



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
PEDIATRÍA

**“MANEJO DE LA DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN LOS RECIÉN
NACIDOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO DE IZTAPALAPAY RESULTADOS
EN LA VELOCIDAD DESCENSO DE SODIO”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

**PRESENTADO POR: DR OSWALDO DE LOS SANTOS CAMPOS
REBOLLEDO**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

DIRECTORA DE TESIS
DRA DIANA GRACIELA CASIANO MATÍAS

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“MANEJO DE LA DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN LOS RECIÉN
NACIDOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO DE IZTAPALAPAY RESULTADOS
EN LA VELOCIDAD DESCENSO DE SODIO”**

Autor: Oswaldo De los Santos Campos Rebolledo

Vo. Bo.

DR. Luis Ramiro García López

Titular del Curso de Especialización en Pediatría

Vo. Bo.

DR. Federico Lazcano Ramírez

Director de Educación e Investigación

“MANEJO DE LA DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA EN LOS RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO DE IZTAPALAPAY RESULTADOS EN LA VELOCIDAD DESCENSO DE SODIO”

Autor: Oswaldo de los Santos Campos Rebolledo

Vo. Bo.

Dra Diana Graciela Casiano Matías

Directora de tesis
Jefa del servicio de Neonatología del Hospital Pediátrico Iztapalapa

DEDICATORIA

A mis padres María y Jorge, ya que el presente trabajo es el resultado del esfuerzo y dedicación que han realizado para verme crecer. Mamá eres la persona más noble que conozco, quien me enseñó a no apartarme de mis sueños, ojalá la vida me permita retribuirte más y disfrutar de ti, a mi padre quien con sus manos ha podido apoyarme día con día, quien trabaja los 7 días de la semana desde hace tantos años, el amor y el apoyo incondicional de ustedes, aunque eso implique estar muy lejos, no hay manera de recompensarlo, pero lo intentaré día con día.

AGRADECIMIENTOS

A mi directora de tesis Dra Diana Graciela Casiano Matías gracias por sus enseñanzas, ha sido un verdadero privilegio y un estímulo para aprender más y sobre todo ser más meticoloso en cada uno de los pacientes que llegan a ser atendidos por mí.

A mi hermano quien siempre me ha apoyado desde lejos y se ha preocupado por mí principalmente estos últimos 10 años que inició la historia de medicina en mi vida.

A mis amigos Román y Cinthia con quienes siempre he contado desde la primaria para momentos difíciles aunque no los vea todos los años.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	01
MATERIAL Y METODOS.....	14
RESULTADOS.....	18
DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIONES.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	43

RESUMEN

La hipernatremia se define cuando el Na sérico es superior a 150 mEq/L.

En los últimos años se ha reportado un incremento de la deshidratación hipernatrémica en neonatos, asociado a lactancia materna exclusiva, siendo la velocidad de descenso de sodio crucial para disminuir riesgos a nivel neurológico. El presente trabajo describió las terapéuticas hidroelectrolíticas empleadas en pacientes con deshidratación hipernatrémica neonatal y la velocidad de descenso de Na que producen en el Hospital Pediátrico Iztapalapa, mediante un estudio retrospectivo y analítico en el año 2017. Un total de 48 pacientes con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica neonatal, la terapéutica se agrupó de acuerdo al aporte de volumen (ml/kg/día) y aporte de Na en las soluciones (meq/L), se midió la velocidad de descenso de Na con el sodio sérico de control más cercano a las 24 hrs, siendo el punto de corte para la cuantificación de líquidos. Los resultados obtenidos fue una media de hipernatremia de 157 meq/l, con el promedio de aporte de Na de 36.33 meq/l, y el aporte de líquidos en promedio fue de 191.127 ml/kg/día, con una media de velocidad de descenso de 0.542 meq/l/hora. Teniendo una relación positiva de acuerdo al coeficiente R de Pearson y correlación de Spearman entre el aporte de volumen y la velocidad de descenso de Na, siendo una relación también positiva del sodio al ingreso con la velocidad de descenso del mismo. Presentando una media de descenso de 0.53 meq/l/hora los pacientes que recibieron aporte de líquidos de 171 a 199 ml/kg/día y una media de

descenso de 0.61 meq/l/hora los pacientes con aporte de líquidos mayor 199.9 ml/kgdía.

INTRODUCCION

Se define la hipernatremia cuando el sodio sérico es superior a 150 mEq/L.

Puede deberse a un aporte excesivo de sodio (raro en la actualidad) o a una pérdida relativa de agua con conservación del sodio corporal total normal. Es un trastorno grave que se asocia a edema y hemorragia cerebrales; a trombosis y es potencialmente letal. ¹

La Organización Mundial de la Salud, el Centro para la prevención y Control de Enfermedades y Academia Americana de Pediatría, todos recomiendan amamantando exclusivamente durante la hospitalización del nacimiento sin ninguna fórmula suplementaria o agua,² y en los Estados Unidos, el 60% de los recién nacidos son amamantados exclusivamente por al menos los primeros 2 días de vida, apegados un 100% con lactancia efectiva.³ En los neonatos amamantados, la ingesta enteral es baja durante el tiempo de producción de calostro, y la pérdida inicial de peso posnatal es casi universal. Aunque el breve período de baja ingesta enteral y pérdida de peso es bien tolerada por la mayoría de los recién nacidos, algunos desarrollan complicaciones de la pérdida de peso como la hiperbilirrubinemia y deshidratación.⁴

En los últimos años se ha descrito la aparición de deshidratación hipernatrémica en neonatos alimentados con lactancia materna exclusiva. Se consideraba antes que una alimentación inefectiva era una causa rara; existen reportes

aislados de 1979 a 1989, y es a partir de 1990 que se empieza a describir este cuadro, fundamentalmente en países desarrollados. La incidencia real de la deshidratación hipernatrémica en la lactancia materna exclusiva es difícil de conocer; se reporta entre 1.7 hasta 5 x 1,000 recién nacidos vivos. Hay evidencia que sugiere que la carga de sodio excretado por los recién nacidos es menor que la excretada por niños mayores; por lo tanto, los neonatos son particularmente sensibles a la elevación en la concentración de sodio en el plasma.⁵ De acuerdo con la osmolaridad sérica y concentración de sodio, la deshidratación se clasifica en 3 formas como hipernatrémica (osmolaridad sérica mayor 320 mosm/l), normonatremia (osmolaridad sérica 280 a 310 mosm/l) y deshidratación hiponatrémica, también llamada hiponatremia hipotónica (osmolaridad sérica menor del 280 mosm/l).⁶

La hipernatremia aguda causa una disminución rápida en el contenido de agua intracelular y el volumen del cerebro (es decir, deshidratación cerebral). El cerebro inicia una respuesta adaptativa aguda rápida dentro de las 24 horas por lo que aumenta la captación electrolítica intracelular (por ejemplo, por un intento de restaurar la tonicidad celular y el volumen cerebral.) A continuación, se produce una respuesta adaptativa crónica lenta mediante la cual las células cerebrales acumulan osmolitos orgánicos (aminoácidos, polioles y metilaminas), que restablecen la tonicidad celular normal y el volumen del cerebro. La absorción de estos osmolitos orgánicos intracelulares, a veces llamados osmóles idiogénicos, comienza varias horas después de la deshidratación, pero

tarda varios días en alcanzar un estado estable. La presencia de estos osmolitos orgánicos puede permitir la hipernatremia crónica sea menos sintomática que la hipernatremia aguda a una concentración plasmática de sodio determinada, sin embargo, su presencia también aumenta el riesgo de edema cerebral durante el tratamiento si la rehidratación es demasiado rápida o la administración de fluidos excesivamente hipotónicos debido a la incapacidad del cerebro para eliminar los osmoles idiogénicos.⁷

Los síntomas de la hipernatremia, están causados principalmente por la deshidratación cerebral dentro de los que destacan irritabilidad, letargia, fiebre, hipertoniá, convulsiones, coma. La deshidratación hipernatrémica neonatal, se manifiesta generalmente por pérdida de peso, fiebre, ictericia, oliguria, meconio persistente, etc. Las manifestaciones clínicas de la deshidratación neonatal están determinadas por la gravedad de las alteraciones hidroelectrolíticas y velocidad de su instauración. No suele haber datos de depleción de volumen extracelular.⁸

La hipernatremia en neonatos puede causar un daño neurológico grave, que incluye edema cerebral, infartos hemorrágicos y convulsiones, hemorragias intracraneales, trombosis vascular y daño cerebral permanente que finalmente puede llevar a la muerte. Al no lograr una lactancia efectiva es una de las causas principales para la deshidratación hipernatrémica en el recién nacido, poniéndolo en riesgo por complicaciones.⁹

Poco se ha publicado sobre tratamientos específicos recomendados para la rehidratación intravenosa en pacientes con deshidratación hipernatrémica neonatal. Un niño colapsado puede necesitar ser resucitado inicialmente con 10 ml / kg de coloide o solución salina al 0.9% infundida durante media hora. Si el niño no está en estado de shock, entonces la rehidratación puede iniciarse por vía intravenosa con cálculo de soluciones para rehidratación y déficit por grado de deshidratación.¹⁰

La tasa máxima de disminución del nivel sérico de sodio debe ser de 0.6 mmol / L por hora o 15 mmol / L por día ya que descensos mayores incrementan el riesgo a nivel del SNC. El tratamiento óptimo de la deshidratación hipernatrémica se ha debatido durante años. Durante la fase de rehidratación, la composición fluida IV habitual es la dextrosa al 5% en solución salina normal al 0,2% (31 mmol / l de sodio), prefiriéndose solución glucosada al 5% sobre la solución glucosada al 10% por tener una osmolaridad más isotónica (277 mosm/l). En caso de un nivel sérico de sodio más alto, generalmente se considera 5% de dextrosa en 0.45% de solución salina normal (77 mmol/L de sodio). Si el sodio sérico es > 175 mmol / L, se consideran los líquidos IV isotónicos tradicionales, que en realidad son hipotónicos en relación con el suero del paciente.

