



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO "RUBEN DARÍO"
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
HOSPITAL BAUTISTA

**UTILIDAD CLÍNICA DE HIPONATREMIA COMO INDICADOR DE
MORBI - MORTALIDAD EN PACIENTES INGRESADOS EN LA
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL BAUTISTA, EN
EL PERÍODO DE ENERO 2015 A DICIEMBRE 2017.**

**Informe de tesis para optar al título de especialista en
Medicina de Emergencia**

Autora:

Norma Aracelly Dubón Molineros
Médico General

Tutor:

Ramón Vanegas
Médico Especialista en Nefrología

Asesor metodológico:

Weissmar Rocha
Médico Especialista en Medicina de Emergencia

Managua, Nicaragua
Junio de 2019

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a aquellos seres humanos que nos van educando en el transcurso de nuestro desarrollo, convirtiéndose al azar desde un desconocido hasta una guía importante de las habilidades cognoscitivas y morales que vamos adquiriendo influyendo en decisiones que moldearan nuestro entorno social en el que nos lleguemos a desenvolver como profesionales, es decir profesores , maestros cuya dedicación no llegamos a valorar hasta que nosotros mismos estamos en la posición de aquel profesional único que admiramos y respetamos por todas las herramientas que nos van otorgando para recorrer un camino que ellos ya conocen y su recompensa es tan solo colaborar en crear personas más preparadas para un futuro mejor.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Dr Weissmar Rocha por toda la paciencia y el tiempo que como asesor metodológico dedicó al respaldo de la realización de este trabajo, incluso sacrificando periodo de vacaciones , siempre con el mismo entusiasmo que caracteriza a los grandes maestros.

Agradezco al Dr Ramón Vanegas, tutor de este trabajo cuyas palabras no son justas para denotar la admiración por un ser humano, que en conjunto de grandes profesionales dirigen una unidad de hemodiálisis con una calidad humana de un valor incalculable.

Agradezco al Dr Yuri Cerda que representa la introducción a la carrera de medicina de emergencia en el Hospital Bautista, su rigor, exigencia y vigilancia marca el ritmo que se debe seguir para culminar con éxito una carrera tan exigente como lo es Emergencia. Donde la rápida decisión y actuación son vitales.

Agradezco a todos los médicos de base que siempre fueron docentes y guías en el manejo de pacientes críticos participando en nuestra educación diaria como residentes en formación.

OPINIÓN DEL TUTOR

Pareciera un dato no importante en la práctica clínica encontrarnos un sodio en niveles bajos relativamente, pues muchas veces no se le toma la importancia debida y se toma como un dato meramente banal, pero con el correr de los años y estudios clínicos con rigor científicos y datos sólidos, con personal de experiencia se ha comprobado lo que muchos han venido diciendo sobre la hiponatremia y su importancia en la práctica clínica diaria, sobre todo en pacientes ingresados en unidades de terapia intensivas.

Es meritorio mencionar en todo hospital donde exista terapias intensivas, siempre se está frente a situaciones complejas de pacientes con múltiples comorbilidades y dentro de ellas resalta la hiponatremia en el curso evolutivo de la hospitalización; donde se hace necesario su clasificación y manejo para superarla y mantener en niveles adecuados el sodio, dado que al mantenerse y no corregirse se convierte en un indicador de aumento de mortalidad.

Este estudio denota la importancia que debe dársele a la hiponatremia y su corrección temprana será siempre un reto a tomarse, para evitar mayor complicación en las situaciones críticas encontradas en manejar estos pacientes.

El estudio demostró que la mortalidad se asocia más aquellas en los que el sodio se encontró bajo, por ende la correlación es directa con el aumento de mortalidad a través de la correlación de ODIN, también se ha demostrado en otros estudios de unidades intensivas encontradas en la literatura por tanto crea la inquietud en mantener criterio o crear protocolos para detección y abordaje temprano.

Ramón Vanegas
Médico Especialista en Nefrología

RESUMEN

La hiponatremia es un trastorno hidroelectrolítico del sodio que afecta entre el 15 y 30% de población hospitalizada. Ésta se da cuando la concentración sérica del sodio es inferior o igual a 135 mEq/l.

Este estudio se realizó con el objetivo de determinar la utilidad clínica de la hiponatremia como indicador de morbi - mortalidad en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Bautista en el período enero 2015 a diciembre 2017.

Mediante un diseño transversal de alcance correlacional, se estudiaron 76 pacientes ingresados a UCI, usando como fuente de información los expedientes clínicos.

La prevalencia de hiponatremia se registró en el 44.7% (34), identificándose al ingreso en el 79.4% y adquirida en el 20.6%. El nivel de profundidad de la hiponatremia, fue menor de 115 mmol/L en el 20.6%, de 115 a 124 en el 52.9% y el 26.5% de 125 a 135 mmol/L. Se estableció como aguda al 64.7%; el 41.2% (14) se clasificó como grave, al 44.1% moderado y al 14.7% leve. La velocidad de restitución del sodio fue rápida en el 8.8%, aceptable en el 20.6% y lenta en el 70.6%.

Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la hiponatremia y los siguientes factores: estado de hipovolemia, estancia hospitalaria de 7 días o más, criterios ODIN de 6% o más y muerte del paciente.

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ACV:	Accidente Cerebro Vascular
ADH:	Hormona Antidiurética
CIE:	Clasificación Internacional de Enfermedades
DE:	Desviación estándar
EFU:	Excreción fraccional de urea
HB:	Hospital Bautista
IC:	Intervalo de Confianza
mEq/L:	miliequivalentes por litro
mmol/L:	milimol por litro
mOsm/Kg:	miliosmol por kilogramo
Na:	Sodio
OR:	Odds Ratio, Razón de Productos Cruzados
SIADH:	Secreción inadecuada de la ADH
TCE:	Trauma Cráneo Encefálico
UCI/UTI:	Unidad de Cuidados o Terapia Intensiva
VIH:	Virus de Inmunodeficiencia Humana

INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	ii
OPINIÓN DEL TUTOR	iii
RESUMEN	iv
ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
2.1. Estudios sobre hiponatremia en otros países.....	2
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
V. OBJETIVOS.....	8
5.1. Objetivo General.....	8
5.2. Objetivos Específicos	8
VI. MARCO TEÓRICO.....	9
6.1. Concepto y clasificación de hiponatremia	9
6.2. Epidemiología de la hiponatremia.....	11
6.3. Aspectos clínicos de la hiponatremia.....	12
VII. HIPÓTESIS.....	20
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	21
8.1. Tipo de estudio	21
8.3. Unidad de análisis y observación.....	21
8.4. Universo y muestra	21
8.5. Criterios de selección de la muestra	21
8.6. Técnica y ficha de recolección de la información.....	22
8.7. Matriz de Operacionalización de Variables (MOVI)	22
8.8. Procesamiento y análisis de la información.....	25
8.9. Consideraciones Éticas	26
IX. RESULTADOS.....	27
9.1. Características biológicas.....	27
9.2. Características de ingreso del paciente	27
9.3. Características clínicas: Valores de electrolitos de ingreso.....	27

9.4. Factores de riesgo para hiponatremia.....	28
9.5. Causas probables de SIHAD.....	28
9.6. Modelo ODIN para la evaluación de mortalidad en UCI.....	29
9.7. Característica de la hiponatremia	29
9.8. Profundidad de la hiponatremia entre las características de la misma	30
9.9. Factores asociados a la hiponatremia.	32
X. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	35
XI. CONCLUSIONES	41
XII. RECOMENDACIONES	42
CAPÍTULO XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS.....	46

I. INTRODUCCIÓN

Los trastornos en el metabolismo de agua y sodio, son hallazgos frecuentes en los pacientes hospitalizados, siendo que la hiponatremia (definida con sodio sérico $[Na] < 135$ mmol/L), el trastorno electrolítico más frecuente en los pacientes hospitalizados (30 – 40%). La hiponatremia también es común en los pacientes críticamente enfermos, representando hasta el 30% de los pacientes admitidos en la unidad de terapia intensiva.

Además de ser el trastorno electrolítico más importante, es causante de morbilidad y mortalidad significativa, encontrándose un aumento de la mortalidad de 1.89 veces (IC 95% 1.71 – 2.09) en presencia de hiponatremia leve (125-129 mmol/L) y de 1.81 veces (IC 95% 1.56 – 2.10) en hiponatremia severa (< 125 mmol/L).

Un registro reciente demostró una práctica clínica muy variable, a pesar de ser el trastorno electrolítico más frecuente, con lo que el manejo inapropiado de la hiponatremia puede aumentar aún más la problemática. Así como, el diagnóstico y manejo de las diferentes anomalías relacionadas al equilibrio hidro salino en estos pacientes, la hiponatremia se presenta de manera frecuente como un verdadero reto clínico.

Los pacientes hospitalizados están expuestos a un gran número de influencias acuaporéticas como: medicamentos, dolor, náuseas y fallas orgánicas. Estas influencias combinadas con el consumo de agua libre de electrolitos en cantidades que exceden la capacidad excretora de agua, pueden resultar en la generación o agravamiento de la hiponatremia. Es por ello necesario un abordaje sistemático por los clínicos, con la recolección de una historia clínica detallada, examen físico y estudios de laboratorio relevantes, lo que permitirá un manejo eficiente de los trastornos de sal y agua encontrados.

Existe numerosos registros internacionales de conducta clínica con variabilidad sobre el abordaje y manejo de los pacientes con hiponatremia, con dificultad en el diagnóstico y tratamiento de los mismo; pero a la fecha no hay datos publicados en Nicaragua acerca de la frecuencia de la hiponatremia según severidad en los pacientes en UCI o como indicador de morbimortalidad.

II. ANTECEDENTES

2.1. Estudios sobre hiponatremia en otros países

Angeli, Wong, Watson, Ginés, & CAPPs (2006), evaluaron prospectivamente la prevalencia de una concentración sérica de sodio baja y la asociación entre los niveles de sodio sérico y la gravedad de la ascitis y las complicaciones de la cirrosis. De 997 pacientes (28 centros en Europa, América del Norte y del Sur y Asia) se encontró alta prevalencia de baja concentración sérica de sodio sérico (<135 mmol/L) tanto en pacientes hospitalizados como ambulatorios (57% y 40%, respectivamente). La existencia de sodio sérico <135 mmol/L se asoció con ascitis severa en comparación con los niveles séricos normales de sodio y con una mayor frecuencia de encefalopatía hepática, peritonitis bacteriana espontánea y síndrome hepatorenal, pero no hemorragia gastrointestinal.

Castro, Verdejo, Vukasovic, Garcés, & González (2006), evaluaron los predictores clínicos de mortalidad y estadía hospitalaria prolongada en pacientes ingresados por insuficiencia cardíaca en los hospitales chilenos, a los cuales se les dio seguimiento en 18 centros. Entre los hallazgos más relevantes encontrados están que la presencia de hipoalbuminemia e hiponatremia al momento del ingreso, junto al antecedente de hipertensión arterial, son predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria y hospitalización prolongada (la natremia <130 mEq/L al ingreso registró un OR=2.6, IC 95% =1.2-5.9, $p=0.01$).

Un estudio prospectivo realizado con 70 pacientes que ingresaron a UCI entre abril de 2011 y marzo de 2012, con niveles de sodio <135 mmol/L, para evaluar los predictores de mortalidad (Chowdhury, Samanta, Koushik, Sarkar & Chakrabarti (2013). El rango de edad más frecuente entre 46-64 años y menos frecuente 15-30 años y 60% eran varones. La hiponatremia severa (<125 mmol/l) se registró en 35.7% y moderada en el 37.1%. La enfermedad hepática crónica fue la mayor causa de hiponatremia (20%), accidente cerebrovascular (15.7%) y enfermedad renal crónica (11.4%). La hiponatremia euvolémica e hipervolémica se encontraron en el 42.9% respectivamente y la hipovolémica en el 14.2%. De seis parámetros de laboratorio seleccionados, solo se encontró al sodio sérico como predictor estadísticamente significativo de mortalidad, según análisis de regresión logística múltiple ($p=0.003$).

Un estudio observacional prospectivo, en un hospital docente de España, evaluó la frecuencia de hiponatremia y su relación con la morbi-mortalidad hospitalaria y todas las causas de mortalidad, en 424 pacientes con EPOC (Chalera et al., 2016). El promedio de concentración de sodio en plasma fue de 137.8 ± 3.7 mEq/L, el 15.8% tenían hiponatremia (14.9% en hombres y 19.2% en mujeres). Según estimación de osmolaridad plasmática, el 91% de la hiponatremia fue hipotónica. El 64% fue normovolémica, el 14% hipervolémica y el 12% hipovolémica. La única morbilidad concomitante fue la neumonía. El nivel menor a 135- mEq/L como punto de corte, no discriminó su poder sobre la mortalidad de los pacientes, sin embargo, niveles de sodio menores a 129.7 mEq/L si se asociaron a la mortalidad. Los autores concluyeron que los pacientes ingresados con EPOC asociada a hiponatremia tienen peor curso clínico, aumentando la estadía hospitalaria, la necesidad de ventilación mecánica e incremento de la tasa de mortalidad principalmente en aquellos con hiponatremia severa.

Zylberman y Díaz-Couselo (2010) estudiaron prospectivamente 357 pacientes con cáncer (mama, pulmón, estómago, localizado o metastásico), internados para cuidados paliativos en el Instituto Alexander Fleming, en Buenos Aires Argentina, de los cuales el 61.9% eran mujeres y una mediana de edad de 60 años. La incidencia de hiponatremia fue del 15.9%, en un 81% hipotónicas, 68.4% eran mujeres. De las 43 hiponatremia hipotónicas, el 42% fueron hipovolémicas, el 11,5% isovolémicas y el 46.5% hipervolémicas. La mortalidad general fue de 19.6% y en pacientes con hiponatremias fue de 47.3%. La hiponatremia resultó una variable independiente asociada con mortalidad hospitalaria (OR 5.38, IC95% 2.92-9.92).

