio confirma la

relación directa entre la velocidad de corrección y las complicaciones neurológicas fatales.

En cuanto a los días requeridos de estancia intrahospitalaria para culminar el tratamiento hasta la alta domiciliaria fue variable, teniendo un mínimo de 1 día y máximo 30 días, el promedio de estancia intrahospitalaria fue de 8.8 días.

El promedio de estancia hospitalaria coincide con lo descrito en series nacionales (6–11 días) (19), reforzando que la duración del internamiento está estrechamente vinculada con la gravedad inicial y la presencia de complicaciones renales y neurológicas.

Comparación entre tipos de tratamiento

Se incluyeron 40 recién nacidos con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa, distribuidos en tres grupos de tratamiento: hiperosmolar (n=8), hiposmolar (n=20) y mixto (n=12).

En la comparación global, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de complicaciones ni en la mortalidad entre los grupos ($p > 0.05$ en todas las variables analizadas) (tabla 1).

La lesión renal aguda fue la complicación más frecuente, presente en 62.5 % del grupo hiperosmolar, 55.0 % del hiposmolar y 50.0 % del mixto ($\chi^2 = 0.303$; $p = 0.859$). Las crisis convulsivas ocurrieron en 25.0 %, 20.0 % y 16.7 %, respectivamente ($p = 0.901$). La sepsis neonatal se presentó en 37.5 % del grupo hiperosmolar, 15.0 % del hiposmolar y 8.3 % del mixto ($p = 0.223$) (tabla 2). La mortalidad fue baja en general (1 caso, 2.5 %), correspondiente al grupo hiposmolar ($p = 0.599$). Aunque las diferencias no alcanzaron significancia estadística, se observó una tendencia a mayor morbilidad renal y séptica en el grupo hiperosmolar, mientras que el grupo mixto presentó las tasas más bajas de complicaciones.

Tabla 1. Incidencia de complicaciones y mortalidad de acuerdo al tipo de soluciones empleadas como tratamiento.

	Hiperosmolar (n=8)	Hiposmolar (n=20)	Mixta (n=12)	χ^2	p- valor
<i>Lesión renal aguda</i>	5 (62.5%)	11 (55.0%)	6 (50.0%)	0.303	0.859
<i>Crisis convulsivas</i>	2 (25.0%)	4 (20.0%)	2 (16.7%)	0.208	0.901
<i>Sepsis neonatal</i>	3 (37.5%)	3 (15.0%)	1 (8.3%)	3.001	0.223
<i>Otras del SNC</i>	1 (12.5%)	3 (15.0%)	2 (16.7%)	0.065	0.968
<i>Otras complicaciones</i>	0 (0.0%)	1 (5.0%)	2 (16.7%)	2.282	0.319
<i>Mortalidad</i>	0 (0.0%)	1 (5.0%)	0 (0.0%)	1.026	0.599

Tabla 2. Morbilidad y mortalidad asociadas a la velocidad de descenso de los niveles séricos de sodio.

	< 0.5 mEq/hr (n=28)	≥ 0.5 mEq/hr (n=12)	Estudio estadístico	Chi²	p	OR
<i>Lesión renal aguda</i>	14 (50.0%)	8 (66.7%)	Chi² (Yates)	0.39	0.5325	
<i>Crisis convulsivas</i>	5 (17.9%)	3 (25.0%)	Fisher exacta		0.6767	0.652
<i>Sepsis neonatal</i>	5 (17.9%)	2 (16.7%)	Fisher exacta		1	1.087
<i>Otras del SNC</i>	4 (14.3%)	2 (16.7%)	Fisher exacta		1	0.833
<i>Otras</i>	2 (7.1%)	1 (8.3%)	Fisher exacta		1	0.846
<i>Mortalidad</i>	0 (0.0%)	1 (8.3%)	Fisher exacta		0.3	0