El contenido de agua libre de fluido IV se puede calcular a partir de la fórmula:
agua libre (%) = 1 - (sodio líquido / sodio sérico).¹¹

La tasa de caída del sodio sérico juega un papel muy importante. En un estudio de Bolat et al., una tasa de corrección de sodio sérico superior a 0,5 mEq / L / h se asoció significativamente con resultados adversos, con un ratio impresionante de 4,3 para las muertes y las convulsiones neonatales. Consistió en un análisis retrospectivo.¹²

En un estudio realizado por Erdemir y colaboradores, compara tratamiento oral de acuerdo al grado de deshidratación y rehidratación IV a través de un estudio retrospectivo. Los datos se analizaron de acuerdo con el tratamiento que se instituyó: 44 (58.6%) tratados con leche materna y / o fórmula oral y 31 (41.4%) tratados con i.v. fluido (4/5 10% de dextrosa + 1/5 de solución salina normal). Hubo una diferencia significativa en la tasa de corrección entre ambos grupos a las 12 y 24 h. A las 12 h, el 93.5% de los pacientes en el grupo de líquidos intravenosos tuvo lo que se consideró una caída no segura en sodio sérico (> 0.5 mEq / L / h) en comparación con los pacientes con hidratación oral, los cuales el 56.8% presentó un descenso no seguro. Cuando se consideró solo pacientes con Sodio sérico superior (> 155 mEq / l), todos los pacientes tratados con líquidos intravenosos tuvieron una caída no segura, mientras que los pacientes con terapia oral, el 69.3 % presentó un descenso de sodio seguro a las 24 h.¹³

El Instituto nacional de perinatología INPER, ante la necesidad de manejo sobre la deshidratación hipernatrémica neonatal, publicó un estudio en el 2015, donde se manejaron con una carga rápida de solución salina y soluciones de rehidratación con 50 mEq de Na/L y glucosa al 5%. El promedio de disminución de Na en las primeras 12 horas fue de 0.53 ± 0.08 mEq/l/h. En las siguientes 12 horas fue de 0.46 ± 0.09 mEq/l/h. Se concluyó que la rehidratación en el neonato con deshidratación hipernatrémica con una o dos cargas de solución salina al 0.9% y el posterior manejo con soluciones con 50 mEq/l de Na y solución glucosada al 5% (“tercio normal”) fueron seguros para descender lentamente los niveles séricos de Na, aproximadamente, a 0.5 mEq/h. sin embargo en dicho estudio el promedio de Na en el momento del ingreso fue de 158 mEq/l. ¹⁴

Debido a que la selección y el cálculo de un fluido apropiado y su cantidad, es uno de los desafíos aún intrigantes para cualquier médico, principalmente en hipernatremias severas, donde la integridad cerebral es fundamental ante el descenso esperado y no esperado, Recientemente se publicó en el 2017 un estudio que propone y sugiere una ecuación práctica, para determinar la cantidad líquidos y su concentración que se debería de administrar en neonatos con deshidratación hipernatrémica¹⁵, para llegar al desarrollo de sus ecuaciones se necesita entender conceptos básicos;

El déficit hídrico es la cantidad de agua libre que se debe agregar al cuerpo para disminuir la concentración sérica de Na al rango normal. Cabe señalar que el agua libre es un fluido que no contiene Na. Aunque el agua forma el 70% del peso corporal en neonatos, será diferente en el caso de la deshidratación y disminuirá al 60%.

$$\text{Agua libre (\% Porcentaje)} = 1 - (\text{Na de solución/Na sérico}) \times 100$$

Tabla 1. Porcentaje de agua libre en cada solución, de acuerdo al sodio sérico del paciente				
Na sérico (meq/l)	154 meq/l		195 meq/l	
	Isotonico %	Agua libre	Isotonico %	Agua libre %
5% glucosa en agua (0)	0	100	0	100
Salina al 0.2% (34.2 meq/l)	22	78	17	83
Salina al 0.45% (77 meq/l)	50	50	39	61
Salina al 0.9% (154 meq/l)	100	0	79	21

Por lo tanto, la solución glucosada administra 100% de agua libre, mientras que la solución salina al 0.45% administra 50% de agua libre si el na sérico es de 154, administrando 61% de agua libre si el na sérico es de 195.

Na total corporal (mEq) + Na total infundido (meq)

$$\text{Agua corporal total + volumen infundido} = \text{Na sérico deseado}$$

El despeje de dicha fórmula y tomando en cuenta que se desea un descenso de 12 meq en un día, se llega a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Descenso de Sodio deseado (12 meq)} \times \text{agua corporal total (dl)}}{\text{Na sérico (meq/l)} - \text{concentración de sodio (meq/l)} - \text{descenso de Na deseado (12 meq)}} \times 1000 = \text{ml}$$

En dicho artículo se pone como ejemplo un paciente de 2.34 kg, con deshidratación severa, teniendo un na sérico posterior a una carga de cristaloides de 193 meq/l.

Aplicando la fórmula se concluye que el paciente necesitará en 24 hrs 624 ml de una solución que contenga de na 154 meq/l (solución salina 0.9%) para disminuir 12 meq en 24 hrs, o si utilizamos mitad de solución salina que daría un aporte de sodio de 77 meq/l se necesitará 162 ml en 24 horas para disminuir 12 meq en 24 hrs. O en su defecto un aporte de únicamente 93 ml en 24 hrs de solución glucosada al 5% disminuirá 12 meq en 24 hrs.

En otras palabras, soluciones hipotónicas como solución salina al tercio (0.3%), al cuarto (0.22%) o solución glucosada al 5%, pequeñas cantidades darán como resultado un descenso no seguro del na sérico al tener un porcentaje alto de agua libre en las hipernatremias severas. Sin embargo cabe destacar que en dichas formulas no se contempla el funcionamiento renal.

Son pocas las referencias que describen que la tasa máxima de reducción de sodio sérico no debe superar 0.5 meq/l/hora o máximo 15meq/día, no hay consenso sobre estrategias de rehidratación adecuadas en hipernatremia neonatal. No hay guías de un manejo específico sobre hasta qué punto la deshidratación hipernatrémica puede corregirse exclusivamente aumentando las alimentaciones orales, cuando están indicados los fluidos parenterales y qué solución parenteral es apropiada para evitar la corrección excesiva de sodio sérico y ya protocolizada.¹⁶

Al menos en el año 2017, 72 pacientes ingresados a la sala de UCIN del Hospital Pediátrico Iztapalapa, fue con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica, de los cuales no existió un protocolo específico para el manejo hidroelectrolítico empleado en las primeras 24 hrs, guiándose el tratamiento de acuerdo al déficit de peso, grado de deshidratación, grado de hipernatremia y por la experiencia del médico tratante. De estos manejos no está documentado cuales produjeron un descenso seguro de sodio y que manejos fueron adecuados. La literatura recomienda soluciones salinas al cuarto (0.22% = 38meq/l), solución salina al medio (0.45% = 77meq/l) sin describir que soluciones son apropiadas de acuerdo al grado de hipernatremia. Conocer detalladamente el abordaje terapéutico y describir el descenso de sodio que produce de acuerdo al tipo de solución utilizada, dará pauta para conocer que soluciones son apropiadas de acuerdo al grado de hipernatremia y cuales evitar en un futuro en este creciente problema.

Es evidente el acrecentamiento de esta entidad en los últimos años, habiendo numerosos artículos que hablan acerca de su incremento y su asociación con una lactancia materna ineficaz por diversas razones. Se desconoce las cifras exactas sobre su frecuencia en nuestra población, sin embargo es un trastorno frecuente como causa de ingreso hospitalario en nuestra unidad. A pesar de su incremento, su difícil y delicado abordaje terapéutico, no se cuenta con suficientes estudios que describan diferentes estrategias de tratamiento, así como un abordaje terapéutico detallado que de cómo resultado un descenso seguro del sodio disminuyendo las complicaciones neurológicas producidas por un inadecuado manejo. La literatura recomienda un descenso de sodio en las primeras 24 hrs de 10-15 meq/día. Sin embargo un descenso mayor de 0.5 meq/hora (mayor de 12.5meq/día) es un factor de riesgo independiente para convulsiones y muerte.

Al no normar un protocolo o guía de manejo específico conduce a tener numerosos tratamientos heterogéneos en las unidades médicas, de los cuales se desconoce si producen un descenso seguro de sodio. Una disminución rápida del sodio en esta entidad puede producir un desenlace fatal para nuestros pacientes, así como complicaciones neurológicas permanentes que afectará la calidad de vida de los pacientes y familiares, además de las complicaciones que con lleva esta entidad. Surge entonces la necesidad de elaborar guías terapéuticas que permitan un abordaje adecuado y así evitar en

mayor medida las lesiones neurológicas originadas en la evolución de la deshidratación hipernatrémica de estos pacientes, para ello es necesario describir que soluciones se están utilizando en nuestra unidad y conocer cual de estas son apropiadas para producir un descenso seguro de sodio. Por lo tanto surge la pregunta de investigación

¿El manejo hídrico de la deshidratación hipernatrémica en los recién nacido del Hospital Pediátrico Iztapalapa produce un descenso de sodio sérico no riesgoso?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir las terapéuticas hidroelectrolíticas empleadas en pacientes con deshidratación hipernatrémica neonatal y la velocidad de descenso de sodio que producen.

ESPECIFICOS

- 1.-Determinar la frecuencia de deshidratación hipernatrémica en el servicio de neonatología del Hospital Pediátrico de Iztapalapa
- 2.-Describir el manejo hidroelectrolítico en las primeras 24 hrs en pacientes con deshidratación hipernatrémica neonatal y la velocidad de descenso que producen de sodio.

3.-Describir la velocidad de descenso del sodio en las primeras 24 hrs de acuerdo a la concentración de sodio en las soluciones

4.-Describir la velocidad de descenso del sodio en las primeras 24 hrs de acuerdo al volumen administrado por las soluciones parenterales (mililitros por kg)

5.- Describir la velocidad de descenso de sodio en las primeras 24 hrs de acuerdo al volumen administrado y a la concentración de sodio en las soluciones.