Similares resultados fueron obtenidos por Padhi, Panda, Jagati & Patra (2014), mediante un estudio observacional prospectivo de una serie de pacientes de la UCI con un seguimiento de 12 meses, de dos grupos de pacientes, grupos hiponatrémicos (sodio sérico <135 mmol/L) y eunatrémicos (135-145 mmol/L). La frecuencia de hiponatremia en el ingreso en la UCI fue del 34.3%, la mayoría fueron euvolémicas 59%, las mujeres representaron el 36.5%. La edad media fue de 60.4 ± 17.2 . El criterio del Síndrome de hormona antidiurética inadecuada (SIADH) se cumplió en el 36.2%, siendo la neumonía la causa principal. El grupo hiponatrémico pasó un tiempo más largo en la UCI ($p=0.02$), más días de ventilación mecánica ($p<0.05$) y una tasa de mortalidad mayor ($p=0.01$). Por lo que concluyen que la hiponatremia presente en el ingreso en la UCI es un factor de riesgo independiente para mal pronóstico.

Una tesis doctoral en Madrid, España fue conducida con el objetivo de determinar la frecuencia de hiponatremia (<135 mmol/L) en pacientes hospitalizados con nutrición parenteral (176 pacientes) comparada con la de pacientes sin dicho soporte (179 paciente). La hiponatremia se registró en un 35.8% del grupo control, un 13% la presentó en el momento del ingreso y un 25.8% la desarrolló durante la hospitalización, la hiponatremia al alta fue de un 13.4%. En los casos con nutrición parenteral, la hiponatremia se registró en un 52.8%, un 20.5% en el momento del ingreso y un 40.7% durante la estadía hospitalaria. El 12.4% presentaron hiponatremia al alta. La frecuencia de hiponatremia durante el periodo de administración de la NP fue de un 39% y el 28.5% en el desarrollo de la misma. En los pacientes con nutrición parenteral, la hiponatremia mantenida, entendida como el 75% de todas las natremias inferiores a 135 mmol/L, se asoció significativamente a una mayor probabilidad de mortalidad independientemente de la edad, el sexo, el índice de Charlson y el IMC (Gómez, 2017).

2.3. Estudios en Nicaragua

No hay antecedentes sobre la prevalencia de hiponatremia o su relación con otros estados mórbidos y mortalidad en pacientes ingresados en cuidados intensivos. La inclusión de la natremia se incluye como una de muchas variables que describe el perfil de laboratorio de pacientes hospitalizados con nefropatías u otras condiciones en donde sus niveles son necesarios de corregir.

En la última década, la hiponatremia ha sido estudiada en el abordaje etiológico de la nefropatía centroamericana, tratando de diferenciarla de las causas tradicionales (García-Tabanino, y otros, 2017).

Los diversos estudios realizados concluyeron que los factores como episodios de deshidratación repetitiva continua y el estrés térmico pudieran desempeñar un papel importante en la fisiopatología de la enfermedad. “Es probable que la causa de Nefropatía Mesoamericana sea multifactorial y otros factores de riesgo propuestos que merecen ser estudiados a mayor profundidad incluyen: exposición a algunos agroquímicos, algunos agentes infecciosos (*Leptospira* y otros), el consumo frecuente de analgésicos, susceptibilidad genética y determinantes sociales de salud” (pp:39).

III. JUSTIFICACIÓN

La hiponatremia es una patología compleja debido a sus múltiples etiologías, mecanismos fisiopatológicos y distintos enfoques terapéuticos. La hiponatremia es una condición seria, que siempre debe ser estudiada y tratada, sobre todo el estado de hiponatremia severa sintomática.

Conveniencia del estudio

Los resultados de la presente investigación, tiene utilidad en la práctica clínica, ya que llena un vacío de conocimiento sobre la prevalencia real de la hiponatremia en UCI del HB y por ende, incidir precozmente en la mejora de atención de pacientes con dicha condición asociada a mayor riesgo de muerte que se encuentran en unidad de cuidados intensivo.

Relevancia social

Tal como se podrá interpretar, los pacientes con comorbilidades serán beneficiados al tomar la hiponatremia como un elemento importante en el manejo asistido y prevenir estados de severidad y mortalidad de dichos pacientes.

Implicaciones prácticas

Este estudio ayudará a los médicos especialistas y residentes tratantes a tener presente el estado de natremia en el manejo de todos los pacientes ingresados en unidad de terapia intensiva, así como disminuir los días de estancia hospitalaria, evitar complicaciones y reducir los costos.

Valor teórico

Este representa el primer dato fiable sobre la prevalencia de hiponatremia en la unidad de terapia intensiva, puede ser tomado como un indicador de vigilancia hospitalaria de calidad de atención. Así mismo, establece el precedente para determinar las similitudes y diferencias de esta condición clínica con otras UCI de países en desarrollado y subdesarrollados.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1. Caracterización del problema

Entre los trastornos hidroelectrolíticos, la hiponatremia ocupa el primer lugar, seguida de la hipokalemia. Su frecuencia ha aumentado en los últimos 20 años, probablemente por la mayor demanda de población más vulnerable, propia de la ampliación de la oferta hospitalaria.

La hiponatremia es la anomalía electrolítica más común en pacientes hospitalizados y existen evidencias en otros países de que aumenta la probabilidad de muerte hospitalaria, sobre todo en pacientes en cuidados críticos que tienen valores menores de 120 mEq/L.

Algunos investigadores han usado herramientas estadísticas para generar evidencias de que los pacientes que son ingresados a cuidados intensivos por diferentes condiciones mórbidas, al presentar hiponatremia, reflejan más la severidad de la morbilidad que padecen al aumentar la probabilidad de muerte (Chawla, Sterns, Nigwekar & Cappuccio, 2011).

4.2. Delimitación del Problema

No se conoce la prevalencia ni la incidencia de la hiponatremia en pacientes ingresados en UCI de los hospitales de Nicaragua. Tampoco se han registrado los tipos de hiponatremia en pacientes en diferentes morbilidades y su impacto en la estadía hospitalaria y mortalidad.

4.3. Formulación del Problema

¿Es la hiponatremia útil como indicador clínico de morbi-mortalidad en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Bautista en el período enero 2015 a diciembre 2017?

4.4. Preguntas de Sistematización

- ¿Cuáles características demográficas y clínicas describen a los pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Bautista?

- ¿Cuál es la prevalencia y severidad de la hiponatremia en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Bautista?
- ¿Existe la relación entre la hiponatremia y necesidad de apoyo vital de órganos, estancia hospitalaria prolongada y muerte en los pacientes ingresados en unidad de terapia intensiva?

V. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Determinar la utilidad clínica de la hiponatremia como indicador de morbi - mortalidad en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Bautista en el período enero 2015 a diciembre 2017.

5.2. Objetivos Específicos

1. Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Bautista.
2. Identificar la prevalencia y severidad de la hiponatremia en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Bautista.
3. Establecer la relación entre hiponatremia y necesidad de apoyo vital de órganos, estancia hospitalaria prolongada y muerte en los pacientes ingresados en unidad de terapia intensiva.

VI. MARCO TEÓRICO

La incidencia diaria de la hiponatremia en pacientes hospitalizados se estima en el 1% y la prevalencia en el 2.5%, aunque su frecuencia se estima es mayor, por ser subdiagnosticada. La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) tiene grandes grupos de datos que infravaloran el problema, por lo que sólo se diagnostican un 30% de los pacientes con hiponatremias, incluso las graves (Burguera, Rodríguez-Palomares, Fernández-Codejón, Tenorio, del Rey y Liaño, 2011).

6.1. Concepto y clasificación de hiponatremia

La hiponatremia es una manifestación bioquímica de múltiples enfermedades y se define como la concentración sérica de sodio inferior o igual a 135 mEq/L. Es el trastorno electrolítico más frecuente en la medicina clínica y puede llegar a afectar al 15-30% de los pacientes hospitalizados.

6.1.1. Hiponatremia según volemia.

Alcázar, Tejedor y Quereda (2011), en su publicación sobre la fisiopatología de la hiponatremia, exponen que se distinguen tres grupos de hiponatremia: hiponatremia hipervolémica, normovolémica e hipovolémica (Ver figura 1).

Hiponatremia hipovolémica. El volumen extracelular está disminuido por una pérdida de sodio y agua, renal o extrarrenal. La liberación no osmótica de ADH por la hipovolemia disminuirá la eliminación de agua libre, agravando y perpetuando la hiponatremia. Es de fácil diagnóstico con una anamnesis y exploración física cuidadosa (hipotensión ortostática, taquicardia, sequedad de mucosas). Los datos de laboratorio pueden contribuir al diagnóstico (aumento en la urea, creatinina, ácido úrico, relación urea/creatinina plasmáticos); en las pérdidas extrarrenales el Na urinario y la fracción de excreción de sodio estarán disminuidos.

Hiponatremia normovolémica. El volumen extracelular y el sodio corporal total son prácticamente normales, pero hay una ganancia neta de agua habitualmente por una secreción inadecuada de ADH (SIADH). No muestran datos que indiquen la presencia de hipovolemia o de hipervolemia en la exploración física. Para confirmar el diagnóstico de SIADH deben

excluirse las alteraciones endocrinas (hipotiroidismo, déficit de glucocorticoides) y las causas fisiológicas de liberación no osmótica de ADH como la ansiedad, el dolor, las náuseas y los vómitos, muy relevantes en los pacientes quirúrgicos.

Hiponatremia hipervolémica. El volumen extracelular, el sodio y el agua corporal total está aumentada. Es frecuente en la insuficiencia cardíaca y la cirrosis hepática, ya que el volumen extracelular está aumentado pero el volumen arterial circulante eficaz está disminuido, estimulándose los mecanismos renales de reabsorción de sodio y agua en segmentos proximales, así como la sed y la liberación de ADH que disminuirá la eliminación renal de agua libre. Al no poder medir fácilmente el volumen circulante eficaz, los hallazgos de la anamnesis y los signos clínicos de sobrecarga de volumen (edema periférico, edema pulmonar, ascitis) son importantes. Para el diagnóstico, se necesita revisar la elevación de los péptidos natriuréticos y los parámetros que indican una situación funcional prerrenal, a consecuencia de la activación del sistema renina-angiotensina (Na urinario disminuido en ausencia de diuréticos, relación urea/creatinina plasmática elevadas, elevación del ácido úrico, entre otros).

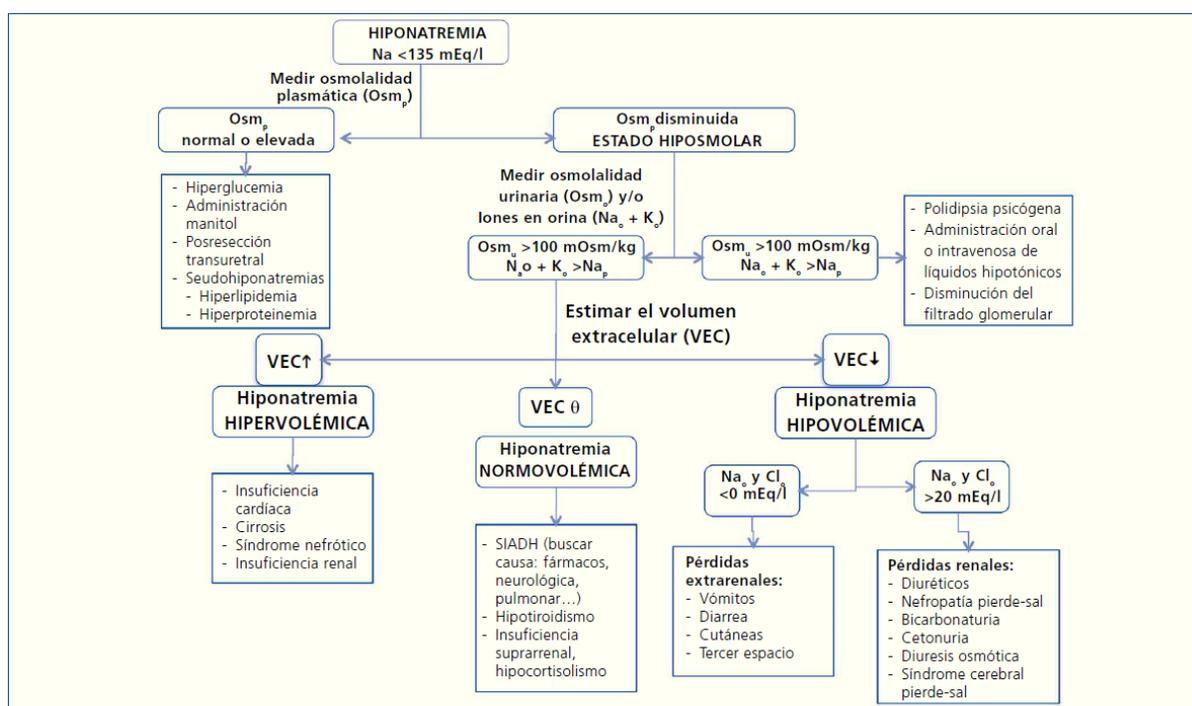


Figura 1. Algoritmo diagnóstico de las hiponatremias.

6.1.2. Clasificación de la hiponatremia por severidad.

Según los niveles de sodio sérico, la hiponatremia se clasifica en leve, moderada y severa (Burguera, Rodríguez-Palomares, Fernández-Codejón, Tenorio, del Rey y Liaño, 2011).

1. Leves, con sodios entre 134 y 125 mEq/l; son habitualmente asintomáticas.
2. Moderadas, con natremia entre 125 y 120 mEq/l, con aparición de náuseas, vómitos o malestar general.
3. Graves, con sodios entre 120 y 115 mEq/l, que pueden cursar con cefaleas, obnubilación y letargia.
4. Extremas, cuando la natremia baja de 115 mEq/l; a los síntomas anteriores puede añadirse la aparición de convulsiones o incluso coma.

Roldán-De la O, Cano-Ramírez, Prieto-Seyffert, Vázquez-Orihuela y Toiber (2003), encontraron en su cohorte de estudio, que el promedio de la concentración plasmática de sodio de los casos incluidos fue de 124.33 ± 4.72 mEq/L (límites: 112 y 129 mEq/L). Se encontró hiponatremia severa (<120 mEq/L) en el 21% de los pacientes; hubo asociación clínica estadísticamente significativa de niveles séricos de sodio bajo, con desorientación-agitación y manifestaciones de sistema nervioso central ($p < 0.012$ y $p < 0.001$, respectivamente).

6.2. Epidemiología de la hiponatremia.

Existen pocos trabajos que analicen su incidencia, aunque se estima en 13,000 casos por millón de población y año. Los datos de incidencia real no se conocen; la información disponible varía según la definición de hiponatremia, el contexto hospitalario o en el comunitario, al tipo de servicio donde se encuentre ingresado el paciente (más frecuente en servicios de medicina interna, cirugía y unidades de cuidados intensivos) o al tipo de patología que presenta el paciente (Burguera et al., 2011).