DISCUSIÓN

En este estudio se analiza la morbilidad y mortalidad de los neonatos con deshidratación hipernatrémica severa tratados con soluciones hiposmolares vs hiperosmolares en el Hospital del Niño DIF Hidalgo, en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2019 y el 31 de diciembre de 2024, con un estudio especial del consenso del Tratamiento individualizado de la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido, publicado por el INP. **Los resultados muestran que la velocidad de descenso del nivel sérico del sodio está directamente relacionada con la mortalidad, lo cual coincide con lo reportado en la literatura nacional e internacional.** El consenso del Instituto Nacional de Pediatría sobre el “Tratamiento individualizado de la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido” enfatiza la individualización del manejo, la corrección lenta y controlada de la natremia y la monitorización continua. La elección del tipo de solución depende del estado clínico inicial (natremia, volemia, edad gestacional, peso), por lo que sin ajuste por estas variables no puede afirmarse causalidad entre tipo de solución y desenlaces. Los resultados del presente análisis concuerdan con la postura del consenso: no existe una solución universalmente superior, y el riesgo de complicaciones depende más del control de la velocidad de corrección y de la gravedad inicial que del tipo de solución empleada.

La baja mortalidad observada refuerza la importancia de protocolos adecuados y vigilancia clínica estrecha. La ausencia de asociación entre tipo de solución y complicaciones sugiere que, al seguir los lineamientos del INP, la morbimortalidad puede mantenerse baja independientemente del tipo de solución, siempre que se priorice la corrección gradual y la estabilidad hemodinámica.

En este estudio retrospectivo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad o morbilidad neonatal asociada con el tipo de solución utilizada ni con la velocidad de corrección del sodio. No obstante, si se observó relación con la velocidad de descenso, lo cual deberá confirmarse en estudios con mayor tamaño muestral y diseño prospectivo.

CONCLUSIONES

El análisis en este estudio refleja una visión integral del comportamiento clínico y terapéutico de los neonatos con diagnóstico de deshidratación hipernatrémica severa atendidos en el Hospital del Niño DIF Hidalgo durante el periodo 2019 a 2024.

La mortalidad global observada fue de 2.5%, lo que representa una incidencia baja y sugiere un manejo clínico adecuado. En cuanto a la morbilidad, los principales diagnósticos asociados fueron la lesión renal aguda (55%), las crisis convulsivas (20%) y la sepsis neonatal (17.5%), seguidos de otras alteraciones neurológicas (15%) y causas diversas (7.5%). Estos resultados coinciden con la fisiopatología descrita en la literatura, donde la hiperosmolaridad y la deshidratación celular predisponen a disfunción renal y daño neurológico.

Respecto al tipo de tratamiento, la distribución observada fue de 50% soluciones hiposmolares, 30% mixtas y 20% hiperosmolares, lo que evidencia un enfoque clínico individualizado. Esta estrategia es congruente con el consenso “Tratamiento individualizado de la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido”, emitido por el Instituto Nacional de Pediatría (INP), el cual recomienda ajustar el manejo según el grado de hipernatremia, el estado de volemia y la evolución clínica.

Los valores medianos registrados refuerzan la gravedad de la condición inicial y la eficacia terapéutica: edad al diagnóstico de 9 días, estancia hospitalaria de 7 días, sodio al ingreso de 170 mEq/L, pérdida ponderal del 21.6% y velocidad media de corrección de sodio de 0.43 mEq/hr. Esta última se encuentra dentro de los límites seguros (<0.5 mEq/hr), lo que contribuyó a evitar complicaciones graves como edema cerebral o daño neurológico agudo.

En conclusión, los resultados reflejan un manejo eficiente, con baja mortalidad y morbilidad controlada, en concordancia con los lineamientos del INP. La aplicación de un tratamiento individualizado, la corrección gradual del sodio y la monitorización estrecha son pilares fundamentales para la reducción de la morbimortalidad neonatal por deshidratación hipernatrémica severa. Este enfoque multidisciplinario ha demostrado ser seguro y efectivo en el contexto clínico de esta institución.