6.- Determinar el descenso seguro del sodio en la deshidratación hipernatrémica comparado con la literatura a nivel internacional.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio clínico retrospectivo analítico, se identificaron 72 pacientes neonatales con el diagnóstico a su ingreso de hipernatremia neonatal hospitalizados en la sala de Neonatología en el año del 2017, de los cuales sólo se logró recabar los datos completos de 48 pacientes.

El investigador principal utilizó el “cuadro 00” para recabar la información deseada del paciente y las soluciones utilizadas, verificando las indicaciones médicas para registrar y calcular la concentración de sodio en las soluciones (meq/ml), así como la hoja de enfermería para registrar la velocidad de infusión de los líquidos parenterales (ml/hr) y el volumen total administrado de cada solución, Debido a que se realizan cambios en las soluciones de manera frecuente en el transcurso del día, usualmente por turno, se enumeró cada solución administrada asignándole un número (1-5) y se cuantificó el volumen administrado total por cada solución y los miliequivalentes administrados, obteniendo al final un volumen total administrado y una cantidad precisa de miliequivalentes de sodio administrados.

El punto de corte fue el momento en que se tomaron los electrolitos séricos más cercano a las 24 hrs momento en el cual finalizó la cuantificación de los líquidos.

Criterios de Inclusión

Se incluyeron todos los pacientes de término, de 28 días o menos de vida, con diagnósticos de base de deshidratación hipernatrémica, con sodio sérico a su ingreso igual o mayor de 150

Criterios de Exclusión

Pacientes sin hipernatremia

Recién nacidos pretérmino y con bajo peso para la edad gestacional al nacimiento

Criterios de interrupción

- No identificados

Criterios de eliminación

- Fueron eliminados del estudio aquellos pacientes cuyos expedientes clínicos no se encontró la información requerida para el estudio.

Se registraron las siguientes variables, Aporte de sodio en Soluciones, Aporte de líquidos, Velocidad de descenso de sodio, Grado de Hipernatremia, Edad al ingreso y Sexo

Definiéndose de la siguiente manera:

Aporte de sodio en Soluciones: es la concentración de sodio en las soluciones, esta está determinada por la cantidad de sodio en miliequivalentes presentes por cada litro de Líquidos parenterales administrados. Es una Variable Independiente cuantitativa continua; escala de medición meq/L., se agrupó de la siguiente manera:

- 1.- Na menor 10 meq/l
- 2.- 10 -20 meq/l
- 3.- 20.01-30 meq/L
- 4.- 30.01 a 40meq/l
- 5.- 40.01 a 50 meq/l
- 6.- 50.01 a 60 meq/l
- 7.- 60.01 a 70 meq/l
- 8.- 70.01 a 80 meq/l
- 9.- 80.01 meq/l o más

Aporte de líquidos: Cantidad de mililitros administrados en soluciones parenterales por cada kilogramo del paciente en 24 hrs, es una variable independiente, cuantitativa continua; 1.- menor de 120 mlkgdia, 2.- 121 a 150 mlkgdia, 3.- 151 a 175 mlkgdía, 4.- 175 a 200 mlkgdia y 5.- igual o mayor de 201 mlkgdia.

Velocidad de descenso de sodio: Cantidad de miliequivalentes por litro de sodio sérico que disminuye por cada hora. Es una variable dependiente, Cuantitativa

continua: 1.- igual o Menor a 0.5 meq/hr 2.- .51 a. 59 meq/hr 3.- .6 a .69 meq/hr 4.- .7 a .8 meq/hr y 5.- igual o mayor .81

Grado de Hipernatremia, Nivel sérico de sodio al ingreso hospitalario igual o mayor de 150 meq/l. es una variable de control, cuantitativa continua, para este estudio lo agrupamos de la siguiente manera: 1.- 150 a 159 meq/l 2.- 160 a 169 meq/l 3.- 170 a 179 meq/l 4.- 180 a 189 meq/l y 5.- igual o mayor de 190 meq/l

Edad al ingreso: Tiempo que ha transcurrido desde el momento del nacimiento hasta la hospitalización del paciente. Variable de contexto, cuantitativa discontinua. Escala de medición: días.

Sexo: variable de contexto. Características genotípicas del individuo, relativas a su papel reproductivo. Cualitativa Dicotómica nominal. Escala de medición: Masculino y femenino.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

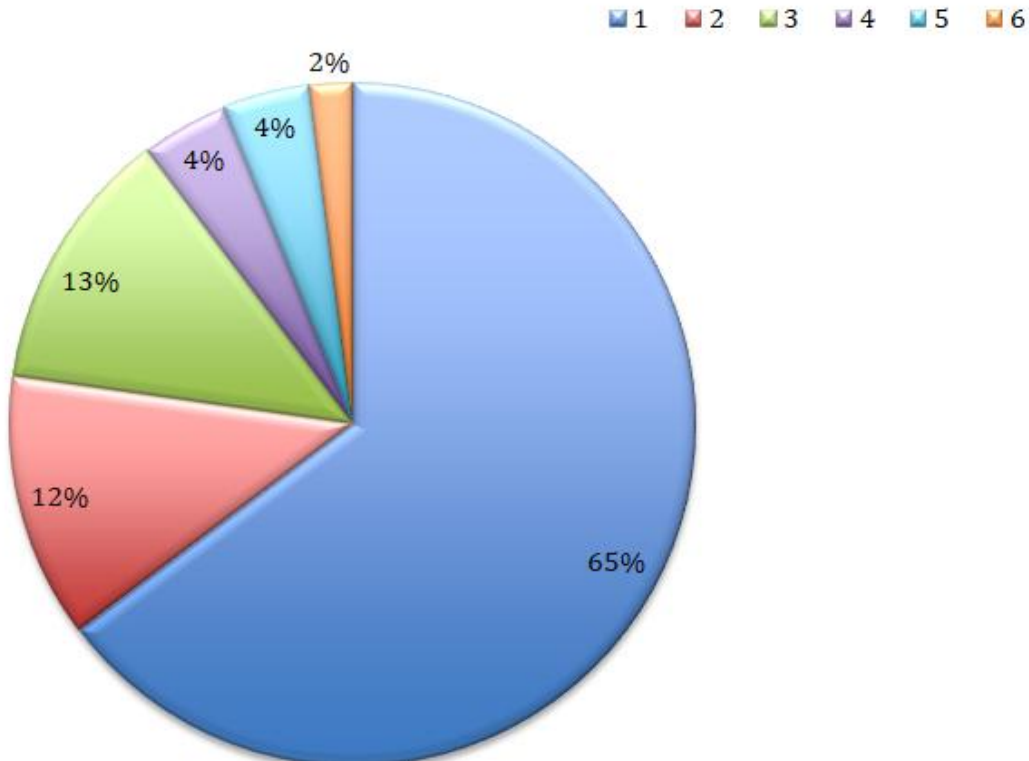
El primer proceso estadístico al que sometimos nuestras variables fue el cálculo de las medidas de tendencia central (mínimo, máximo, y media) este procedimiento se realizó sobre las siguientes variables cuantitativas.

	Mínimo	Máximo	Media
EDAD/DÍAS DEL PACIENTE	2	13	5.06
PESO DEL PACIENTE AL NACIMINETO	2.330	3.90	3.0533
NÚMERO DE GESTA	1	6	1.77

Tabla 1. Cálculo de las medidas de tendencia central (mínimo, máximo, media) de las variables numéricas edad en días del paciente, peso del paciente al nacimiento (kg) y número de gesta.

La primera variable sometida al cálculo de las medidas de tendencia central es edad en días del paciente (ver Tabla. 1) donde el valor mínimo registrado en la muestra es de 2 días de edad; el valor máximo registrado es de 13 días de edad; el valor de la media o promedio arrojado en este cálculo es de 5.06 días de edad; en esta misma tabla calculamos la variable peso del paciente al nacimiento hallando el valor mínimo de 2.330 kilogramos y el valor máximo de 3.900 kilogramos; el promedio de peso al nacimiento observado en la muestra es de 3.0533 kilogramos; el número de gesta el valor promedio dentro de la muestra es de 1.77 gestas

Número de gestas



Gráfica 1. El 64.5% de las madres de los pacientes ingresados con el diagnóstico de deshidratación hipernatrémica eran primigestas, sólo el 12.5 % eran secundigesta y el 12.5% era su tercera gesta.

El siguiente grupo de variables sometidas lo encabeza la variable sodio en el paciente al ingreso (ver Tabla. 2); en este cálculo localizamos el valor mínimo en 150 meq/l y el valor máximo de sodio en el paciente en 177meq/l; la media o promedio de la muestra sobre el cálculo de sodio en el paciente al ingreso es de 157.50 meq/l; la siguiente variable es aporte de líquidos al paciente obteniendo como valor mínimo 122.7 ml/kg/día, el valor promedio para esta variable es de

191.127 lm/kg/día, al calcular la desviación estándar se observa el valor de 28.3417 ml/kg/día;

	Mínimo	Máximo	Media
NA EN EL PACIENTE AL INGRESO	150	177	157.50
APORTE DE LIQUIDOS AL PACIENTE	122.7	248.2	191.127
APORTE DE NA AL PACIENTE	8.890	60.050	36.33942
VELOCIDAD DE DESCENSO DE SODIO	.1904	0.73	.542
URESIS	.98	6.8000	2.678352

Tabla 2. Cálculo de las medidas de tendencia central (mínimo, máximo, media, desviación estándar y varianza) de las variables numéricas hipernatremia en el paciente a su ingreso (meq/l), aporte de líquidos (mlkgdía), aporte de sodio meq/l), velocidad de descenso (meq/l/hora) y uresis (mlkghr).