En base a la revisión de múltiples estudios, Castellanos, Cárdenas y Carrillo (2016) presentan que la incidencia en la población ambulatoria del 1% aumenta a 20% en población hospitalizados en medicina general en donde el SIADH es la causa más frecuente. La hiponatremia representa entre 15-20% de las consultas del servicio de emergencia y al 30% en UCI.

Este desequilibrio se incrementa en pacientes con cirrosis y ERC, en donde se produce una hiponatremia dilucional por mecanismo compensatorio (30-35%) y del 20-30% en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva (por liberación de hormona antidiurética) y uso de diuréticos. También se estima un 4.4% en pacientes post operatorios por el ayuno, el uso de soluciones hipotónicas y la liberación no osmótica de ADH, lo cual aumenta hasta 50% en las neurocirugías. El uso de tiazidas es responsable de esta condición en un tercio de ingresos hospitalarios. Los deportistas presentan niveles bajos de sodio en el 87% y síntomas en el 11%.

La mortalidad de hiponatremia sintomática es del 55% y aumenta en la medida que se reducen las concentraciones séricas de sodio.

6.3. Aspectos clínicos de la hiponatremia.

La sintomatología de la hiponatremia depende de la volemia y del tiempo de evolución de este trastorno hidroelectrolítico (Ver figura 2).

		TIPO DE HIPONATREMIA	CLÍNICA
SEGÚN VOLEMIA		HIPOVOLÉMICA	Disminución de peso, taquicardia, hipotensión, piel y mucosas secas, signo del pliegue cutáneo, hipotensión ortostática, cetonuria. Signos y síntomas de la enfermedad de base.
		EUVOLÉMICA	Disminución de gasto urinario. Edema periférico. Signos y síntomas de la enfermedad de base.
		HIPERVOLÉMICA	Edema periférico y sacro, ascitis, edema pulmonar, hipertensión arterial. Signos y síntomas de la enfermedad de base.
	HIPONATREMIA AGUDA	130 - 135 mEq/L	Asintomáticos o con síntomas inespecíficos: anorexia, astenia, trastornos del equilibrio, caídas, calambres musculares.
<130 mEq/L		Síntomas gastrointestinales: náuseas, vómitos, malestar general, dolor abdominal, manifestaciones íleo-intestinal paralítico, calambres.	
<125 mEq/L		Cefalea, letargo, agitación, alucinaciones, incontinencia desorientación, hiporreflexia, delirium, alteraciones de la personalidad, signos de focalización neurológica, temblor, asterixis.	
SEGÚN DURACIÓN		<115 mEq/L	Convulsiones focales o generalizadas, anisocoria, hemiparesia, coma, paro respiratorio, muerte.
		<105 mEq/L	Mortalidad en el 50% de los casos.
	HIPONATREMIA CRÓNICA	>110 mEq/L	Generalmente asintomáticos o pueden presentar: déficit cognitivo (incremento del tiempo de reacción, alteración de la memoria), trastornos de la marcha y del equilibrio con propensión a las caídas (4 veces más que una persona con normonatremia) y fracturas asociadas a la desmineralización ósea.
		<110 mEq/L	Síntomas de hiponatremia aguda.

Figura 2. Características clínicas de la hiponatremia según volemia y evolución

El análisis epidemiológico de una cohorte de pacientes publicado por Roldán-De la O et al. (2003), muestra que las manifestaciones clínicas más frecuentes de los pacientes fueron anorexia y náuseas en un 94%, seguido de somnolencia y letargia (78%); las alteraciones a nivel de sistema nervioso central (distonías, reflejos patológicos, crisis convulsivas, coma) se presentaron en 43% de los casos y desorientación y/o agitación en 32%.

La principal manifestación clínica de la hiponatremia es la disfunción neurológica, derivada de la hiperhidratación neuronal secundaria al paso del agua al interior de las células por descenso de la osmolaridad sérica, y está principalmente relacionados a su intensidad y rapidez de instauración. Cuando la hiponatremia se desarrolla más rápido de lo que el encéfalo se adapta a este cambio, el edema cerebral da lugar a un síndrome que se conoce como “intoxicación por agua”. Las manifestaciones de este trastorno incluyen: náuseas, delirio, vómitos, convulsiones, debilidad, posturas de descerebración, e incoordinación (Vera, 2017).

En la hiponatremia crónica las células liberan sustancias osmóticamente activas que evitan una mayor hiperhidratación. La sintomatología de la hiponatremia crónica es más sutil e inespecífica y tiende a presentarse con niveles de sodio más bajos. Se manifiesta por: anorexia, irritabilidad, náuseas, cambios en la personalidad, vómitos, indisciplina, debilidad muscular, confusión y hostilidad, calambres musculares (Vera, 2017).

Cuando la hiponatremia alcanza niveles muy bajos aparecen trastornos en la marcha, estupor y muy rara vez convulsiones. No se ha descrito la aparición de edema cerebral en la hiponatremia crónica (Vera, 2017).

6.4. Etiología de la hiponatremia.

La etiología de la hiponatremia puede dividirse de acuerdo al estado de osmolalidad, en causas de hiponatremia no hipotónica (hiperosmolares e isosmolares) e hiponatremia hipotónica (dilucional), y esta última se puede subclasificar con base a la actividad de vasopresina (presencia o ausencia) y estado de volumen extracelular (disminuido, normal o aumentado).

Se recomienda iniciar un abordaje diagnóstico sistematizado basado en osmolalidad urinaria y sodio urinario sobre el estado de volumen extracelular, como es sugerido por muchos algoritmos, puesto que puede ser fácilmente mal clasificada y se ha observado el rendimiento

diagnóstico de médicos en entrenamiento que es incluso mejor en comparación con médicos experimentados. Esto es debido a que la evaluación clínica del estado de volumen extracelular tiene baja sensibilidad (50-80%) y especificidad (30-50%).

Jiménez-Vega, Carrillo-Pérez y Carrillo-Maravilla (2015) sugieren los pasos del algoritmo diagnóstico en el diagnóstico de la hiponatremia (Ver figura 3).

Primer paso: Cálculo de la brecha osmolar, mediante la medición y cálculo de la osmolalidad plasmática. Si la diferencia entre la osmolalidad medida y calculada es menor a 10 mOsm/kg H₂O, se excluyen causas no hipotónicas (hiperosmolares e isosmolares) confirmando la hipotonicidad de la hiponatremia (osmolalidad <280 mOsm/kg).

La diferencia entre la osmolalidad plasmática medida y calculada mayor a 10 mOsm/kg H₂O sugiere la presencia de una brecha osmolar. Cuando la determinación de la osmolaridad no es posible, puede confirmarse la hipotonicidad de la hiponatremia mediante gasometría (método de electrodo ion-selectivo de potenciometría directa).

Este paso permite la exclusión de hiponatremia isosmolar (pseudohiponatremia) que aún se continua observando en la actualidad con el uso de métodos ion selectivo de potenciometría indirecta, donde la muestra sanguínea es diluida y una constante de disociación entre el agua y la fase sólida del suero es asumida para el cálculo del sodio, y la exclusión de hiponatremia hiperosmolar (traslocacional) la cual es causada por un incremento en la concentración de un soluto (glucosa, manitol, glicina, medios de contraste).

Segundo paso: Considerar hiponatremia aguda y sintomática. Consiste en evaluar al paciente ante la presencia de signos o síntomas de edema cerebral (vómito, deterioro respiratorio, somnolencia profunda, crisis convulsivas o estado de coma) que obliguen a iniciar tratamiento oportuno con solución salina hiper tónica previo al abordaje diagnóstico, independientemente del estado de volumen extracelular, tiempo de evolución o causa de la hiponatremia.

Tercer paso: Medir osmolalidad urinaria. Una vez excluidas las manifestaciones graves de la hiponatremia, puede procederse a iniciar el abordaje diagnóstico mediante la determinación de la presencia o ausencia de efecto de vasopresina, con la determinación de la osmolalidad urinaria por medición directa o cálculo.

Esta es usada para determinar si la excreción de agua es normal o se encuentra alterada. Un valor < 100 mOsm/kg H₂O (excreción renal de agua libre normal) indica que la secreción de vasopresina está casi completamente y de manera apropiadamente suprimida, este hallazgo es visto en polidipsia primaria, dieta baja en solutos, enfermedad renal crónica o en “reset del osmostato”. Cuando la medición de la osmolalidad urinaria no es posible, ésta puede estimarse mediante la multiplicación de 35 mOsm/kg H₂O por cada 0.001 de la densidad urinaria.

La osmolalidad urinaria mayor que la osmolalidad plasmática implica frecuentemente la presencia del efecto de vasopresina con ausencia de acuarexis (incapacidad para la excreción renal de agua libre), ya sea apropiada o inapropiada, por lo que será necesario continuar abordaje diagnóstico.

Cuarto paso: Valorar volumen arterial efectivo circulante (VAEC). La mayoría de los estados hiponatémicos cursan con actividad de vasopresina (osmolalidad urinaria mayor a 100 mOsm/kg H₂O), por lo que el siguiente paso es enfocarse en la búsqueda exhaustiva de una causa de secreción apropiada (no osmolar) de vasopresina, mediante una evaluación cuidadosa de la historia clínica (diarrea, vómito, sed, medicamentos), informes de enfermería (peso diario, ingresos y egresos) y examen físico (ortostatismo, ingurgitación yugular, edema periférico, ascitis).

El síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética (SIADH) es la causa más frecuente de hiponatremia hipoosmolar y se caracteriza por liberación no fisiológica (inapropiada) de vasopresina, que conlleva a disminución en la excreción de agua libre e hiponatremia.

Antes de considerarse SIADH se deben excluir múltiples entidades, particularmente el empleo de medicamentos (diuréticos tiazídicos), examen físico (edema en insuficiencia cardíaca y cirrosis hepática), cuadro clínico (riñón perdedor de sal en hemorragia subaracnoidea), sintomatología (vómito, diarrea) y pruebas de laboratorio (hipocortisolismo en insuficiencia suprarrenal e hipopituitarismo, hipotiroidismo grave).

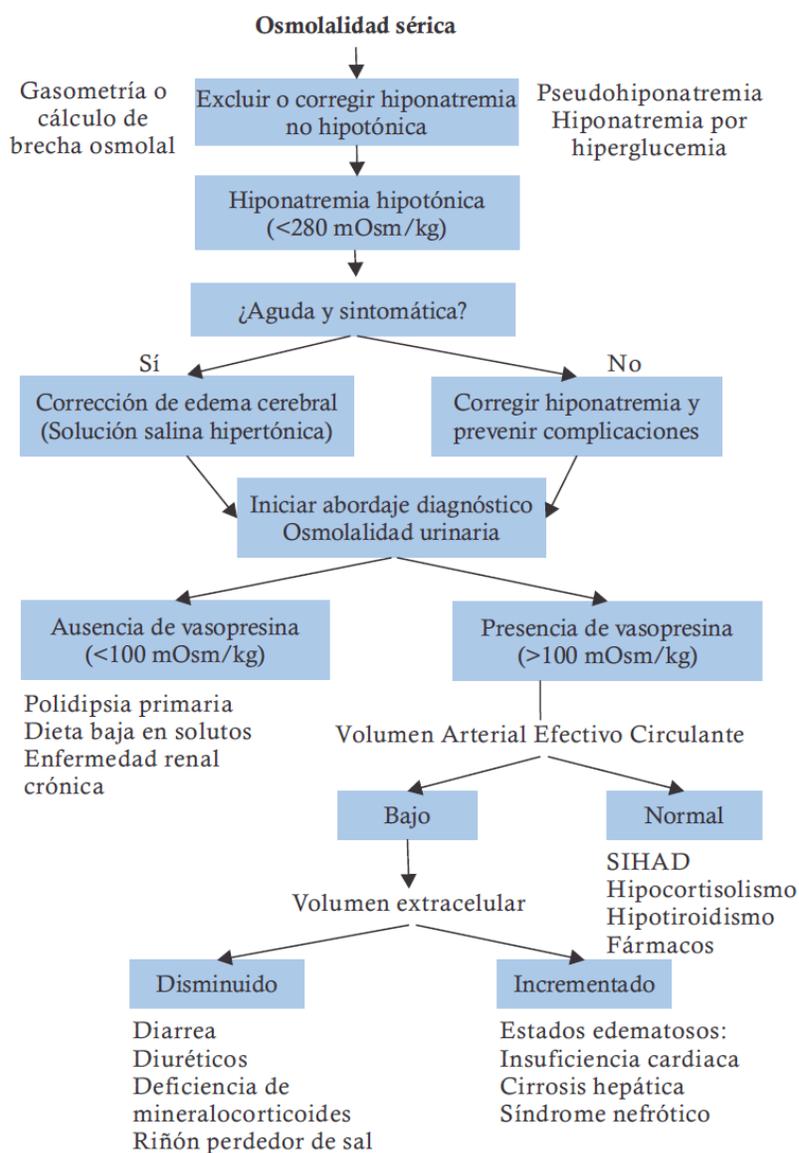


Figura 3. Algoritmo diagnóstico de la hiponatremia.

6.5. Morbimortalidad por hiponatremia.

Zylberman y Díaz (2010) dieron seguimiento en el 2009 a una cohorte de 255 pacientes hospitalizados en el Instituto Alexander Fleming, con cáncer de pulmón, cáncer de mama, y tumores del tracto gastrointestinal. La incidencia de hiponatremia fue 15.9% (57 casos), 17 hiponatremias en cáncer de mama (29.8%), 29 en tumores gastrointestinales (50.9%) y 11 en cáncer de pulmón (19.3%).

La mortalidad general en esta serie fue 19.6% (70 fallecidos/357 internaciones). En las hospitalizaciones con hiponatremia la mortalidad fue 47.3% (27/57) y en las hospitalizaciones con natremia normal fue 14.3% (43/300; $p < 0,0001$). El Odds ratio (OR) de mortalidad en internaciones con hiponatremia fue 5.38 (IC 95% 2.92-9.92). No hubo diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad ($p = 0.4823$) entre las hiponatremias hipotónicas y las isotónicas.