Entre las limitaciones del estudio se incluyen su diseño retrospectivo, el tamaño de muestra reducido y la imposibilidad de controlar todos los factores de confusión (como edad gestacional, comorbilidades o estado nutricional). A pesar de ello, la homogeneidad en la atención y la disponibilidad de expedientes completos confieren validez interna aceptable y utilidad para la práctica clínica local.

Se recomienda la realización de estudios prospectivos con mayor número de pacientes para confirmar estas tendencias y fortalecer las guías nacionales de manejo de la deshidratación hipernatrémica neonatal.

REFERENCIAS

- 1.- López-Candiani C, González-Rodríguez JD, et al. Tratamiento individualizado de la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido. *Acta Pediatr Mex*. 2019;40(2):99–106.
- 2.- Durrani NUR, Imam AA, Soni N. Hyponatremia in newborns: a practical approach to management. *Biomed Hub*. 2022;7(2):55–69.
- 3.- Laing IA, Wong CM. Hyponatraemia in the first few days: is the incidence rising? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2002;87:F158–F162.
- 4.- eMedicine. Pediatric hyponatremia: background, pathophysiology, etiology [Internet]. Medscape; [citado 2025 Ago 12]. <https://emedicine.medscape.com/article/907653-reference>
- 5.- Watson J, McGuire W. Fatal hyponatremic dehydration in a term exclusively breastfed newborn. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* [Internet]. 2022 [citado 2025 Ago 12];107(6):691–3. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9498092/>
- 6.- van Dommelen P, van Wouwe JP, Breuning-Boers JM, van Buuren S, Verkerk PH. Neonatal hyponatraemic dehydration—why increasing incidence? *Arch Dis Child* [Internet]. 2007 Apr [citado 2025 Ago 12];92(4):365–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17425930/>
- 7.- Bolat F, Oflaz MB, Güven AS, et al. What is the safe approach for neonatal hyponatremic dehydration? *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2013;26(9):952–6.
- 8.- Lavagno C, Camozzi P, Renzi S, et al. Breastfeeding-associated hyponatremia: a systematic review. *J Hum Lact*. 2016;32(1):67–74.
- 9.- Mujawar NS, Patil PS. Neonatal hyponatremic dehydration. *Int J Contemp Pediatr*. 2017;4(6):2047–52.
- 10.- Contreras Landeros AI, Hernández Magaña R, Reyes Hernández KL, et al. Incidencia de deshidratación hipernatrémica en recién nacidos de término alimentados con lactancia materna exclusiva en un hospital pediátrico de León, Guanajuato, México [Internet]. *Pediatra de la Academia*; 2024 [citado 2025 Ago 12]. Disponible en: <https://pediadelacademia.com/2024/05/14/incidencia-de-deshidratacion-hipernatremica-en-recien-nacidos-de-termino-alimentados-con-lactancia-materna-exclusiva-en-un-hospital-pediatrico-de-leon-guanajuato-mexico/>
- 11.- Sanchez Murillo M. Prevalencia de deshidratación hipernatrémica neonatal [Tesis]. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2023.
- 12.- Dirección de Servicios de Salud de Hidalgo. Registros clínicos UCIN, Hospital del Niño DIF Hidalgo; informe interno 2024.