En la variable aporte de sodio al paciente hallamos que el valor mínimo calculado en esta variable es de 8.890 meq/l mientras que el valor máximo es de 60.050 meq/l, el promedio calculado resultó en 36.33942 meq/l y la desviación estándar en 9.045117 meq/l, la varianza resultante al cálculo para este aporte es de 81.814; la siguiente variable cuantitativa es velocidad de descenso de sodio donde el cálculo de estadísticos descriptivos arrojó un valor mínimo de .1904 meq/hr y un valor máximo de 0.73 meq/hr, el cálculo de la media o promedio se calculó en .542 meq/hr; la última variable numérica es uresis en la que al cálculo de las medidas de tendencia central arrojó un valor mínimo de .98 ml/kg/hr, el valor máximo calculado resultó en 6.80 ml/kg/hr, el valor de la media se localizó en 2.67832 ml/kg/hr, el cálculo para la desviación estándar para la variable concluyó en un valor de 1.4086374 ml/kg/hr.

**PRESENCIA DE FIEBRE EN PACIENTES CON
DESHIDRATACIÓN HIPERNATRÉMICA**

	Frecuencia	Porcentaje
SI	43	89.6
NO	5	10.4
Total	48	100.0

Tabla 3. Cálculo de la frecuencia máxima esperada de la variable categórica presencia de fiebre en el paciente.

El segundo proceso estadístico al que sometimos nuestras variables fue al cálculo de la frecuencia máxima esperada y el porcentaje valido sobre la muestra; este proceso estadístico se realizó sobre variables de naturaleza categórica; La primera variable sometida a este cálculo estadístico es presencia de fiebre (ver Tabla 3) donde hallamos la frecuencia máxima en la categoría si (presencia de fiebre en el paciente previo a su ingreso o durante su ingreso) con 43 de los 48 pacientes incluidos en la muestra equivalentes al 89.6%; los 5 pacientes restantes se localizan en la categoría no (sin presencia de fiebre en el paciente previo a su ingreso) y ocupan el 10.4% faltante al total porcentual de la muestra.

GRADO DE HIPERNATREMIA AL INGRESO

	Frecuencia	Porcentaje
150-159	32	66.7
160-169	13	27.1
170-179	3	6.3
Total	48	100.0

Tabla 4. Cálculo de la frecuencia de la variable categórica de hipernatremia (meq/l).

La segunda variable es hipernatremia/sodio del paciente al ingreso (ver Tabla 4) en la que hallamos la frecuencia máxima en la categoría 150-159meq/l con 32 de los 48 pacientes equivalentes al 66.7%, le sigue la categoría 160-169meq/l con 13 pacientes que corresponden al 27.1%, finalmente, encontramos la categoría 170-179meq/l con los 3 pacientes restantes siendo estos el 6.3% del total de la muestra.

APORTE DE LÍQUIDOS PARENTERALES (mlkgdía)

	Frecuencia	Porcentaje
121-150	4	8.3
151-175	11	22.9
176-200	12	25.0
201+	21	43.8
Total	48	100.0

Tabla 5. Cálculo de la frecuencia de la variable categórica aporte de líquidos (mlkgdía).

La tercera variable es aporte de líquidos (ver Tabla 5) la cual categorizamos dado el tratamiento estadístico al que será sometida más adelante. Al cálculo de la frecuencia máxima hallamos se presenta en la categoría mayor a 201ml/kg/día con 21 de los 48 pacientes incluidos en la muestra siendo equivalentes al 43.8% valido, le sigue la categoría de entre 176-200ml/kg/día con 12 pacientes (25%), 151-175ml/kg/día encasilla a 11 pacientes que corresponden al 22.9%, finalmente, en la categoría 121-150ml/kg/día se

encuentras los 4 pacientes restantes equivalentes al 8.3% del total porcentual de la muestra.

Aporte de Sodio es la siguiente variable (ver Tabla 6) en la que la frecuencia máxima se localizó en la categoría 30.01-40meq/l con 22 pacientes incluidos equivalentes al 45.8%, le sigue la categoría 40.01-50meq/l con 14 de los 48 pacientes que corresponden al 29.2%, con 9 pacientes contenidos ubicamos la categoría 20.01-30meq/l que representan el 18.8% del total de la muestra; los tres pacientes restantes se localizan entre las categorías menor a 10meq/l, 10.20meq/l y 60.1-70meq/l representando en conjunto el 6.3% restante.

APORTE DE NA		Frecuencia	Porcentaje
Válido	<10	1	2.1
	10-20	1	2.1
	20.01-30	9	18.8
	30.01-40	22	45.8
	40.01-50	14	29.2
	60.01-70	1	2.1
	Total	48	100.0

Tabla 6. Cálculo de la frecuencia de la variable categórica aporte de sodio (meq/l).

La quinta variable a la que sometimos el cálculo de la frecuencia máxima es velocidad de descenso de sodio (ver Tabla 7) hallando que la categoría descenso no seguro (mayor a 0.6meq/hr) contiene a 9 de los 48 pacientes siendo estos equivalentes al 18.7%, le sigue la categoría descenso intermedio

(0.51-0.59meq/hr) con 8 pacientes que corresponden al 16.6%, finalmente 31 pacientes se localizaron en la categoría descenso seguro representando el 64% del total porcentual.

VELOCIDAD DE DESCENSO DE NA		
	Frecuencia	Porcentaje
DESCENSO SEGURO	31	64
DESCENSO INTERMEDIO	8	16.6
DESCENSO NO SEGURO	9	18.7
Total	48	100.0

Tabla 7. Cálculo de la frecuencia de la variable categórica velocidad de descenso de sodio (Na) en el paciente.

TIPO DE ALIMENTACIÓN		
	Frecuencia	Porcentaje
SIN DATO	1	2.1
SÓLO SENO MATERNO	43	89.6
MIXTA	4	8.3
Total	48	100.0

Tabla 8. Cálculo de la frecuencia de la variable categórica tipo de alimentación que recibe el paciente.

La siguiente variable sometida es tipo de alimentación (ver Tabla 8) en la que observamos la frecuencia máxima en la categoría sólo seno materno ya que contiene a 43 de los 48 pacientes incluidos en la muestra siendo estos equivalentes al 89.6%, 4 pacientes se localizaron en la categoría de

alimentación mixta y corresponden al 8.3%, el paciente restante no presentó dato pero tampoco se anuló sobre el porcentaje válido (2.1%) ya que sí se supone como paciente que recibe algún tipo de alimentación.

DEFINICIÓN DE LA LACTOPOYESIS SEGÚN LA MADRE		
	Frecuencia	Porcentaje
SIN DATO	15	31.3
ADECUADA	17	35.4
REGULAR	1	2.1
INADECUADA	15	31.3
Total	48	100.0

Tabla 9. Cálculo de la frecuencia de la variable categórica definición de la leucopoyesis según la madre.

EDAD DE LA MADRE		
	Frecuencia	Porcentaje
ADOLESCENTE	6	12.5
ADULTA JOVEN	39	81.3
ADULTA MADURA	3	6.3
Total	48	100.0

Tabla 10. Cálculo de la frecuencia de la variable categórica edad de la madre.

La séptima variable es lactopoyesis según la madre (ver Tabla 9) donde la frecuencia máxima la encontramos en la categoría adecuada con 17 de los 48 pacientes incluidos en la muestra representando el 35.4% del total porcentual; la siguiente frecuencia la localizamos en las categorías inadecuada y sin dato con 15 pacientes cada uno (62.6% en conjunto); en el caso de la categoría sin

dato esta recluta a 15 pacientes que pueden estar en cualquiera de las tres categorías evaluadas por la madre (adecuada, inadecuada, regular); el paciente restante se localiza en la categoría regular y equivale al 2.1% del porcentaje válido.

NÚMERO DE GESTA		
	Frecuencia	Porcentaje
1	31	64.6
2	6	12.5
3	6	12.5
4	2	4.2
5	2	4.2
6	1	2.1
Total	48	100.0

Tabla 11. Cálculo de la frecuencia máxima esperada de la variable categórica gestas de la madre

La edad de la madre (ver Tabla 10) en la que hallamos la frecuencia máxima en la categoría adulta joven (18-35 años) conteniendo a 39 de las 48 madres incluidas en la muestra siendo equivalentes al 81.3%, le sigue la categoría adolescente (menor de 18 años) encasillando a 6 madres correspondiendo al 12.5% del porcentaje válido, finalmente localizamos las tres madres de pacientes restantes en la categoría adulta madura (mayor de 35 años) siendo estas el 6.3% del total porcentual de la muestra.

La penúltima variable sometida al cálculo de la frecuencia máxima es número de gestas de la madre (ver Tabla 11) donde la categoría gesta 1 contiene la máxima frecuencia conteniendo 31 respuestas/pacientes equivalentes al 64.6%,

le siguen las categorías de gestas 2 y 3 con 6 respuestas/pacientes cada una y porcentualmente corresponden al 25% del total de la muestra, en las categorías de gesta 4 y 5 contienen 2 respuestas/pacientes cada una entre ambas ocupando el 8.4%, por último, la categoría de gesta 6 sólo contuvo una respuesta/paciente (2.1%).

APORTE DE LÍQUIDOS* VELOCIDAD DE DESCENSO

		VELOCIDAD DE DESCENSO			Total
		DESCENSO SEGURO	DESCENSO INTERMEDIO	DESCENSO NO SEGURO	
APORTE DE LÍQUIDOS	121-150	4	0	0	4
	151-175	8	2	1	11
	176-200	8	2	2	12
	201-+	11	4	6	21
Total		31	8	9	48

Tabla 13.1. Cálculo de la frecuencia máxima esperada entre las variables categóricas aporte de líquidos y velocidad de descenso.

La última variable sometida a este cálculo es estudios completos de la madre (ver Tabla 12) donde la frecuencia máxima se localiza en la categoría secundaria completa conteniendo a 30 madres de los 48 pacientes incluidos en la muestra equivalentes al 62.5%, le sigue la categoría preparatoria completa con 10 madres y responden al 20.8%, la siguiente frecuencia se localiza en la categoría primaria concluida con 4 madres de pacientes y corresponden al 8.3%, le sigue la categoría sin estudios con 2 madres de pacientes reflejando 4.2% del total porcentual, por último, las dos madres restantes de los pacientes

incluidos en la muestra corresponden a las categorías licenciatura y posgrado concluidos (una para cada categoría) y entre ambas semejan al 4.2% de la muestra.