En los casos con tumores del tracto gastrointestinal la mortalidad fue 20.8%. La mortalidad fue mayor en los casos con hiponatremia que en los normonatremicos (37.9% vs. 15.4%; $p = 0.0092$). En tumores gastrointestinales, el OR de mortalidad del grupo con hiponatremia fue 3.36 (IC 95% 1.31-8.61). En los casos con cáncer de pulmón la mortalidad fue 18.4%. En los casos con hiponatremia fue 54.5% y en los casos con sodio normal fue 14.8% ($p = 0.0052$). En cáncer de pulmón, el OR de mortalidad del grupo con hiponatremia fue 6.90 (IC 95% 1.88-25.32). En los casos con cáncer de mama la mortalidad fue 19.4%. En los casos con hiponatremia fue 58.8% y 12.8% en el grupo de pacientes con sodio normal ($p < 0.0001$). En cáncer de mama, el OR de mortalidad del grupo con hiponatremia fue 9.67 (IC 95% 3,13-29,87).

Corona et al., en una revisión sistemática de la literatura y metaanálisis incluyendo 80 ensayos clínicos aleatorizados (ECA), demostraron que la hiponatremia, incluso cuando es leve, se asocia con un incremento significativo de la mortalidad en la UCI (RR: 2,60; IC del 95%: 2,31-2,93, $p < 0,0001$). En la población de pacientes neurológicos críticos, la hiponatremia es también el trastorno hidroelectrolítico más frecuente, habiendo sido reportada hasta en el 50% de los casos de lesión neurológica grave.

La hiponatremia es altamente prevalente en los pacientes con HSA, habiéndose descrito en el 10-50% de los casos, en particular en la HSA de alto grado, en presencia de aneurismas de la circulación anterior e hidrocefalia. Rodrigues et al. (citado por Manzanares, Aramendi, Langlois, y Biestro, 2015), han identificado la presencia de hiponatremia en el 16% de 565 individuos con ACV. En esta población, la hiponatremia estuvo asociada con un aumento significativo en la mortalidad hospitalaria ($p = 0.039$), así como a los 3 meses ($p = 0.001$) y al año ($p = 0.001$). Asimismo, un hallazgo novedoso fue la mayor incidencia de infección urinaria

en los pacientes con hiponatremia. Por último, la hiponatremia asociada a un primer episodio de AVC isquémico es un reconocido factor de riesgo independiente para desarrollar convulsiones, de acuerdo con Wang et al. (OR: 2,10) y Roivainen et al. (OR: 3.26; IC 95%: 1.41-7.57), (citado por Manzanares, et al., 2015). La hiponatremia es altamente prevalente en los pacientes con TCE grave, en los que es frecuente la disfunción del eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal, habiendo sido descrita en el 15-68% de los casos, con una incidencia de hipopituitarismo del 50%. En un análisis retrospectivo incluyendo a 291 niños sometidos a cirugía de resección tumoral realizado por Hardesty et al., la hiponatremia estuvo presente en casi un 10% de los pacientes.

Jahangiri et al. (citado por Manzanares, Aramendi, Langlois, y Biestro, 2015), en 1,045 cirugías consecutivas, identificaron una incidencia de hiponatremia del 3% en el preoperatorio, y de 16% durante el período posoperatorio; el 19% de las hiponatremias fueron sintomáticas, el día promedio de aparición fue el día 4, y el hipopituitarismo preoperatorio fue la única variable asociada con un riesgo aumentado de hiponatremia posoperatoria. la hiponatremia estuvo presente en el 15% de los casos que requirieron reingreso hospitalario. Hussain et al. (citado por Manzanares, Aramendi, Langlois, y Biestro, 2015), en 339 pacientes neuroquirúrgicos, identificaron un 15% de la hiponatremia posoperatoria durante los primeros 30 días posteriores a la cirugía, las cuales en el 50% de los casos fueron leves, siendo causa de reingreso hospitalario en el 6.4% de los pacientes.

En el Queen Medical Centre (Clayton, Jeune & Hall, 2006) dieron seguimiento por seis meses a 108 pacientes ingresados en dicho hospital, de los cuales 105 tenían registro de seguimiento en sus expedientes. El 59% tenían concentraciones de sodio sérico ≤ 125 mmol/L y solo el 36.2% tenían síntomas neurológicos atribuibles a este desequilibrio. El 20% de los pacientes con hiponatremia severa murieron durante su ingreso índice, y el 44.8% al final del seguimiento, la tasa de mortalidad fue de 41 muertes por cada 100 personas por año. Por lo tanto, la mortalidad fue significativamente mayor en los pacientes con hiponatremia grave, tanto durante el ingreso ($p < 0.001$) como durante el seguimiento ($p < 0.001$). Estos datos sugieren que el resultado en la hiponatremia grave se rige por la etiología y no por el nivel de sodio sérico. Ellos concluyeron, que el diagnóstico correcto de la etiología de la hiponatremia en este grupo de pacientes es fundamental, tanto para determinar el manejo como para el pronóstico. En la

práctica, a pesar de establecer las concentraciones bajas de sodio en los pacientes, la interpretación de los hallazgos clínicos y bioquímicos fue deficiente, debido a una combinación de la compleja etiología multifactorial encontrada con frecuencia en este grupo de población anciana, y la falta de un algoritmo de diagnóstico clínicamente aplicable para definir el SIADH con precisión.

VII. HIPÓTESIS

¿Es la hiponatremia útil como indicador clínico de morbi-mortalidad en pacientes ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Bautista en el período enero 2015 a diciembre 2017?

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. Tipo de estudio

El estudio utilizó un método de investigación no experimental u observacional (Piura, 2006). Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo; pero teniendo en cuenta el período y que no hubo secuencia o seguimiento de los sujetos de estudio es de tipo transversal.

De acuerdo al alcance de la investigación, este estudio es correlacional, ya que permitió asociar variables y cuantificar las relaciones entre variables (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

8.2. Área y período de estudio

El estudio fue desarrollado en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Bautista en Managua, con información de pacientes enero 2015 a diciembre 2017 .

8.3. Unidad de análisis y observación

La unidad de análisis es el paciente ingresado a la unidad de cuidados intensivo en el período de estudio. La unidad de observación fue el expediente clínico del paciente.

8.4. Universo y muestra

De un universo aproximado de 1200 pacientes ingresados a UCI entre 2015 al 2017, se estimó en el EpiInfo 7TM para Windows, una muestra de 76 expedientes, en base a una prevalencia de hiponatremia del 30% teniendo en cuenta el subregistro, peor valor esperado de 10%, efecto de diseño de 1 y una confianza del 95%.

Usando un muestreo probabilístico con números aleatorios se seleccionaron los expedientes que cumplieran los criterios establecidos.

8.5. Criterios de selección de la muestra

- Expediente con resultados de niveles de sodio al ingreso medido en las primeras 24 horas.
- Mayores de 18 años.

Se excluyeron los expedientes de pacientes que egresaron en las primeras 24 horas o cuyos expedientes estaban incompletos o perdidos.

8.6. Técnica y ficha de recolección de la información

Se buscaron los expedientes de forma activa en el departamento de archivo del HB y datos en registros propios de cuidados intensivos, los cuales fueron objeto de la técnica de revisión documental, reuniéndose en una ficha que reunía variables de identificación y variables de estudio. **La ficha se muestra en Anexo 1.**

8.7. Matriz de Operacionalización de Variables (MOVI)

Objetivo 1. Características demográficas y clínicas

Variable conceptual I	Dimensiones	Variable objetiva Definición operacional	Técnica de recolección de datos	Tipo de variable estadística (Tipo de escala)	Categoría estadística (valor y escala)
Características demográficas	Edad	Número de años desde la fecha de nacimiento hasta el ingreso del paciente	Revisión de Nota de ingreso	Cuantitativa continua	Valor: Años cumplidos Escala: 18-30 años 31-45 años 46-64 años 65 y más años
	Sexo	Características fenotípicas que diferencian a un hombre de una mujer	Revisión de Nota de ingreso	Cualitativa nominal	Valor: Masculino Femenino
	Procedencia	Sitio donde se ubicaba el paciente previo a su hospitalización	Revisión de Nota de ingreso	Cualitativa nominal	Valor: S. operaciones S. emergencia S. Gral privada S. Gral INSS Traslado
	Cobertura	Tipo de cobertura médica que tiene el paciente	Revisión de hoja de admisión	Cualitativa nominal	Valor: INSS INSS-A Crédito Privado BS-CBN Otro

Variable conceptual	Dimensiones	Variable objetiva Definición operacional	Técnica de recolección de datos	Tipo de variable estadística (Tipo de escala)	Categoría estadística (valor y escala)
Características clínicas	Nivel de sodio	Cantidad de sodio en suero sanguíneo.	Revisión de resultados de laboratorio clínico	Cuantitativa continua	Valor: mEq/L Escala: Bajo < 135 Normal 135-145 Alto > 145
	Nivel de Potasio	Cantidad de potasio en suero sanguíneo.	Revisión de resultados de laboratorio clínico	Cuantitativa continua	Valor: mEq/L Escala: Bajo < 3.5 Normal 3.5-4.5 Alto > 4.5
	Nivel de glucemia	Concentración de glucosa libre en suero, sangre o plasma.	Revisión de resultados de laboratorio clínico	Cuantitativa continua	Valor: mg/dL Escala: Alto >116 Normal 60-116
	Osmolaridad	Medición de la concentración de solutos, definida como el número de osmoles (Osm) de un soluto por litro (L) de solución (osmol/L o Osm/L).	Revisión de resultados de laboratorio clínico	Cuantitativa continua	Valor: Osm/Kg/día Escala: Bajo <275 Normal 275-295 Alto >295
	Nivel de volemia	volumen de sangre del paciente, estimado según edad, sexo, talla y peso.	Revisión de historia clínica	Cualitativa	Valor: Hipovolémico Euvolémico Hipervolémico No especificado
	Morbilidad	Síntoma, signos, síndrome clínico o patología que coexisten en el paciente	Revisión de historia clínica y notas de evolución del expediente	Cualitativa nominal	Valor: Nombre
	Factores de riesgo		Revisión de historia clínica y notas de evolución del expediente	Cualitativa nominal	Valor: Sepsis HEC Cirrosis hep. Insuf. Cardíaca Insuf. Renal Hipotiroidismo Hipocortisol SIADH Post-cirugía

Objetivo 2. Prevalencia y severidad de la hiponatremia

Variable conceptual	Dimensiones	Variable objetiva Definición operacional	Técnica de recolección de datos	Tipo de variable estadística (Tipo de escala)	Categoría estadística (valor y escala)
Prevalencia y severidad de hiponatremia	Hiponatremia	Condición clínica en donde los niveles de sodio sérico son ≤ 135 mEq/L	Revisión de resultados de laboratorio clínico	Cualitativa dicotómica	Valor: Si No
	Tipo de hiponatremia	Momento en que se diagnostica el estado de hiponatremia	Revisión de los resultados de sodio sérico	Cualitativa nominal	Valor: Al ingreso Adquirida
	Nivel de profundidad	Valores de sodio sérico	Revisión de los resultados de sodio sérico	Cuantitativa continua	Valor: mEq/L Escala: < 115 115-124 125-135
	Severidad de hiponatremia	Escala clínica de gravedad según síntomas y signos	Revisión de los resultados de sodio sérico y notas de evolución del expediente	Cualitativa ordinal	Valor: Leve Moderada Severa
	Velocidad instauración	Rapidez de instalación comprobada de la hiponatremia	Revisión de los resultados de sodio sérico y notas de evolución del expediente	Cuantitativa discreta	Valor: Horas Escala: < 48 horas ≥ 48 horas
	Velocidad de restitución	Tiempo de reposición del déficit de sodio	Revisión de los resultados de sodio sérico y notas de evolución del expediente	Cuantitativa continua	Valor: mmol/L/día Escala: Lento < 8 Aceptable 8-12 Rápido > 12

Objetivo 3. Relación entre hiponatremia y necesidad de apoyo vital, estancia hospitalaria y muerte de pacientes.

Variable conceptual	Dimensiones	Variable objetiva Definición operacional	Técnica de recolección de datos	Tipo de variable estadística (Tipo de escala)	Categoría estadística (valor y escala)
Necesidad de apoyo vital	Tipo de soporte vital	Tipo de intervención necesaria para mantener con vida al paciente	Revisión de historia clínica y plan de manejo registrado en el expediente	Cualitativa nominal	Valor: Ventilatorio Vasopresor Renal sustitutiva Ninguno
	Estancia Hospitalaria	Días de estadía estimada mediante la diferencia de las fechas de egreso e ingreso en general del hospital	Revisión de Hoja de ingreso, egreso o defunción.	Cuantitativa discreta	Valor: días Escala: Menor 7 días 7-14 días 15 y más días
	Estancia UCI	Días de estadía estimada mediante la diferencia de las fechas de egreso e ingreso a UCI	Hoja de ingreso, egreso o defunción.	Cuantitativa discreta	Valor: días Escala: Menor 7 días 7-14 días 15 y más días
Mortalidad	Criterio de ODIN	Calculador médico para evaluar la mortalidad en UCI	Revisión de historia clínica y notas de evolución del expediente	Cuantitativa continua	Valor: Porcentaje Escala: < 6% 6-10% > 10%
	Tipo de egreso	Condición vital de egreso del paciente.	Revisión de hoja de ingreso, egreso o certificado de defunción.	Cualitativa nominal	Valor: Vivo Fallecido

8.8. Procesamiento y análisis de la información

Los datos registrados en la ficha, fueron capturados, procesados y analizados estadísticamente con el software EpiInfo 7TM para Windows (Programas Create Forms, Enter, Analys Data).

La medida descriptiva de frecuencia utilizada fue el porcentaje, medidas de resumen como promedio, mediana y de dispersión como rango y desviación estándar.

El contraste de variables se realizó mediante el análisis bivariado, valorando la significancia estadística < 0.05 ; la medida de asociación utilizada fue el OR.

Hiponatremia / Características demográficas

Edad

Sexo

Hiponatremia / Nivel de volemia

Tipo de hiponatremia

Velocidad de instauración

Velocidad de restitución

Hiponatremia / Soporte Vital

Ventilatorio

Vasopresor

Renal sustitutiva

Hiponatremia / Morbilidad

Mortalidad

Criterio de ODIN

Período de estancia

8.9. Consideraciones Éticas

Se omitió el nombre de los pacientes para preservar el anonimato, se garantizó que los expedientes no fueran alterados ni se escribió en los mismos.

IX. RESULTADOS

9.1. Características biológicas

Para este estudio, fueron revisados 76 expedientes, de los cuales el 14.5% (11) tenían entre 18 y 29 años, el 30.3% (23) entre 30 y 39 años, el 17.1% (13) entre 40 y 49 años, el 21.0% (16) entre 50 y 59 años y el 17.1% (13) de 60 a más años. El promedio de edad registrada fue de 44.6 años y la DE: ± 15.1 .