- 13.- Guyton AC, Hall JE. Textbook of Medical Physiology. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
- 14.- Moritz ML, Ayus JC. Prevention of hospital-acquired hyponatremia: a case for using isotonic saline. *Pediatrics*. 2003;111(2):227–30.
- 15.- Oh W. Fluid and electrolyte therapy in newborns. *Pediatr Clin North Am*. 1970;17(1):169–81.
- 16.- Shaw JC. Severe hypernatremia in newborn infants. *Pediatrics*. 1973;51(4):606–15.
- 17.- López- Candiani C, Salamanca- Galicia O. Hipernatremia en 79 recién nacidos. Factores asociados a desenlace adverso. *Acta Pediatr Mex* 2012; 33(5): 239-245.
- 18.- Nair S, Singh A, Jajoo M. Clinical Profile of Neonates with Hypernatremic Dehydration in an Outborn Neonatal Intensive Care Unit. *Indian Pediatr*. 2018 Apr 15;55(4):301-305. Epub 2018 Feb 9. PMID: 29428916.
- 19.- Jonguitud-Aguilar A, Calvillo-Robles S, Ruiz-Martínez E, Olvera-López G. Protocolo de manejo en deshidratación hipernatrémica neonatal. *Perinatol Reprod Hum* [Internet]. 2015 [citado 17 oct 2025];29(2):65-69.
- 20.- Saxena A, Kalra S, Shaw SC, et al. Correction of hypernatremic dehydration in neonates with supervised breast-feeding: a cross-sectional observational study. *Med J Armed Forces India*. 2020;76:438-442. (PubMed).
- 21.- Malik K, Jain N, Eske GS. Clinical Profile and Early Outcomes of Neonates With Hypernatremic Dehydration in a NICU Based in a Tertiary Care Hospital. *Cureus* [Internet]. 2025 Aug 18;17(8):e90442.
- 22.- Abhaya V, Chetty S. The incidence of acute kidney injury in newborns experiencing hypernatremic dehydration. *Int J Contemp Pediatr* [Internet]. 2025 May;12(5):763-766.
- 23.- Mahesh M, Mahantesh M, Vijayasree K, Kulkarni V. Clinical Profile of Hypernatremic Dehydration in Neonates with Special Emphasis to Acute Kidney Injury. *J Pediatr Crit Care*. 2018 Sep-Oct;5(5):26-30.

ANEXOS

- Anexo 1.
Oficio de aprobación



HNDIF-CEI-OF. Of. 978/X/2025

Pachuca de Soto, Hgo, a 15 de octubre de 2025.

M.R. Kathia Mc Naught Montenegro
Responsable de Proyecto de Investigación
P r e s e n t e

Número de registro Protocolo de Investigación.

Por medio de la presente, le informo que se ha revisado su protocolo de investigación bajo los preceptos establecidos por la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud y la NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, por lo tanto, se aprueba la ejecución del proyecto de investigación con número de solicitud CICEICB-2025-08-03 y titulado "MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN NEONATOS CON DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA SEVERA ASOCIADA AL USO DE SOLUCIONES HIPEROSMOLARES VS HIPOSMOLARES, EN EL HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO DEL AÑO 2019 AL 2024", otorgando el número de registro:

CICEICB-EP-2025-10

Se solicita que, a partir de la fecha, indique este número en todos los documentos de difusión científica derivados de esta investigación y al finalizar el proyecto, deberá notificar vía oficio la terminación del mismo a los comités de Investigación del Hospital del Niño DIF Hidalgo. Finalmente, se le invita que realice las actividades de investigación en el Hospital de acuerdo con las buenas prácticas Clínicas y a los preceptos de la ética, metodología científica y bioseguridad apegados a la normatividad.

Este documento tiene vigencia hasta el 31 de junio de 2026.

ATENTAMENTE


Dr. José Roberto Píoquinto Mendoza
Jefe de Investigación
Presidente del Comité de Ética en Investigación

c.c.p. Expediente CICEICB
PPTGURPM

Actividad	Nombre	Cargo
Validó	Dra. Perta Pérez Téllez Girón	Coordinadora de Enseñanza e Investigación
Revisó	Dr. José Roberto Píoquinto Mendoza	Jefe de Investigación
Elaboró	Dr. José Roberto Píoquinto Mendoza	Jefe de Investigación

- **Anexo 2.**
Instrumento de recolección de datos

HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO			
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES			
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS			
DATOS DEMOGRAFICOS			
Edad Gestacional	Semanas _____	Dias _____	
Sexo	Femenino _____	Masculino _____	
Peso al ingreso	_____ Gramos		
Sodio sérico inicial	_____ mEq/L		
Tratamiento administrado	Sol hiperosmolares	Sol Hipoosmolares	
Veocidad de descenso			
Duración de estancia en hospitalización			
MORBILIDAD			
Complicaciones neurológicas			
Insuficiencia renal aguda			
Eventos trombóticos			
Enterocolitis necrosante			
MORTALIDAD			
Causas			