El cálculo de asociación y dependencia es el tratamiento estadístico que optamos para el cumplimiento de los objetivos, así como la validación de la hipótesis, bajo este método calcularemos el valor del coeficiente R de Pearson para la sensibilidad y la correlación de Spearman para la dependencia entre variables.

El primer grupo de variables que sometimos al cálculo de correlaciones fue aporte de líquidos vs velocidad de descenso (ver Tabla 13.1) donde la correlación máxima observada se localiza en entre el cruce de las categorías aporte de líquidos 201ml/kg/día o más y descenso no seguro (mayor a 0.6meq/hr).

El coeficiente de correlación R de Pearson es un índice que puede utilizarse para medir el grado de relación de dos variables siempre y cuando ambas sean cuantitativas. El valor del índice de correlación de Pearson varía en el intervalo [-1,1] su regla de validez se muestra: si e valor es igual a 1, existe una correlación positiva perfecta y el índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada relación directa: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en proporción constante; si es menor a uno existe una

correlación positiva; si el valor es igual a 0, no existe relación lineal pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes: pueden existir todavía relaciones no lineales entre las dos variables; si el valor es menor a -1 existe una correlación negativa, si el valor es igual a -1, existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada relación inversa: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en proporción constante. El valor de Pearson en nuestro primer cruce es de .321 atendiendo la regla de decisión para este coeficiente podemos asumir que existe una correlación positiva y una relación inversa de dependencia total; es decir, aceptamos la premisa de a mayor aporte de líquidos el descenso de sodio es más rápido y no seguro.

El coeficiente de correlación de Spearman es una medida de correlación o asociación entre dos variables aleatorias continuas. La interpretación del Spearman oscila entre -1 y +1, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente; 0 (cero), significa no correlación, pero no independencia; el valor que arroja Spearman es de .379 asumiendo la regla de decisión que nos presenta este coeficiente podemos asumir que hay una asociación positiva y significativa entre las variables, es decir, podemos asociar entre sí el descenso del sodio respecto al aporte de líquidos en el paciente neonatal.

El siguiente grupo de variables asociadas es aporte de sodio y velocidad de descenso (ver Tabla 14.1) donde observamos que la relación máxima se

encuentre entre la categoría de 30.01-40meq/l de aporte de sodio y el descenso seguro (igual o menor a 0.5meq/hr).

El valor arrojado por el coeficiente R de Pearson es de .066 y una significancia de .655, siguiendo la regla expuesta en el caso anterior podemos concluir que no existe relación lineal, pero esto no necesariamente implica que las variables son independientes, es decir, no hay una relación entre el aporte y la velocidad de disminución de sodio en el paciente neonatal pero no podemos asumir una independencia en el comportamiento de las variables.

La correlación de Spearman arroja un valor de .058 y una aproximación de .695, si seguimos la regla de decisión para este coeficiente llegamos a la conclusión muy similar a la que presenta Pearson dado que esta relación no presenta correlación, pero no apunta a un comportamiento de independencia de una variable sobre la otra, es decir, no hay una correlación positiva entre el aporte y la velocidad del sodio pero no podemos afirmar que su comportamiento en el paciente es independiente al cruce de las mismas.

La última asociación realizada es la referente a hipernatremia y velocidad de descenso de sodio, la contingencia máxima observada entre ambas variables se encuentra entre las categorías descenso seguro de sodio e hipertemia entre 150-159meq/l con 27 pacientes contenidos en el cruce (ver Tabla 15.1)

APORTE DE NA* VELOCIDAD DE DESCENSO

		VELOCIDAD DE DESCENSO			Total
		DESCENSO SEGURO	DESCENSO INTERMEDIO	DESCENSO NO SEGURO	
APORTE DE NA	<10	0	0	1	1
	10-20	0	1	0	1
	20.01-30	2	2	5	9
	30.01-40	17	3	2	22
	40.01-50	11	2	1	14
	60.01-70	1	0	0	1
Total		31	8	9	48

Tabla 14.1. Cálculo de la contingencia máxima esperada entre las variables categóricas aporte de sodio (Na) y velocidad de descenso.

HIPERNATREMIA* VELOCIDAD DE DESCENSO

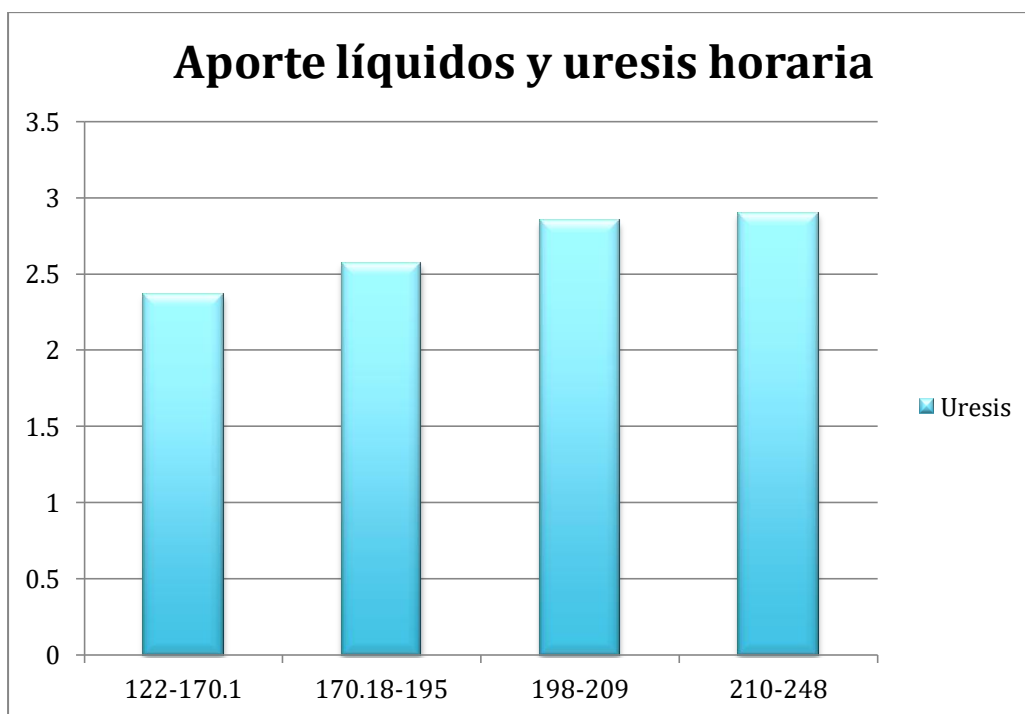
		VELOCIDAD DE DESCENSO			Total
		DESCENSO SEGURO	DESCENSO INTERMEDIO	DESCENSO NO SEGURO	
HIPERNATREMIA	150-159	27	2	3	32
	160-169	4	5	4	13
	170-179	0	1	2	3
Total		31	8	9	48

Tabla 15.1. Cálculo de la contingencia máxima esperada entre las variables categóricas hipernatremia y velocidad de descenso.

El valor arrojado por el coeficiente R de Pearson es de .274, siguiendo la regla expuesta en el caso anterior podemos concluir que existe una correlación positiva, es decir, hay una relación entre la hipernatremia inicial y la velocidad

de disminución de sodio, así como también hay una relación significativa entre ambas variables.

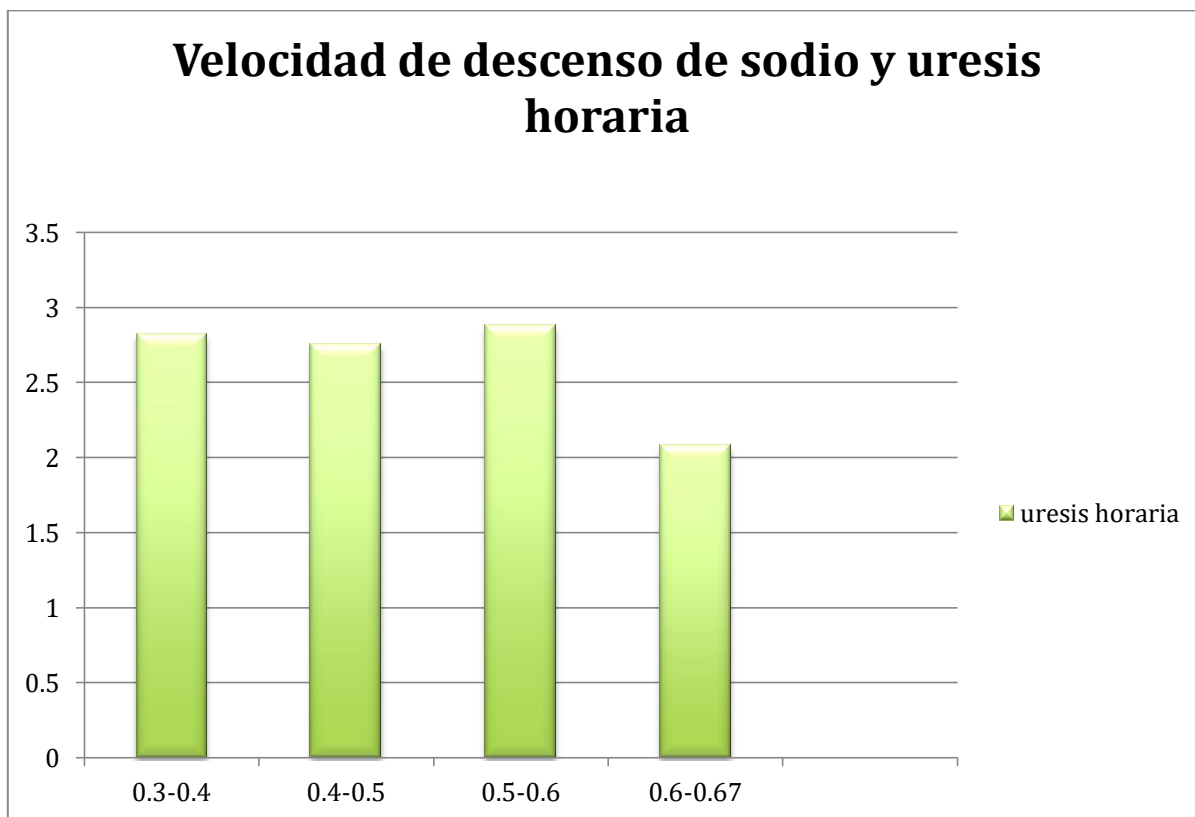
El resultado arrojado por la correlación de Spearman es de .311, asumiendo la regla de decisión que nos presenta este coeficiente podemos asumir que hay una asociación positiva y significativa entre las variables, es decir, podemos afirmar que hay asociación entre el descenso del sodio respecto la hipernatremia presentada a su ingreso por el paciente neonatal.