El 53.9% (41) eran hombres y el 46.1% (35) mujeres. El promedio de peso fue de 77.47 kg, DE: ± 12.81 , mediana de 78.00 y rango de 38 a 103 kg. Ver Tabla 1 en Anexo 2.

9.2. Características de ingreso del paciente

Sobre la cobertura administrativa, el 90.8% (69) tenían cobertura del seguro social INSS HB/ZF, el 5.3% (4) INSS A y el 3.9% (3) privado.

La estancia hospitalaria fue menor de siete días en el 61.8% (47), entre 7 a 14 días el 30.3% (23) y el 7.9% (6) de 15 a más días. La estancia general promedio en el hospital fue de 7.30 días, DE: ± 7.30 , mediana de 6.00 días y rango de 1 a 44 días.

La estancia hospitalaria en UCI fue menor de siete días en el 81.6% (62), entre 7 a 14 días el 13.2% (10) y el 5.2% (4) de 15 a más días. En promedio la estancia en UCI fue de 4.5 días, DE ± 5.7 , mediana de 3 días y rango entre 1 y 38 días.

La procedencia de los pacientes ingresados en cuidados intensivos fue principalmente de emergencia con 63.2% (48), sala general de asegurados con 26.3% (20), sala de operaciones con 7.9% (6), sala general externa y sala general privada con 1.3% (1) respectivamente. Ver Tabla 2 en Anexo 2.

9.3. Características clínicas: Valores de electrolitos de ingreso

El 44.7% (34) estaban por debajo de 135 mEq/L, el 52.6% (40) tenía valores normales de sodio al ingreso (135-145 mEq/L) y dos personas 2.6% se le registró 150 mEq/L. El promedio de

sodio de ingreso fue 132.60 mmol/L, DE: ± 8.03 , mediana de 135.00 y rango de 105.0 a 150.0 mmol/L.

Basado en los datos del expediente, el 50.7% (39) no tenían déficit de sodio al ingreso. En promedio el déficit de sodio fue de 171.2 mmol/L, DE: ± 248.0 , mediana: 0.00, rango de 0 – 999.00.

Los niveles de glucosa estaban normales en el 59.2% (45) de los pacientes y el 40.8% (31) tenían valores altos de glucosa. El promedio de glucosa la ingreso fue 136.8 mg/dL, DE: ± 132.7 , mediana de 104.0 y rango de 69 a 963.0 mg/dL.

El potasio al ingreso aportó valores bajos en el 21.1% (16), normales en el 69.7% y altos con 9.2% (7). El promedio de potasio de ingreso fue 3.9 mEq/L, DE: ± 0.6 , mediana: 3.9 y rango de 2.7 a 6.3 mEq/L.

La osmolaridad se encontró por debajo de 275 mOsm/kg en el 34.7% (26), en el rango normal (275-295 mOsm/kg) fue del 58.7% (44) de los pacientes y valores mayores de 295 mOsm/kg en el 6.6% (5). El promedio de los valores de osmolaridad al ingreso fue 274.6 mOsm/kg, DE: ± 26.9 , mediana de 280.8 y rango de 82 a 310.00 mOsm/kg. Ver Tabla 3 en Anexo 2.

9.4. Factores de riesgo para hiponatremia

Entre los factores etiológicos explorados en los 76 pacientes, se encontró registro en el expediente de insuficiencia cardíaca en el 30.3% (23), sepsis en el 19.7% (15), insuficiencia renal en el 14.5% (11), diabetes en el 6.6% (5), hipertensión endocraneana en el 5.3% (4), hipocortisolismo en el 5.3% (4), cirrosis hepática 2.6% (2) e hipotiroidismo en el 1.3% (1). Ver Tabla 4 en Anexo 2.

9.5. Causas probables de SIHAD

Del total de expedientes, se encontraron causas probables de SIHAD en el 69.7% (53). La frecuencia de cada patología en los 76 pacientes fue: 27.6% (21) patología pulmonar, 26.3% (20) alteración del SNC, 5.3% (4) por neoplasia y 1.3% (1) por medicamento. Ver Tabla 4 en Anexo 2.

9.6. Modelo ODIN para la evaluación de mortalidad en UCI

Aplicando el modelo ODIN a los pacientes en UCI, al 76.32% (58) se estimó ausencia de riesgo de mortalidad. El 77.6% (59) registró una mortalidad esperada de 0-5%, el 7.9% (6) de 6-10% y el 14.5% (11) mayor al 10%. El promedio de este índice fue 4.3%, DE= ± 9.4 , mediana de 0, rango de 0 a 44.3%.

De los 18 pacientes con algún porcentaje de riesgo de muerte, el 55.6% (10) tenían criterio respiratorio, el 50.0% (9) circulatorio, el 33.3% (6) renal, el 16.7% (3) infección, el 11.1% (2) alteración del estado de conciencia, 5.6% (1) digestivo y hematológico respectivamente.

El 34.2% (26) registraron múltiples morbilidades. El 14.5% (11) necesitó soporte ventilatorio, el 9.2% (7) soporte vasopresor y el 3.9% (3) de los pacientes necesitó terapia renal sustitutiva.

Del total de pacientes (76), el 14.47% (11) necesitó soporte respiratorio. El soporte vasopresor se registró en el 9.21% (7) de los expedientes, necesitaron hemodiálisis primaria el 3.95% (3) de los pacientes.

Del total de expedientes, se encontró registro de defunción para un 3.95% (3) y egresaron vivos el 96.05% (73). Ver Tabla 6 en Anexo 2.

9.7. Característica de la hiponatremia

Según el estado de volemia, se clasificó a los 76 pacientes, el 30.3% (23) euvolémicos, el 13.2% (10) con hipervolemia y el 53.9% (41) con hipovolemia y 2.6% (2) sin registro.

El 44.7% (34) tenían hiponatremia su ingreso. De los 34 pacientes, el tipo de hiponatremia se clasificó al ingreso al 79.4% (27) y adquirida en el 20.6% (7). El nivel de profundidad de la hiponatremia, fue menor de 115 mmol/L en el 20.6% (7), de 115 a 124 en el 52.9% (18) y el 26.5% (9) de 125 a 135 mmol/L.

Según la sintomatología registrada en el expediente, el 41.2% (14) se clasificó el estado de hiponatremia como grave, al 44.1% (15) moderado y al 14.7% (5) leve.

La velocidad de instauración fue aguda o menor de 48 horas en el 64.7% (22) y de 48 horas o más en el 35.3% (12).

La velocidad de restitución comparando con el valor inicial promedio fue de 132.0 mmol/L, DE: ± 6.0 , mediana: 134.0 y rango de 111 a 138 mmol/L, clasificando como rápida al 8.8% (3), aceptable al 20.6% (7) y lenta restitución de sus valores en el 70.6% (24). Ver Tabla 5 en Anexo 2.

9.8. Profundidad de la hiponatremia entre las características de la misma

9.8.1. Niveles de sodio entre pacientes con diferentes niveles de volemia

Entre los pacientes con hipervolemia no se encontró casos con nivel de profundidad de hiponatremia ≤ 115 mEq/L, sin embargo el 83.3% (5) de pacientes hipervolemia tenían sodio entre 116-124 y el 16.7% (1) entre 125-134 mEq/L.

Entre los pacientes con euvolemia tampoco se encontró casos con nivel de profundidad de hiponatremia ≤ 115 mEq/L, el 33.3% (1) tenían sodio entre 116-124 y el 66.7% (2) entre 125-134 mEq/L.

Para los pacientes hipervolémicos se encontró siete casos para 28% con nivel de profundidad de hiponatremia ≤ 115 mEq/L, el 48.0% (12) tenían sodio entre 116-124 mEq/L y el 24.0% (6) entre 125-134 mEq/L. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Ver Tabla 7 en Anexo 2.

9.8.2. Sodio al ingreso entre pacientes con diferentes tipos de hiponatremia

Entre los pacientes con hiponatremia adquirida, los niveles de sodio ≤ 115 mEq/L se encontró en el 28.6% (2), niveles de sodio 116-124mEq/L se encontró en el 42.8% (3) y sodio de 125-134 mEq/L se registró en el 28.6% (2).

Del total de pacientes con hiponatremia al ingreso, el sodio ≤ 115 mEq/L se encontró en el 18.5% (5), 116-124mEq/L se encontró en el 55.6% (15) y sodio de 125-134 mEq/L se registró en el 25.9% (7). Las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Ver Tabla 7 en Anexo 2.

9.8.3. Niveles de sodio en dos categorías de velocidad de instauración.

De los pacientes con hiponatremia instaurada antes de 48 horas, el sodio ≤ 115 mEq/L se encontró en el 18.2% (4), valores entre 116-124mEq/L se encontró en el 59.1% (13) y sodio de 125-134 mEq/L se registró en el 22.7% (5).

De los pacientes con hiponatremia instaurada a las 48 horas o después, el sodio ≤ 115 mEq/L se encontró en el 25.0% (3), valores entre 116-124mEq/L se encontró en el 41.7% (5) y sodio de 125-134 mEq/L se registró en el 33.3% (4). Las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Ver Tabla 7 en Anexo 2.

9.8.4. Niveles de sodio entre tres categorías de velocidad de restitución a las 24 horas.

De los 24 pacientes con una velocidad lenta de restitución, el sodio al ingreso ≤ 115 mEq/L se encontró en el 20.8% (5), valores entre 116-124mEq/L se encontró en el 45.8% (11) y sodio de 125-134 mEq/L se registró en el 33.4% (8).

Entre los siete pacientes con una velocidad aceptable de restitución, el sodio al ingreso ≤ 115 mEq/L se encontró en el 14.3% (1), valores entre 116-124mEq/L se encontró en el 71.4% (5) y sodio de 125-134 mEq/L se registró en el 14.3% (1).

Solo hubo tres pacientes con rápida velocidad de restitución, uno (33.3%) con valor sodio de ingreso ≤ 115 mEq/L y dos (66.7%) ingresó con 116-124mEq/L. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Ver Tabla 7 en Anexo 2.

9.8.5. Niveles de sodio entre pacientes con tres categorías de riesgo de muerte por ODIN.

Entre los 23 pacientes con 0-5% de mortalidad esperada, la profundidad de hiponatremia ≤ 115 mEq/L se dio en 17.4% (4), sodio de 116-124 mEq/L era del 52.2% (12) y sodio de 125-134 mEq/L fue del 30.4% (7).

De dos pacientes con mortalidad esperada de 6-10%, uno ingresó con ≤ 115 mEq/L de sodio y el otro con 116-124 mEq/L.

De un total de nueve pacientes con riesgo de muerte mayor al 10%, el 22.2% (2) tenía ≤ 115 mEq/L de sodio al ingreso, el 55.6% (5) entre 116-124 mEq/L y el 22.2% (2) tenía valores entre

116-124 mEq/L. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Ver Tabla 7 en Anexo 2.

9.9. Factores asociados a la hiponatremia.

Se contrastaron diversas variables con la existencia de hiponatremia en pacientes que ingresaron a UCI, mediante tablas tetracóricas se estimó el Odds Ratio o razón de productos cruzados, intervalo de confianza, Chi cuadrado o prueba Fisher y valor de probabilidad.

Entre los pacientes de 60 años y más, la hiponatremia se presentó en el 76.9% (10), mientras que entre los de 18 a 59 años la hiponatremia sólo se registró en el 38.1% (24). Una persona con 60 años o más tiene 5.41 más riesgo de tener hiponatremia que otra con menos de 60 años. Las diferencias con estadísticamente significativas.

En cuanto al sexo, la hiponatremia se presentó en el 57.1 (20) del total de varones y en 34.1% (14) de las mujeres. Una persona del sexo masculino tiene 2.57 más posibilidad de estar hiponatrémico que una mujer. El intervalo contiene la igualdad de riesgo (1) y el valor de p fue de 0.05. Ver Tabla 8 en Anexo 2.

Las medidas de soporte vital también se contrastaron con la existencia de hiponatremia al ingreso a UCI. Aquellos que recibieron soporte ventilatorio tenían hiponatremia en el 63.6% (7) y entre los que no recibieron este soporte ventilatorio fue de 41.5% (27). La hiponatremia se registró en el 71.4% (5) de los que recibieron soporte vasopresor y en el 42,0% (29) de los no lo recibieron. Entre los que recibieron terapia renal sustitutiva la hiponatremia estaba en el 66.7% (2) de ellos y en 43.8% (32) de las que no la recibieron. Aunque todos ellos muestran fuerza de asociación con un OR mayor de 2, las diferencias no fueron estadísticamente significativas y el intervalo de confianza para 95% contiene el uno que representa la igualdad de riesgos. Ver Tabla 9 en Anexo 2.

Entre los pacientes con siete o más días de hospitalización general, la hiponatremia se registró en el 63.0% (17) de ellos; y entre los que tuvieron menos de siete días la hiponatremia representó el 34.7% (17). Un paciente con siete o más días de hospitalización general tiene 3.20 veces más de probabilidad de tener hiponatremia en comparación con el que tiene una estancia general de menos de siete días.

En cuanto a la estadía en UCI, la hiponatremia se presentó en el 57.1% (8) de los que estuvieron 7 o más días ahí, y el 41.9% (26) de los que estuvieron menos de siete días. Se observó una leve asociación, pero el IC contiene la igualdad de riesgos y el valor de probabilidad muestra que las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Ver Tabla 9 en Anexo 2.

Cuando hay morbilidades múltiples la hiponatremia se registró en el 65.4% (17) de estos pacientes, mientras que en los que no tuvieron morbilidades múltiples el 34% (17) la presentó. Un paciente con morbilidades múltiples tiene 3.66 veces más probabilidad de tener hiponatremia que el que no tiene múltiples morbilidades. Las diferencias fueron estadísticamente significativas.

La hiponatremia se registró en el 54.2% de los pacientes que tenían hiperglucemia, y en el 40.4% (21) de normo o hipoglucémicos. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Entre los pacientes con hipocalcemia la hiponatremia se registró en el 62.5% (10) de los pacientes y en el 40% (24) de los que tenían valores calcio en el rango normal. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Todos los pacientes con osmolaridad por debajo de lo normal estaban hiponatremicos (27), mientras en los normo o hiperosmolares la hiponatremia se presentó sólo en el 14.3% (7). Las diferencias son estadísticamente significativas.