Gráfica 1. Aporte de líquidos (ml/kg día) y uresis horaria (ml/kg hora).

Se observó una relación directamente proporcional entre el aporte de líquidos (ml/kg día) con la media de uresis horaria de los pacientes, presentando una

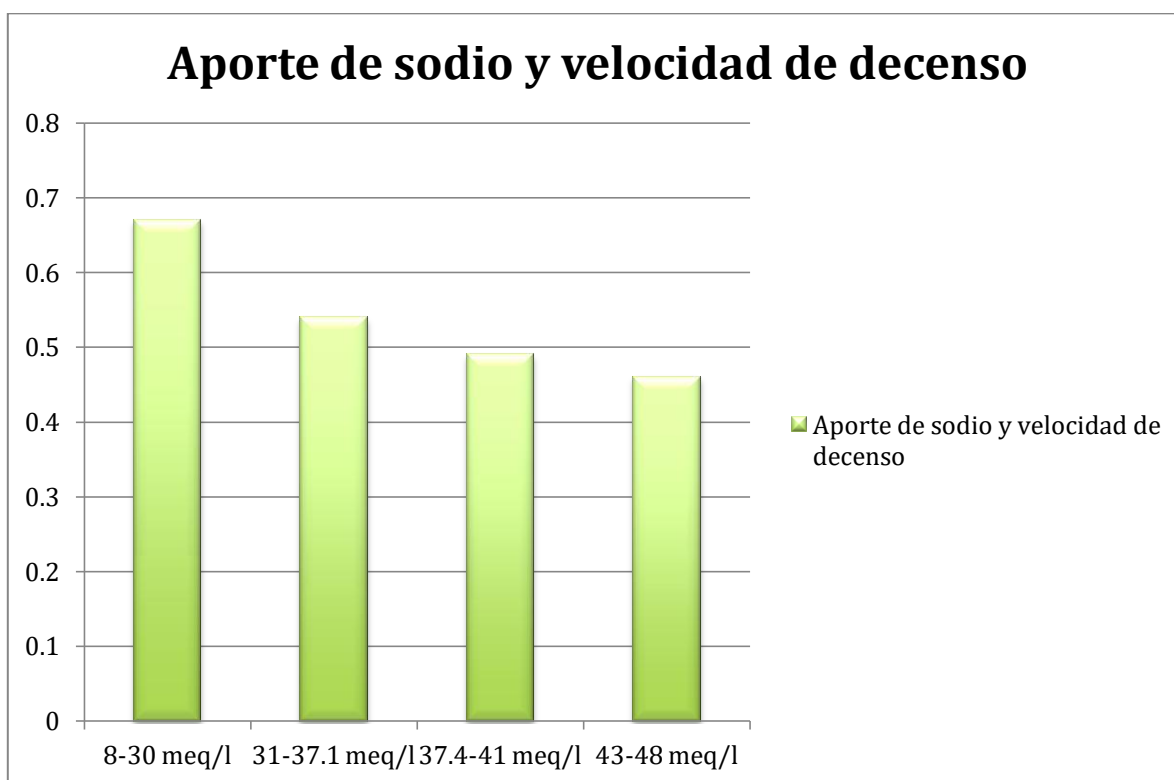
media de uresis horaria de 3.38 mlkghora en los pacientes con aporte de líquidos de 210-248 mlkgdía (ver gráfica 1).



Gráfica 2. Velocidad de descenso de sodio(meq/l/hora) y uresis horaria(mlkghora)

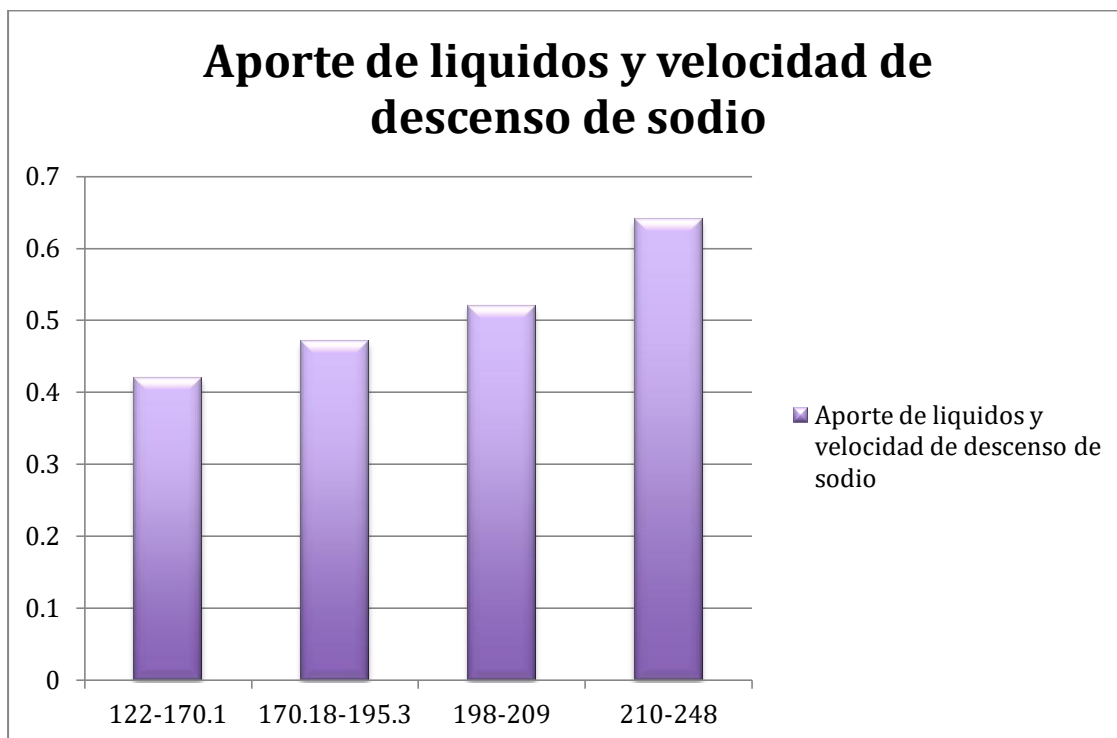
Sin embargo no se observó relación del descenso de sodio con la uresis horaria. Presentando una media de uresis horaria de 2.08 mlkghora en los pacientes que presentaron un descenso de 0.6-0.67 mlkghora, y una media de uresis de 2.75 mlkghora en los pacientes que presentaron un descenso de sodio de 0.4 a 0.5 meq/l/hora (ver gráfica 2).

Se encontró una relación negativa entre el aporte de sodio y la velocidad de descenso de sodio, presentando una velocidad de descenso menor en los pacientes que presentaban mayor aporte de sodio en las soluciones (ver gráfica 3), presentando un descenso de sodio en promedio de 0.46 meq/l/hora los pacientes con aporte de 43-48 meq/l de sodio en las soluciones, presentando un descenso de 0.49 meq/l/hora los pacientes que tenían un aporte de 37.4-41 meq/l. El promedio de descenso más alto fue en los pacientes que tenían un menor aporte de sodio de 8 a 30 meq/l, presentando una velocidad de descenso de 0.67 meq/l.

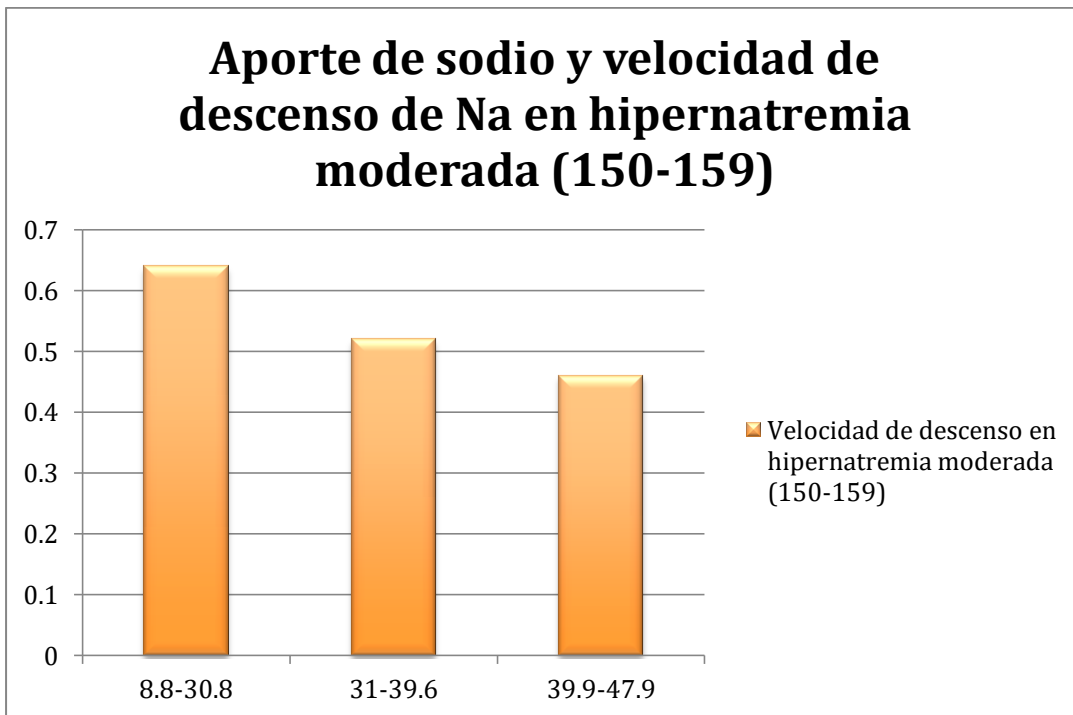


Gráfica 3. Aporte de sodio (meq/l) y velocidad de descenso de sodio (meq/l/hora)

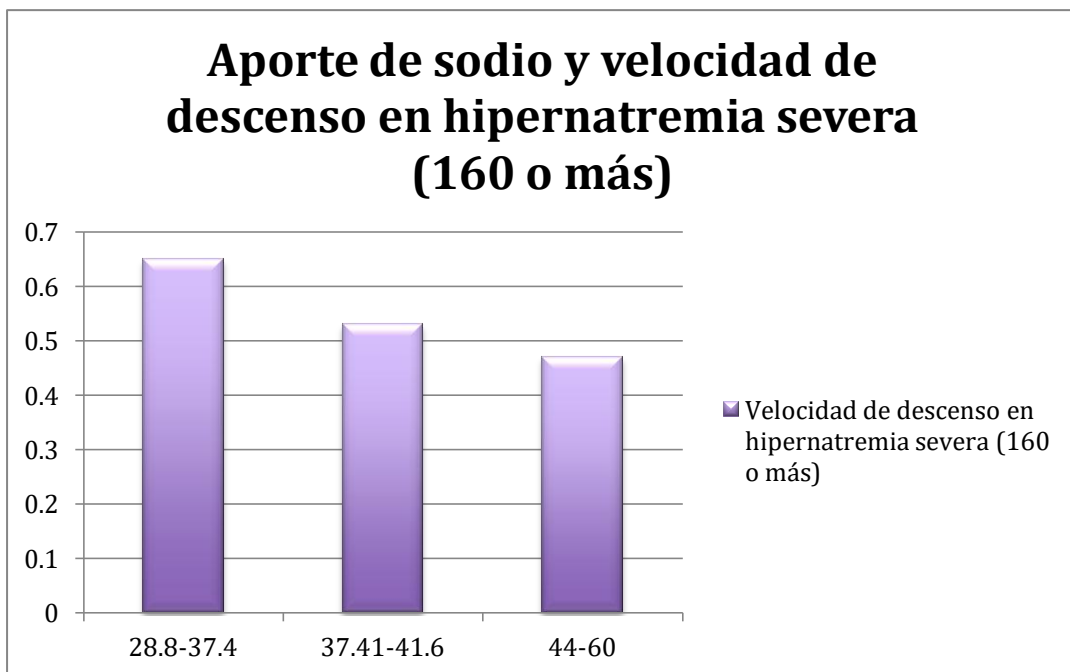
El aporte de líquidos (mlkgdía) presentó una relación directamente proporcional con la velocidad de descenso de sodio, presentando una velocidad de descenso de 0.47 meq/l/hora los pacientes que presentaban un aporte de líquidos de 170 a 195 mlkgdía, 0.52 los pacientes que presentaban que recibieron un aporte de líquidos de 198 a 209 mlkgdía, con una velocidad de descenso más importante (0.64) los que presentaron un aporte de líquidos de 210 a 248 mlkgdía (ver gráfica 4).



Gráfica 4. Aporte de líquidos (mlkgdía) y velocidad de descenso de sodio (meq/l/hr)

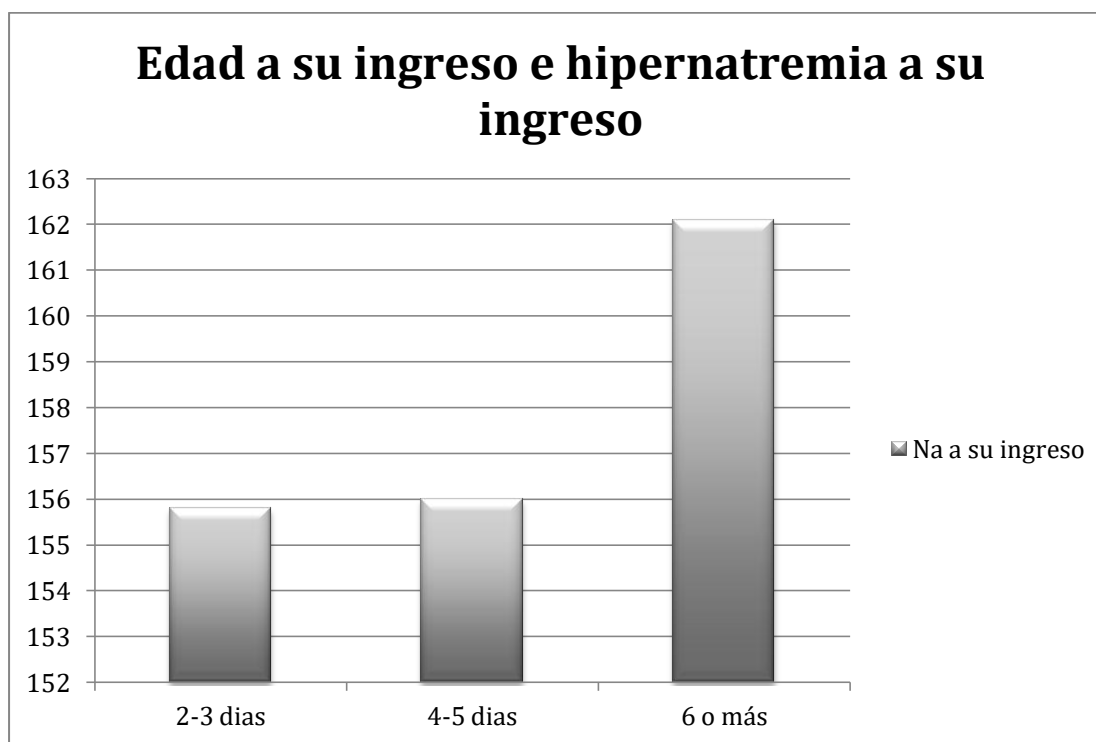


Gráfica 5. Aporte de sodio (meq/l) y velocidad de descenso de sodio (meq/l/hora) en hipernatremia moderada.



Gráfica 6. Aporte de sodio (meq/l) y velocidad de descenso de sodio (meq/l/hora) en hipernatremia severa.

Dividiendo los pacientes en hipernatremia moderada y severa, se observa un mayor descenso de sodio en los pacientes con hipernatremia severa cuando se administra un menor aporte de sodio, presentando una media de descenso de 0.64 meq/l/hora en la hipernatremia moderada que recibieron un aporte de 8.8-30.8 meq/l, 0.52 meq/l/hora cuando el aporte fue de 31-39 meq/l y un descenso de 0.46 meq/l/hora en los pacientes con hipernatremia moderada con aporte de 39.9-47.9 meq/l. En el caso de hipernatremia severa se observó una media de descenso de sodio de 0.65 meq/l/hora cuando el aporte fue de 28.8-37.4 meq/l, 0.53 meq/l/hora con aporte de 37.41-41.6 y 0.47 meq/l/hora con aporte de 44-60 meq/l.



Gráfica 9. Edad a su ingreso (días) y promedio de sodio sérico a su ingreso.

RESULTADOS

En total se incluyeron 48 pacientes en el estudio, de los cuales en promedio tenían una edad de 5 días de vida, el 64% de las madres eran primigestas, el 87.5 % de las madres eran mayores de 18 años. El peso al nacimiento en promedio fue de 3.05 kg. La presencia de fiebre se documentó en el 89% de los pacientes, siendo una de las principales causas de su referencia a nuestra unidad. El mismo porcentaje de pacientes 89% eran recién nacido alimentados con lactancia exclusiva, de los cuales hasta el 35% consideraba que presentaba adecuada lactopoyesis, el 31% admitía una lactancia inadecuada, por diversas causas.

El sodio al ingreso de los pacientes, la mínima fue de 150 meq/l, y el sodio más alto al ingreso de los pacientes estudiados fue de 177 meq/l, con una media de 157 meq/l, este dependió directamente de los días de vida extrauterina a su ingreso, presentando una media de hipernatremia a su ingreso de 155 meq/l los pacientes de 2-3 días de vida extrauterina, y una media de 162 meq/l los pacientes de 6 días o más extrauterinas.

El aporte de líquidos en promedio las primeras 24 hrs fue de 191 ml/kg/día, con un máximo de 248 ml/kg/día. El aporte de sodio en promedio fue de 36 meq/l, con un aporte de sodio máximo de 60 meq/l y mínimo de 8.8 meq/l. El 47% de los pacientes fueron manejados con líquidos de 150-200 ml/kg/día, y el 43 % con

líquidos por arriba de 200 mlkgdia. El 45% de los pacientes fueron manejados con aporte de sodio de 30-40 meq/l y el 29 % de los pacientes con aporte de sodio de 40.01-50 meq/l. De los 48 pacientes el 64% tuvo un descenso seguro de sodio (31 pacientes), el 16.6 % presentó un descenso de sodio intermedio (0.51-0.6 meq/l/hora) y el 18.7 % presentó un descenso no seguro de sodio mayor 0.6 meq/l/hora. La media de descenso de todos los pacientes fue de 0.542 meq/l/hora.

La velocidad de descenso del sodio fue mayor cuando el aporte de sodio fue bajo de 8-30 meq/l, presentando una media de descenso de 0.67 meq/l/hora, presentando un descenso de sodio adecuado cuando el aporte sodio fue de 31-50 meq/l, con una velocidad de descenso de 0.49 meq/l/hora los pacientes con aporte de 37.4-41 meq/l.

Los pacientes con aporte de líquidos de 150-210 mlkgdia en promedio presentaron descenso seguros de sodio, a diferencia de los pacientes con aporte de 210-248 mlkgdia quienes tuvieron una media de 0.64 meq/l/hora.