Los pacientes hipervolémicos tuvieron hiponatremia en el 60% (6), así como el 43.8% (28) de los euvolémicos o hipovolémicos. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Entre los pacientes con puntaje de ODIN de 6% o más, la hiponatremia se registró en el 81.8% (9) y entre aquellos con ODIN de 5% o menos ésta fue del 38.5% (25). Un paciente con ODIN $\geq 6\%$ tiene 7.20 veces más riesgo de tener hiponatremia que aquellos con ODIN de $\leq 5\%$. Las diferencias fueron estadísticamente significativas.

De los tres pacientes que fallecieron dos de ellos (66.7%) tuvieron hiponatremia y de los que egresaron vivo el 43.8% (32) tuvieron dicha condición. Aunque el OR=2.56 las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Desde un enfoque de resultados de los grupos con hiponatremia y sin este estado, los fallecidos se dieron en el 8.8% (2) de los que tenían hiponatremia y en el 2.4% (1) de los que no tenían hiponatremia. Ver Tabla 10 en Anexo 2.

X. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La hiponatremia es un problema frecuente en la práctica clínica y causa importante morbimortalidad en la población general y en pacientes con enfermedades comunes tal como, insuficiencia cardíaca, cirrosis, enfermedad renal crónica y neumonía (Jiménez-Vega, Carrillo-Pérez y Carrillo-Maravilla, 2015).

Hay suficientes evidencias que muestran que todo grado de hiponatremia se asocia con un aumento en la morbimortalidad, en las estancias y costes hospitalarios. Indirectamente la mortalidad se reduce con el tratamiento efectivo de la hiponatremia.

Se debate sobre si es la propia hiponatremia la responsable de la mayor morbimortalidad o sólo representa un marcador de la gravedad de la enfermedad subyacente, ya que la mayoría de los pacientes con hiponatremias, incluso graves, no fallecen de las clásicas complicaciones neurológicas de este trastorno electrolítico, sino de un agravamiento de su enfermedad de base. Es probable, sin embargo, que la hiponatremia sí contribuya a la disfunción orgánica, al agravamiento de la enfermedad crónica del paciente y, por tanto, de forma indirecta a la mayor mortalidad observada (Alcázar, Tejedor y Quereda, 2011).

En el presente estudio, las morbilidades que presentaban los pacientes coinciden con las publicaciones de actualización científica, siendo la insuficiencia cardíaca el padecimiento más frecuente en pacientes hospitalizados en UCI, así como sepsis, insuficiencia renal y diabetes mellitus. Los resultados de este estudio, mostraron que en general el 34.2% tuvieron morbilidades múltiples, lo que se encontró asociado a hiponatremia, tal es el caso que una persona con morbilidad múltiple tiene 3.66 veces más riesgo de presentar hiponatremia en comparación con aquel que no presentó morbilidad múltiple. Esta asociación fue estadísticamente significativa.

Roldán-De la O, Cano, Prieto, Vázquez y Toiber (2003), encontraron que 111 casos (de 6656 ingresos) tenían una concentración plasmática de sodio menor a 130 mEq/L, con una prevalencia de hiponatremia del 1.5%. El 60% correspondieron al sexo femenino. La edad promedio fue de 69.23 ± 15.08 años (límites de 28 y 99 años). El 68% de los pacientes fueron categorizados como ancianos. Los padecimientos cardiovasculares representaron el 12% de los

internamientos (insuficiencia cardiaca, crisis hipertensiva, cardiopatía isquémica y síncope); los neurológicos el 10% y los padecimientos oncológicos el 9%.

El estudio en 76 pacientes en Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, registró que más de la mitad (53.9%) eran mujeres, sin embargo, la prevalencia de hiponatremia fue mayor entre los hombres (57.1%) lo que difiere del estudio de Roldán-De la O et al. en donde se seleccionaron a todos los pacientes con hiponatremia. Sin embargo, la hiponatremia fue más frecuente entre los pacientes de 60 a más años de edad (76.9%) similar al estudio de Roldán-De la O et al.

La prevalencia de hiponatremia en pacientes en cuidados intensivos del Hospital Bautista, fue de 34.7% todos con un estado de hipoosmolaridad. La hiponatremia/ hipoosmolaridad es una causa primaria de entrada de agua hacia la célula con aumento del volumen celular (variación volumétrica secundaria a cambio osmótico). Este cambio induce a un proceso regulatorio de volumen, en donde se distingue una fase rápida de salida de potasio, cloro y sodio con la finalidad de «tamponar» rápidamente el cambio osmótico y una segunda fase de salida de osmolitos orgánicos, también denominados osmolitos «no perturbadores», los que tienen la propiedad de acumularse en la neurona sin condicionar efectos deletéreos sobre la estructura y función celular o citoprotectora (Manzanares, Aramendi, Langlois y Biestroa, 2015).

La velocidad de restitución de sodio en 24 horas en pacientes hiponatremicos evaluados en el presente estudio, fue lenta en dos tercios de los pacientes, pues se logró restituir menos de 8 mEq/L/día, ya que la mayoría de la hiponatremia que presentaron fueron estados leves o moderados (58.8%).

Según Roldán-De la O, et al. (2003), la disminución a menos de 130 mEq/L en la concentración sérica de sodio disminuye la osmolaridad plasmática aproximadamente 20 miliosmoles/kg de agua; ésto ocasiona la presencia de síntomas clínicos. De tal manera que se puede clasificar la hiponatremia en leve (135 a 130 mEq/L), moderada (129 a 125 mEq/L) y severa (menor a 125 mEq/L). La frecuencia de hiponatremia severa en la UCI del HB fue alta (41.2%).

Se sugiere que del 10 al 15% de los pacientes hospitalizados tienen una concentración plasmática de sodio baja en algún momento de su estancia, y su incidencia intrahospitalaria varía del 15 al 22%.

En este estudio, la mortalidad de pacientes en la UCI fue de 3.9% (3) y en el 8.8% (2) de los que tenían hiponatremia y de 2.4% (1) entre los que no tenían hiponatremia. La mortalidad del total de pacientes con hiponatremia en el estudio de Roldán-De la O fue del 21%. SAMIUC, presenta entre los calculadores pronóstico para estimar la escala de ODIN, basado en el análisis de regresión logística, un modelo que alcanzó una sensibilidad de 51.4% y una especificidad de un 92.4%, comparable a otros modelos del momento, pero con una mayor sencillez. El modelo registra la presencia o ausencia de disfunción orgánica en seis órganos o presencia de infección (SAMIUC, 2018).

Esta experiencia de investigación en el Hospital Bautista, demostró que el uso del modelo de ODIN con 6% o más se asoció al estado de hiponatremia, tanto así que una persona con $\geq 6\%$ tiene más de 7 veces probabilidad de presentar hiponatremia en comparación con una persona con $ODIN \leq 5\%$.

Para el diagnóstico de hiponatremia, se ha establecido el cumplimiento de siete pasos, a decir: 1) Medición de sodio sérico y evaluar presencia de signos cerebral, 2) Hallar osmolaridad plasmática, 3) Determinar el tiempo de evolución de la hiponatremia, 4) Evaluar la volemia, 5) Estimar la osmolaridad urinaria, 6) Medición de sodio urinario y 7) Excreción fraccional de urea (EFU) (Castellanos, Cárdenas y Carrillo, 2016).

En la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, no está protocolizado la medición del sodio urinario y EFU ya que para este último se necesita creatinina y sodio urinario además de los séricos; por lo cual el diagnóstico de la hiponatremia y su etiología no fueron abordadas de forma integral.

La medición de sodio urinario permite hacer una evaluación del volumen circulante efectivo y facilita la discriminación entre las pérdidas renales y extra renales de sodio. La respuesta normal a la disminución del volumen circulante eficaz es la mejora de la reabsorción tubular de sodio, disminuyendo su excreción renal. Un sodio > 20 mEq/L sugiere un volumen circulante efectivo

normal o una alteración que favorece la pérdida de sodio. Las pérdidas renales se caracterizan por un sodio urinario >20 mEq/L mientras que las extrarenales tienen un sodio urinario <20 mEq/L. Las situaciones que generan excreción de aniones no reabsorbibles como la cetonuria, bicarbonaturia (en el vómito) obligan a una excreción del sodio urinario superior a 20 mEq/L (Castellanos et al., 2016).

En relación a la Excreción Fraccional de Urea, se ha demostrado su utilidad por encima de la excreción fraccional de sodio, puesto que puede emplearse cuando el paciente está medicado con diuréticos, en los cuales se altera la natriuresis. Una EFU $<55\%$ indica una causa prerrenal (Castellanos et al., 2016).

Los pacientes evaluados en la UCI, presentaron mayoritariamente alta frecuencia de hipovolemia (53.9%), que al ser contrastado con el nivel sodio al ingreso, se encontró que un paciente hipovolémico tiene una probabilidad de 4.16 veces más de tener hiponatremia que aquellos con estados euvolémicos e hipervolémicos, siendo estas estimaciones estadísticamente significativas (OR: 4.15; $p=0.004$).

La ingestión insuficiente de sodio es rara; puede existir una pérdida de sodio y agua, pero más de sodio, vía renal (diuréticos o nefritis perdedora de sal, deficiencia de mineralocorticoides) o extrarrenal (diarreas, sudoración excesiva), aquí el paciente por lo general está hipovolémico. En la retención excesiva de sólo agua existe un exceso de ADH (SIADH), que provoca retención de agua, e hiponatremia dilucional. La secreción excesiva de ADH se debe a: tumores cerebrales, cáncer, dolor, VIH, emesis, traumatismos encefalocraneanos, el estado es euvolémico. También puede deberse a una retención excesiva de sodio y agua, pero más de agua, como síndromes edematosos: nefropatías, insuficiencia cardíaca, cirrosis con estado de hipervolemia con edemas (Vera, 2017).

El volumen extracelular está disminuido por una pérdida de sodio y agua, renal o extrarrenal. La liberación no osmótica de ADH por la hipovolemia disminuirá la eliminación de agua libre, agravando y perpetuando la hiponatremia. La mayoría de las veces es fácil diagnosticarla con una anamnesis y exploración física cuidadosa (hipotensión ortostática, taquicardia, sequedad de mucosas). Los datos de laboratorio pueden contribuir al diagnóstico (aumento en la urea,

creatinina, ácido úrico, relación urea/creatinina plasmáticos); en las pérdidas extrarrenales el sodio urinario y la fracción de excreción de sodio estarán disminuidos (Alcázar, et al., 2011).

Los pacientes incluidos en el estudio tenían una estancia general en el Hospital Bautista menor de 7 días el 61.8%, de 7 a 14 días 30.3% y de 15 a más 7.9%. Al realizar el contraste de la estancia hospitalaria de siete a más días versus menos de siete, se encontró una frecuencia de hiponatremia de 63.0% entre aquellos con 7 y más días y de 34.7% de hiponatremia entre aquellos con estancia menos de una semana. El riesgo de tener hiponatremia cuando se tuvo una estancia de siete días o más fue de 3.2 en comparación con los de menor estancia. El valor de probabilidad para el OR fue de $p: 0.01$.

En pacientes hospitalizados, la incidencia diaria se estima en el 1% y la prevalencia en el 2,5%, aunque su frecuencia posiblemente es mayor, ya que a menudo es subdiagnosticada. Los análisis epidemiológicos de la hiponatremia empleando el sistema de Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) en grandes bases de datos infravaloran el problema, pues sólo se diagnostican un 30% de los pacientes con hiponatremias, incluso cuando éstas son graves.

Como ocurre en otras patologías, la definición empleada condiciona a los datos epidemiológicos. Así, Hawkins, et al. mostraron que en pacientes ingresados la incidencia era del 42,6% cuando los valores fueron inferiores a 136 mEq/l, del 6,2% cuando el punto de corte fue de 126 mEq/l, y del 1,2% cuando lo fue de 116 mEq/l.

En otro estudio más reciente y prospectivo, (Hoorn, et al.) comunican una frecuencia del 30% para valores de natremia por debajo de 136 mEq/l y del 2.6% para valores por debajo de 125 mEq/l. El lugar donde se produce la hiponatremia está condicionado por múltiples factores. En los pacientes hospitalizados, los más frecuentes son los estímulos dolorosos, las náuseas, las situaciones posquirúrgicas o el fallo orgánico, los cuales, junto a una dieta hiposódica y a la administración de medicamentos y fluidos intravenosos, condicionan que la concentración sérica de sodio sea entre 5 y 6 mEq/l inferior a los pacientes no hospitalizados y sus valores de ADH se encuentren aumentados.

La hiponatremia aumenta las estancias hospitalarias y en análisis de coste se ha estimado que incrementa los costes médicos directos en un 41% a los seis meses y en un 46% a los 12 meses de seguimiento (Alcázar, et al., 2011).

XI. CONCLUSIONES

1. La hiponatremia tuvo una frecuencia moderada de 44.7% al ingreso de UCI, predominando en pacientes de 60 a más años y entre los hombres.
2. El estado de severidad de los pacientes en UCI predominó entre moderado y grave (85.3%), con una velocidad de instauración de antes 48 horas (64.7%) y presentada a su ingreso a UCI (79.4%); encontrándose que al menos dos tercios de los pacientes con hiponatremia y un tercio del resto de paciente necesitaron apoyo vital de órganos no mayor de tres días y una mortalidad de pacientes en UCI baja (3.9%).
3. Se evidencia que los pacientes con hiponatremia severa tuvieron un significativo mayor número de días de estancia hospitalaria, mayor número de comorbilidades y valores de puntaje mayores en sistema ODIN, sin poder demostrar asociación con mortalidad por el bajo número de muertes registradas en este estudio.

XII. RECOMENDACIONES

Al Hospital Bautista

- Para el estudio completo del estado de hiponatremia se recomienda protocolizar las pruebas de apoyo al diagnóstico, tal como la estimación de la osmolaridad urinaria que necesita, además, el sodio urinario y la excreción fraccional de urea.

A los médicos generales y residentes

- Actualizar los conocimientos sobre detección clínica de la hiponatremia, interpretación y manejo hidroelectrolítico sobre todo en pacientes con múltiples morbilidades, ya que los pacientes ingresados en UCI ingresan en estados moderados o severos de hiponatremia.
- Establecer como requerimiento el estudio de electrolitos en todo paciente con perfil clínico diferencial de hiponatremia, auxiliado por algoritmos de manejo de desequilibrio hidroelectrolíticos.