DISCUSIÓN

La literatura médica internacional ha descrito la velocidad de descenso de Na ideal en los pacientes con hipernatremia para disminuir las complicaciones a nivel del SNC secundarias a su descenso, sin embargo no existe consenso internacional sobre su manejo específico actualmente, se ha descrito tratamientos con aporte de sodio a 50 meq/l y 80 meq/l, sin especificar los volúmenes administrados ni en que grado de hipernatremia deberían de utilizarse.

En nuestra población a diferencia de lo mencionado en otras unidades, la deshidratación hipernatémica es una causa frecuente de ingreso hospitalario, siendo manejado en nuestra unidad el 45% de los pacientes con un aporte de 30 a 40 meq/l, y el 93.8% de los pacientes recibieron un aporte de 20 a 50 meq/l, y el 43% recibieron un aporte de líquidos mayor de 201 ml/kg/día, obteniendo como resultados un descenso seguro en el 64% de los pacientes, y un descenso NO seguro mayor de 0.6 meq/l/hora en el 18% por ciento de los pacientes, el resto se encontraba entre 0.51-0.59 meq/l/hora. Con un promedio de descenso en los pacientes de .542 meq/l/hr.

A diferencia del estudio publicado por el INPER, donde su media de hipernatremia era 152 en nuestra población obtuvimos una media significativamente mayor de 157 meq/l, con desviación estándar de 6.199, se

logró relacionar de manera significativa con el coeficiente R de Pearson y correlación de Spearman un mayor aporte de líquidos con una velocidad de descenso de sodio No seguro, y una mayor hipernatremia a su ingreso con una velocidad de descenso de sodio mayor.

No se logró relacionar el aporte de Na en las soluciones con la velocidad de descenso de Na, posiblemente a la falta de distribución de los datos.

Otros puntos a destacar, que en nuestra población al igual que la literatura, la fiebre es un signo muy común en la deshidratación hipernatrémica, alcanzando en nuestra población cerca del 89.5% de los pacientes. Los pacientes ingresados con deshidratación hipernatrémica el 91% refería lactancia materna exclusiva, de los cuales el 38% refirió tener una adecuada lactopoyesis, sólo el 31.3% refirió presentar una deficiente lactopoyesis o alguna alteración que no permitía una adecuada alimentación. El 31.5 % de los ingresos no se interrogó adecuadamente estos datos. El 93 % de los pacientes tenía edad de 18 a 35 años de edad. Pero el 64% eran madres primigestas y el 62% de las madres sólo tenían como estudios la secundaria.

CONCLUSIONES

En nuestro estudio comprobamos que un descenso de sodio no mayor de 0.6 meq/l/hora en pacientes con deshidratación hipernatrémica es seguro a nivel del SNC, además describimos las terapias hidroelectrolíticas empleadas en pacientes con deshidratación hipernatrémica neonatal y la velocidad de descenso de sodio que producen, donde hallamos que a mayor aporte de líquidos el descenso de sodio es más importante, presentándose descensos no seguros con aporte de líquidos mayores a 210 ml/kg/día.

La mayoría de los pacientes con hipernatremia se encontraban en el rango de 150-159 meq/l con 32 de los 48 pacientes. Localizamos que el aporte de líquidos de mayor frecuencia en la muestra fue de 150-200 ml/kg/día en 22 de los 48 pacientes neonatales. Mediante el cálculo de la frecuencia máxima observamos que el aporte de sodio suministrado es de 30.01-50 meq/l en 36 pacientes, los cuales presentaron descenso seguro de sodio. Sin embargo los pacientes con aporte de sodio bajos, menores de 30 meq/l presentaron una media de descenso 0.64 meq/l/hora.

Con el cálculo de asociaciones y dependencia logramos comprender que las soluciones de mayor volumen se relaciona con un descenso más rápido de sodio, así como entre menor concentración de sodio se produce un mayor descenso.

La hipótesis de investigación planteada asumía que el tratamiento de hipernatremia neonatal produce un descenso de sodio igual o menor de 0.5 meq/L la cual es aceptada ya que el tratamiento de hipernatremia neonatal en el Hospital Pediátrico Iztapalapa produce un descenso de sodio igual o menor de 0.5 meq/L por hora, en al menos 64.5% de los pacientes, con un descenso intermedio en el 16.6 %. Sólo en el 18% se produjo un descenso mayor a 0.6meq/hr (no seguro).

Con esta investigación proponemos crear nuevos protocolos sobre el manejo de la deshidratación hipernatrémica en los recién nacidos donde el número de la muestra sea más amplia y con mayor distribución de datos para optimizar el manejo de la hipernatremia neonatal. La utilidad de esta investigación radica en mostrar el comportamiento de los manejos hidroelectrolíticos ante la deshidratación hipernatrémica en una muestra de la población de pacientes neonatales del Hospital Pediátrico de Iztapalapa.

La presente investigación se ha llevado a cabo con la finalidad de conocer el manejo hidroelectrolítico en la deshidratación hipernatrémica y sus resultados en la velocidad de descenso de sodio, para conocer y mejorar la atención médica, con la finalidad de disminuir los riesgos que conllevan la deshidratación hipernatrémica neonatal, debido a la ausencia de guías específicas para el manejo de esta entidad.

Además subrayamos que por sus efectos antioxidantes, prebiótico, probiótico, inmunoestimulante, así como disminución de enfermedades atópicas y complicaciones infecciosas, la lactancia materna es hasta el momento insustituible, por lo tanto hace falta mejorar la educación en la lactancia materna para disminuir los casos de deshidratación hipernatrémica secundaria a baja ingesta, con énfasis en los datos de alarma debido a que los pacientes de 5 días de vida extrauterina o más presentan niveles de sodio más altos con mayor riesgo neurológico.

Ante los programas que apoyan la práctica de la lactancia materna efectiva se deberá vigilar y promover la educación para la salud en cuanto a la técnica para la alimentación del recién nacido para evitar la deshidratación hipernatrémica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

¹ Dr. Carlos López-Candiani, Dr. Omar Salamanca-Galicia. Hipernatremia en 79 recién nacidos. Factores asociados a desenlace adverso INP. **Acta Pediátrica de México**. 2012. Volumen 33, Núm. 5, septiembre-octubre, Pag.239-245

² Breastfeeding and the use of human milk. **American Academy of Pediatrics** Section on Breastfeeding. 2012; 129(3). Disponible en: www.pediatrics.org/cgi/content/full/129/3/e827

³ . Maternal, infant and child health. **Centers for Disease Control and Prevention**. 2013. Disponible en: <http://www.healthypeople.gov/2020/topics-objectives/topic/maternal-infantand-child-health>.

⁴ Valerie J. Flaherman, MD, MPH^{a,b}, Eric W. Schaefer, MSc , Michael W. Kuzniewicz, MD, MPH^{a,d}, et al. **Early Weight** Loss Nomograms for Exclusively Breastfed Newborns. 2017. Volume 135, number 1.

⁵ Carlos Fernando Hernández Álvarez,* Juan Fernando García Robledo,** Alfredo Valdés López*. Curso clínico de la deshidratación hipernatrémica en recién nacidos. investigación materno infantil. 2014. **medigraphic**. Vol. VI, No. 2 • mayo-agosto pp. 52-60

⁶ Fatih Bolat, MD,* Mehmet Burhan Of laz, MD,[†] Ahmet Sami Gu'ven, MD, et al. What Is the Safe Approach for Neonatal Hypernatremic Dehydration? A Retrospective Study From a Neonatal Intensive Care Unit. **Pediatric Emergency** Care. 2013. Volume 29, Number 7

⁷ Earl H. Rudolph, DO Fellow. Hyponatremia, Nephrology and. Internal Medicine. Internal Medicine / **Hospital Medicine Board Review Manual**. 2013. Volume 14, Part 1.

⁸ . Banda-Jara Beatriz^{1,2} -Carvajal-Tapia Aarón Eduardo². Banda-Jara, Beatriz; et al. Rehidratación Oral en Deshidratación Hipernatremica Neonatal: Una Alternativa Eficaz. **Revista Científica Ciencia Médica**, Universidad Mayor de San Simón Cochabamba, Bolivia. 2017. vol. 20, núm. 1, pp. 26-30

⁹ Syed Kashif Abbas¹, Muhammad Jameel Ashraf², Fatima Asif³. Inadequate Breastfeeding Associated Hyponatraemia; an Outcome. **Department of Paediatric Medicine, Liaquat National Hospital**, Karachi. 2016. Volume No. 21 (4), December

¹⁰ I A Laing, C M Wong. Hyponatraemia in the first few days: is the incidence rising? Published by group.bmj.com Downloaded from <http://fn.bmj.com/> on January 10, 2018

¹¹ Jagadish C. Das. Hyponatremic Dehydration in Newborn Infants. **Ulutas Med J** 2015;1(2):22-25

¹² Bolat F, Oflaz MB, Guven AS, Ozdemir G, Alaygut D, et al. What is the safe approach for neonatal hyponatremic dehydration? A retrospective study from a neonatal intensive care unit. **Pediatr Emerg Care** 2013; 29: 808–813.

¹³ Erdemir A, Kahramaner Z, Cosar H, Turkoglu E, et al. Comparison of oral and intravenous fluid therapy in newborns with hyponatremic dehydration. **J Matern Fetal Neonatal Med** 2014; 27: 491–494.

¹⁴ A. Jonguitud-Aguilar*,a, S. Calvillo-Roblesa , E. Ruiz-Martínez y G. Olvera-López. Et al. Protocolo de manejo en deshidratación hipernatrémica neonatal. **Perinatol Reprod Hum.** 2015;29(2):65-69

¹⁵ Ghaffary S, Moghaddas A, Dianatkah M. A novel practical equation for treatment of emergent hypernatremia and dehydration phase in infants. **J Res Pharm Pract** 2017;6:56-9.

¹⁶ Bischoff et al. Treatment of Hypernatremia in Breastfeeding Neonates: A Systematic Review. **Biomed Hub** 2017;2:454980