CAPÍTULO XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcázar, R., Tejedor, A. Quereda, C. (2011). Fisiopatología de las hiponatremias. Diagnóstico diferencial. Tratamiento. *Nefrología Sup Ext*, 2(6), 3-12.
doi:10.3265/NefrologíaSuplementoExtraordinario.pre2011.Sep.11170.
- Angeli, P., Wong, F., Watson, H., Gin`es, P. & the CAPPS Investigators. (2006).
Hyponatremia in Cirrhosis: Results of a Patient Population Survey. *Hepatology*, 44(6), 1535-1542. Doi: 10.1002/hep.21412
- Burguera, V., Rodríguez-Palomares, J.R., Fernández-Codejón, O., Tenorio, M.T., del Rey, J.M. y Liaño, F. (2011). Epidemiología de la hiponatremia. *Nefrología Sup Ext*, 2(6), 13-20. doi:10.3265/NefrologíaSuplementoExtraordinario.pre2011.Sep.11144
- Castellanos, L., Cárdenas, L., y Carrillo, ML. (2016). Revisión hiponatremia. *Horiz Med*, 16 (4), 60-71. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v16n4/a10v16n4.pdf>
- Castro, P., Verdejo, H., Vukasovic, J., Garcés, E., & González, E. (2006). Predictors of hospital death and prolonged hospitalization in patients with cardiac failure in Chilean hospitals. *Rev Méd Chile*, 134, 1083-91. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v134n9/art01.pdf>
- Clayton, J.A., Le Jeune, I.R. & Hall I.P. (2006). Severe hyponatraemia in medical in-patients: aetiology, assessment and outcome. *Q J Med*, 99, 505–511. doi:10.1093/qjmed/hcl071
- Corona, G., Giuliani, C., Parenti, G., Norello, D., Verbalis, J.G., Forti, G., Maggi, M. & Peri, A. (2013). Moderate hyponatremia is associated with increased risk of mortality: Evidence from a meta-analysis. *PLoS One*, 8(12), e80451. doi: 10.1371/journal.pone.0080451
- Chalela, R., Gonzalez-García J.G., , Chillaron, J.J., Valera-Hernandez, L., Montoya-Rangel, C., Badenes, D., Mojal, S. & Gea, J. (2016). Impact of hyponatremia on mortality and morbidity in patients with COPD exacerbations. *Respiratory Medicine*, 117, 237-242. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2016.05.003>

- Chawla, A., Sterns, R., Nigwekar, S. & Cappuccio, J. (2011). Mortality and Serum Sodium: Do Patients Die from or with Hyponatremia? *Clin J Am Soc Nephrol*, 6(5), 960–965. doi: 10.2215/CJN.10101110
- Chowdhury, R., Samanta, T. Koushik Pan, Sarkar, A. & Chakrabarti, S. (2013). Can hyponatraemia predict mortality in intensive care unit patients: a prospective study in a tertiary care hospital of Kolkata. *Int J Med Pharm Sci*, 3(7), 26-30. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/263237437>
- García-Trabanino, R., Cerdasc, M., Maderod, M., Jakobssone, K., Barnoyaf, J., Croweg, J., Jarquín, E., Guzmán-Quiloi, C. y Correa-Rotterj, R. (2017). Nefropatía mesoamericana: revisión breve basada en el segundo taller del Consorcio para el estudio de la Epidemia de Nefropatía en Centroamérica y México (CENCAM). *Nefrol Latinoam*, 4(1), 39–45. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefrol.2016.11.001>
- Gómez-Hoyos, E. (2017). *Prevalencia de hiponatremia en pacientes con nutrición parenteral*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/41427/1/T38459.pdf>
- Hawkins, R.C. (2003). Age and gender as risk factors for hyponatremia and hypernatremia. *Clin Chim Acta*, 337, 169-72.
- Hoorn, E.J., Lindemans, J. & Zietse, R. (2006). Development of severe hyponatraemia in hospitalized patients: treatment-related risk factors and inadequate management. *Nephrol Dial Transplant*, 21(1), 70-6.
- Jiménez-Vega, AR., Carrillo-Pérez, DL. y Carrillo-Maravilla, E. Hiponatremia: abordaje diagnóstico y tratamiento. *Revista Médica MD*, 6(2), 141-150. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmed/md-2014/md142i.pdf>
- Manzanares, W., Aramendi, I., Langlois, P.L. y Biestro, A. (2015). Hiponatremias en el paciente neurocrítico: enfoque terapéutico basado en la evidencia actual. *Med Intensiva*, 39(4), 234-243. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.11.004>.

- Padhi, R., Panda, B., Jagati, S. & Patra, S. (2014). Hyponatremia in critically ill patients. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 18(2), 83-87. Recuperado de <http://www.ijccm.org> on Wednesday, September 28, 2016, IP: 190.245.95.31
- Roldán-De la O, I., Cano-Ramírez, C., Prieto-Seyffert, P., Vázquez-Orihuela, Y., y Toiber, D. (2003). Hiponatremia: Análisis epidemiológico de una cohorte. *An Med Asoc Med Hosp ABC*, 48(2), 89-96. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2003/bc032b.pdf>
- Vera-Carrasco, O. (2017). Hiponatremias en el paciente crítico. *Rev Med La Paz*, 23(2), 57-68. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v23n2/v23n2_a10.pdf
- Zylberman, M. y Díaz-Couselo, F. (2010). Incidencia y mortalidad de la hiponatremia en pacientes con cáncer. *Nefrología, diálisis y trasplante*, 30(3), 100-109.

ANEXOS

ANEXO 1 FICHA DE REGISTRO DE DATOS

ANEXO 2 TABLAS DE RESULTADOS

ANEXO 3 GRÁFICAS DE RESULTADOS

ANEXO 1

FICHA DE REGISTRO DE DATOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA UNAN-MANAGUA
HOSPITAL BAUTISTA
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE EMERGENCIA

HIPONATREMIA COMO INDICADOR DE MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CRÍTICOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL BAUTISTA

DATOS GENERALES

No. Ficha _____ No. de Caso _____ Número de expediente: _____

I. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

1.1 Edad: _____ años 18-30 años 31-45 años 46-64 años 65 a más años

1.2 Sexo: Masculino Femenino

II. DATOS DE ESTANCIA HOSPITALARIA

2.1 Cobertura administrativa:

INSS INSS-A Crédito Privado BS-CBN Otros _____

2.2 Procedencia de admisión:

Sala de operaciones Sala de emergencia Sala general privada

Sala general INSS Traslado sala general externa Otro _____

2.3 Fecha de ingreso _____ 2.4 Fecha de egreso _____

2.5 Estancia en UCI: _____ días 1-2 días 3-6 días ≥ 7 días

2.6 Estancia hospitalaria: _____ días 1-2 días 3-6 días ≥ 7 días

III. RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO AL INGRESO

3.1 Sodio sérico _____ mEq/L 3.2 Potasio _____ mEq/L

3.3 Glucemia _____ mg/dL 3.4 Osmolaridad efectiva _____ mOsm/Kg

3.5 Déficit de Sodio: _____ mmol/L 3.6 Sodio urinario: Si No

IV. FACTORES ETIOLÓGICOS ASOCIADOS A HIPONATREMIA

- 4.1 Sepsis / Shock séptico
- 4.2 Hipertensión endocraneana
- 4.3 Cirrosis hepática
- 4.4 Insuficiencia cardíaca
- 4.5 Insuficiencia renal
- 4.6 Hipotiroidismo
- 4.7 Hipocortisolismo
- 4.8 SIADH probablemente debida a:
 - 4.8.1 Neoplasia
 - 4.8.2 Patología pulmonar
 - 4.8.3 Alteración del SNC
 - 4.8.4 Medicamentos
 - Carbamazepina
 - Tiazidas
 - IRS
 - Otros _____
- 4.9 Post Cirugía
 - Electiva
 - Emergencia

V. ESCALA DE SEVERIDAD AL INGRESO SEGÚN MODELO ODIN

5.1 Mortalidad estimada en UCI: _____ (%)

Respiratorio	PaO ₂ menor a 60 mm Hg con FiO ₂ 0.21 <input type="checkbox"/> precisa soporte ventilatorio	<input type="checkbox"/>
Circulatorio (En ausencia de hipovolemia con PVC>5 mm Hg)	PAS menor a 90 mm Hg con signos de hipoperfusión periférica <input type="checkbox"/> Perfusión continua de inotropos para mantener una PAS mayor a 90 mm Hg	<input type="checkbox"/>
Renal (excluyendo diálisis crónica)	Creatinina mayor a 300 micromol/L (3.39 mg/dL) <input type="checkbox"/> Flujo urinario menor a 500 mL/24 h <input type="checkbox"/> a 180 mL en 8h <input type="checkbox"/> Necesidad de hemodiálisis o Diálisis peritoneal	<input type="checkbox"/>
Estado de Conciencia	Glasgow Coma Scale menor a 6 en ausencia de sedación en cualquier momento del día <input type="checkbox"/> cambio brusco de conciencia <input type="checkbox"/> psicosis	<input type="checkbox"/>
Digestivo	Bilirrubina mayor a 100 micromol/L (5.85 mg/dL) <input type="checkbox"/> Fosfatasa Alcalinas mayor a tres veces lo normal del Laboratorio	<input type="checkbox"/>
Hematología	Leucocitos menores que 2000/ mm ³ <input type="checkbox"/> plaquetas menores que 40.000 / mm ³	<input type="checkbox"/>
Evidencia Clínica de Infección	Dos cultivos positivos <input type="checkbox"/> Pus abundante en un espacio cerrado <input type="checkbox"/> fuente de infección detectada durante la hospitalización (o en la autopsia, en caso de muerte antes de las primeras 24 horas)	<input type="checkbox"/>

VI. SEVERIDAD DE LA HIPONATREMIA DE PACIENTES EN UCI

6.1 Nivel de volemia

- Hipovolémico
- Euvolémico
- Hipervolémico
- No especificado

6.2 Hiponatremia: Si No

6.3 Tipo de hiponatremia: Al ingreso Adquirida

6.4 Nivel de profundidad: < 115 115-124 125-135

6.5 Grado de gravedad de la hiponatremia

- Leve
- Moderada
- Grave

6.6 Velocidad de instauración: Aguda (< 48 horas) Crónica (\geq 48 horas).

6.7 Velocidad de restitución inicial: Nivel de Sodio a las 24 horas: _____

Diferencia entre Sodio inicial y control 24 horas: _____ mmol/L/día)

- Lento (< 8mmol/L/día)
- Aceptable (8 – 12mmol/L/día)
- Rápido (> 12mmol/L/día)

VII. NECESIDAD DEL APOYO VITAL Y EFECTO EN SOBREVIDA

7.1 Morbilidad: Si No

7.2 Necesidad de Soporte ventilatorio: Si No

7.3 Días de ventilación mecánica: _____

7.4 Necesidad de Soporte Vasopresor: Si No

7.5 Días utilización de vasopresores: _____ días

7.6 Necesidad de Inicio de Terapia Renal Sustitutiva: Si No

7.7 Tiempo de inicio TRS: _____ días

7.8 Estancia hospitalaria prolongada:

- < 7 días
- 7-14 días
- \geq 15 días

7.9 Tipo de egreso: Vivo Fallecido

Observaciones _____

ANEXO 2

TABLAS DE RESULTADOS

Tabla 1. Características demográficas de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

Característica	Número	Porcentaje
Edad		
18-29 años	11	14.5
30-39 años	23	30.3
40-49 años	13	17.1
50-59 años	16	21.0
60 y más años	13	17.1
Total	76	100.0
Promedio: 44.6 años DE: ±15.1		
Sexo		
Femenino	41	53.9
Masculino	35	46.1
Total	76	100.0

Tabla 2. Estancia hospitalaria de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

Datos de estancia hospitalaria	Número	Porcentaje
Cobertura administrativa		
INSS HB/ZF	69	90.8
INSS A	4	5.3
Privado	3	3.9
Total	76	100.0
Procedencia de admisión		
Sala Emergencia	48	63.2
Sala General INSS	20	26.3
Sala Operaciones	6	7.9
Sala General Privada	1	1.3
Sala General externa	1	1.3
Total	76	100.0
Estancia en UCI		
Menor 7 días	62	81.6
7-14 días	10	13.2
15 y más días	4	5.2
Total	76	100.0
Media: 4.5 días DE: ± 5.7		
Estancia hospitalaria		
Menor 7 días	47	61.8
7-14 días	23	30.3
15 y más días	6	7.9
Total	76	100.0
Media: 7.3 días DE: ± 6.9		

Tabla 3. Características clínicas de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

Características clínicas	Número	Porcentaje
Sodio al ingreso mEq/L		
Bajo (< 135 mEq/L)	34	44.7
Normal (135-145 mEq/L)	40	52.6
Alto (> 145 mEq/L)	2	2.6
Total	76	100.0
Media: 132.6 mEq/L DE: $\pm \pm 8.0$		
Potasio al ingreso mEq/L		
Bajo (< 3.5 mEq/L)	16	21.1
Normal (3.5-4.5 mEq/L)	53	69.7
Alto (> 4.5 mEq/L)	7	9.2
Total	76	100.0
Media: 3.9 mEq/L DE: ± 0.6		
Glucemia ingreso mg/dL		
Alto (>116 mg/dL)	31	40.8
Normal (60-116 mg/dL)	45	59.2
Total	76	100.0
Media: 136.8 mg/dL DE: ± 132.7		
Osmolaridad Osm/Kg a su ingreso		
Bajo (<275 Osm/Kg)	26	34.7
Normal (275-295 Osm/Kg)	44	58.7
Alto (>295 Osm/Kg)	5	6.6
Total (1 SD)	75	100.0
Media: 274.6 Osm/Kg DE: ± 26.9		

Tabla 4. Factores de riesgo para hiponatremia en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

Factores	Número	Porcentaje
Sepsis/Choque séptico		
Si	15	19.7
No	61	80.3
Total	76	100.0
Hipertensión endocraneal		
Si	4	5.3
No	72	94.7
Total	76	100.0
Cirrosis hepática		
Si	2	2.6
No	74	97.4
Total	76	100.0
Insuficiencia cardíaca		
Si	23	30.3
No	53	69.7
Total	76	100.0
Insuficiencia renal		
Si	11	14.5
No	65	85.5
Total	76	100.0
Hipotiroidismo		
Si	1	1.3
No	75	98.7
Total	76	100.0
Diabetes Mellitus		
Si	5	6.6
No	71	93.4
Total	76	100.0
Hipocortisolismo		
Si	4	5.3
No	72	94.7
Total	76	100.0
SIADH por neoplasia		
Si	4	5.3
No	72	94.7
Total	76	100.0
SIADH patología pulmonar		
Si	21	27.6
No	55	72.4
Total	76	100.0
SIADHH alteración SNC		
Si	20	26.3
No	56	73.7
Total	76	100.0
SIADH por medicamento		
Si	1	1.3
No	75	98.7
Total	76	100.0

Tabla 5. Prevalencia y severidad de la hiponatremia en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

Severidad hiponatremia	Número	Porcentaje
Nivel de volemia		
Hipovolémico	41	53.9
Euvolémico	23	30.3
Hipervolémico	10	13.2
No especificado	2	2.6
Total	76	100.0
Hiponatremia al ingreso		
Si	34	44.7
No	42	55.3
Total	76	100.0
Gravedad Hiponatremia		
Leve	5	14.7
Moderada	15	44.1
Severa	14	41.2
Total	34	100.0
Tipo de hiponatremia		
Al ingreso	27	79.4
Adquirida	7	20.6
Total	34	100.0
Nivel de profundidad		
Menos de 115 mEq/L	7	20.6
115 – 124 mEq/L	18	52.9
125 – 134 mEq/L	9	26.5
Total	34	100.0
Velocidad de instauración		
Antes de 48 horas	22	35.3
48 horas o más	12	64.7
Total	34	100.0
Velocidad restitución 24h.		
Lento (<8 mEq/L/día)	24	70.6
Aceptable (8-12 mEq/L/día)	7	20.6
Rápido (>12 mEq/día)	3	8.8
Total	34	100.0

Tabla 6. Morbimortalidad y apoyo vital para sobrevivencia de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

Morbi-Mortalidad y Apoyo vital	Número	Porcentaje
Morbilidad múltiple		
Si	26	34.2
No	50	65.8
Total	76	100.0
Soporte ventilatorio		
Si	11	14.5
No	35	85.5
Total	76	100.0
Soporte vasopresor		
Si	7	9.2
No	69	90.8
Total	76	100.0
Terapia Renal Sustitutiva		
Si	3	3.9
No	73	96.1
Total	76	100.0
Mortalidad esperada según ODIN		
0 - 5%	59	77.6
6 - 10%	6	7.9
Mayor al 10%	11	14.5
Total	76	100.0
Media= 4.3 DE= ± 9.4		
Egreso		
Vivo	73	96.1
Fallecido	3	3.9
Total	76	100.0

Tabla 7. Nivel de profundidad de la hiponatremia según las características de la hiponatremia en pacientes hospitalizados con Hiponatremia en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

Características de la Hiponatremia	Nivel de profundidad de la hiponatremia						Total	
	≤ 115 mEq/L		116-124 mEq/L		125-134 mEq/L			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Nivel de volemia								
Hipervolemia	0	-	5	83.3	1	16.7	6	100.0
Euvolemia	0	-	1	33.3	2	66.7	3	100.0
Hipovolemia	7	28.0	12	48.0	6	24.0	25	100.0
$X^2=14.27$ $p=0.02$								
Tipo de hiponatremia								
Adquirida	2	28.6	3	42.8	2	28.6	7	100.0
Al ingreso	5	18.5	15	55.6	7	25.9	27	100.0
$X^2=0.45$ $p=0.79$								
Velocidad instauración								
Antes 48 horas	4	18.2	13	59.1	5	22.7	22	100.0
48 y más horas	3	25.0	5	41.7	4	33.3	12	100.0
$X^2=0.95$ $p=0.62$								
Velocidad de restitución primeras 24 horas								
Lento (<8 mmol/L/día)	5	20.8	11	45.8	8	33.4	24	100.0
Aceptable (8-12 mmol/L/día)	1	14.3	5	71.4	1	14.3	7	100.0
Rápido (>12 mmol/L/día)	1	33.3	2	66.7	0	-	3	100.0
$X^2=2.77$ $p=0.59$								
Mortalidad esperada ODIN								
0 - 5%	4	17.4	12	52.2	7	30.4	23	100.0
6 - 10%	1	50.0	1	50.0	0	-	2	100.0
Mayor al 10%	2	22.2	5	55.6	2	22.2	9	100.0
Media: 4.29 DE:±9.42 $X^2=5.39$ $p=0.24$								

Tabla 8. Asociación de la hiponatremia según edad y sexo de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

Características Demográficas	Hiponatremia						Medida de asociación		
	Si		No		Total		OR	IC95%	p
No.	%	No.	%	No.	%				
Edad									
60 a más años	10	76.9	3	23.1	13	100.0	5.41	1.4-21.7	X ² =6.57 p= 0.01
18-59 años	24	38.1	39	61.9	63	100.0			
Sexo									
Masculino	20	57.1	15	42.9	35	100.0	2.57	1.0-6.5	X ² =4.03 p=0.05
Femenino	14	34.1	27	65.9	41	100.0			

Tabla 9. Asociación necesidad de soporte vital y la hiponatremia en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

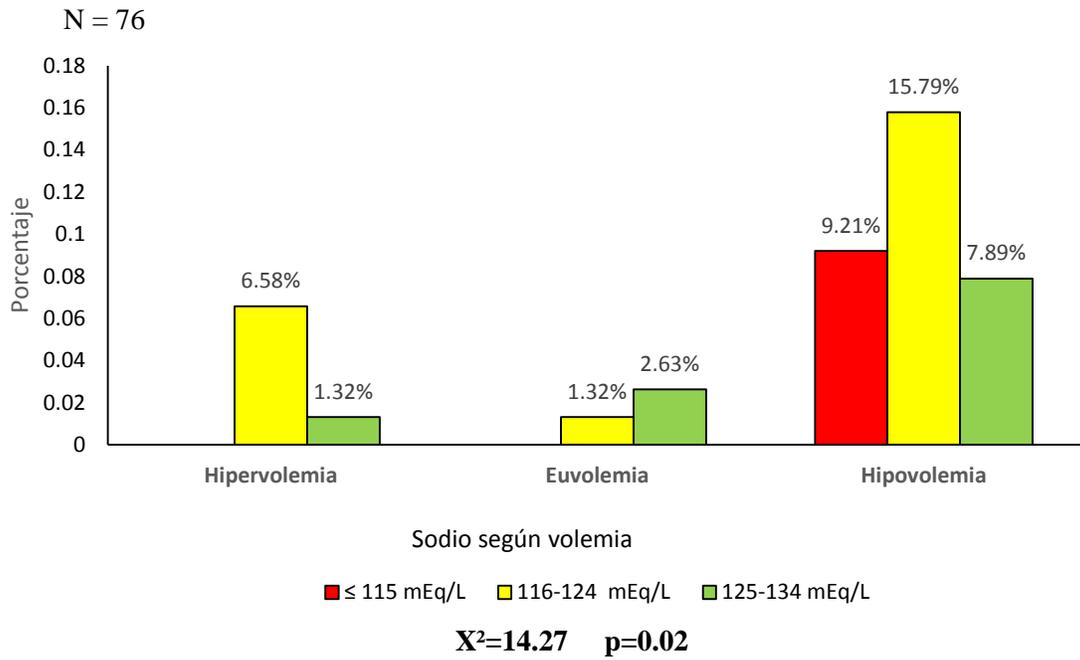
Soporte vital	Hiponatremia						Medida de asociación		
	Si		No		Total		OR	IC95%	p
No.	%	No.	%	No.	%				
Ventilatorio									
Si	7	63.6	4	36.4	11	100.0	2.46	0.7-9.3	X ² =1.85 p=0.17
No	27	41.5	38	58.5	65	100.0			
Vasopresor									
Si	5	71.4	2	28.6	7	100.0	3.44	0.6-19.0	X ² =2.22 p=0.13
No	29	42.0	40	58.0	69	100.0			
T. Renal Sustit.									
Si	2	66.7	1	33.3	3	100.0	2.56	0.2-29.5	TF=0.42 p=0.58
No	32	43.8	41	56.2	63	100.0			
Estancia hospital									
7 a más días	17	63.0	10	37.0	27	100.0	3.20	1.2-8.5	X ² =5.62 p= 0.01
Menos de 7 días	17	34.7	32	65.3	49	100.0			
Estancia UCI									
7 a más días	8	57.1	6	42.9	14	100.0	1.84	0.4-5.9	X ² =1.06 p=0.30
Menos de 7 días	26	41.9	36	58.1	42	100.0			

Tabla 10. Asociación morbi-mortalidad y la hiponatremia en pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

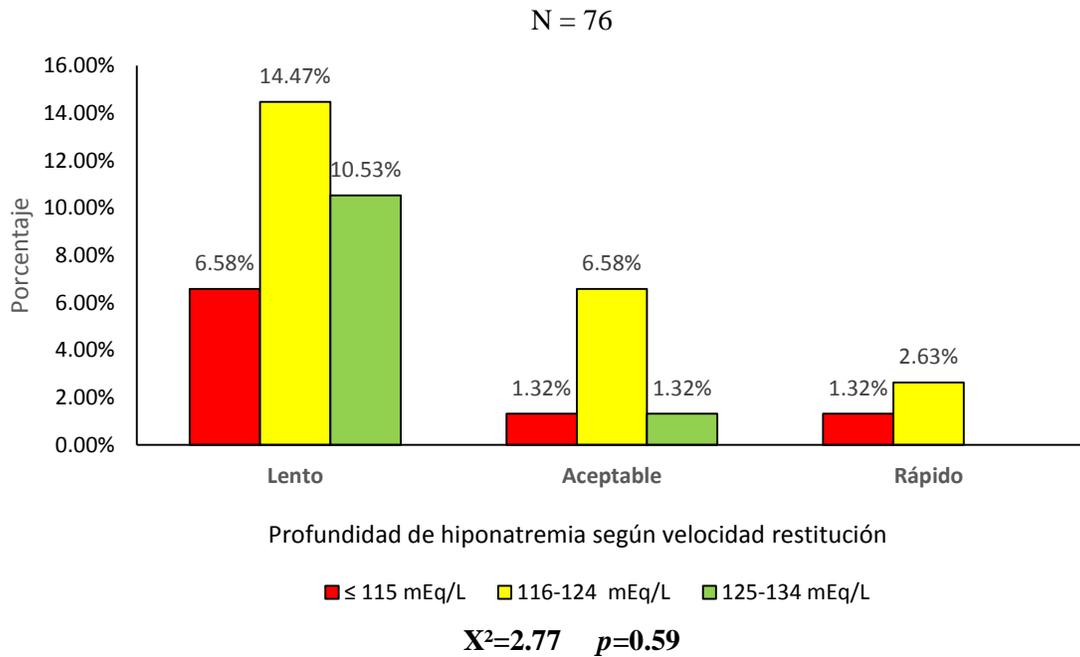
Morbi-mortalidad	Hiponatremia						Medida de asociación		
	Si		No		Total		OR	IC95%	p
No.	%	No.	%	No.	%				
Morbilidad									
Si	17	65.4	9	34.6	26	100.0	3.66	1.4-9.9	X ² =6.81 p= 0.009
No	17	34.0	33	66.0	50	100.0			
Hiperglucemia									
Si	13	54.2	11	45.8	24	100.0	1.74	0.1-4.6	X ² =1.26 p=0.26
No	21	40.4	31	59.6	52	100.0			
Hipocalemia									
Si	10	62.5	6	37.5	16	100.0	2.50	0.8-7.8	X ² =2.58 p=0.10
No	24	40.0	36	60.0	60	100.0			
HipoOsmolar									
Si	27	100.0	0	-	27	100.0	-	-	X ² =51.73 p=0.00
No	7	14.3	42	85.7	49	100.0			
Hipervolemia									
Si	6	60.0	4	40.0	10	100.0	1.92	0.5-7.5	X ² =0.41 p=0.33
No	28	43.8	36	56.2	64	100.0			
Sd:2									
MEsp. ODIN									
≥6% Alto riesgo	9	81.8	2	18.2	11	100.0	7.20	1.4-36.1	X ² =7.15 p= 0.007
≤5% Bajo riesgo	25	38.5	40	61.5	65	100.0			
Egreso									
Fallecido	2	66.7	1	33.3	3	100.0	2.56	0.2-29.5	X ² =0.60 p=0.43
Vivo	32	43.8	41	56.2	73	100.0			

ANEXO 3

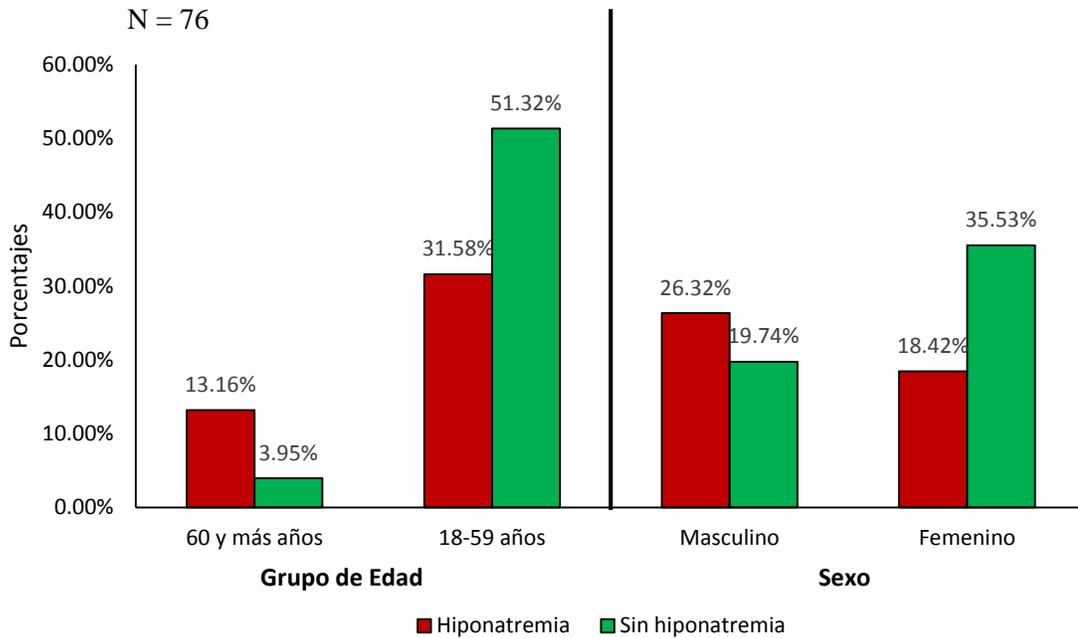
GRÁFICAS DE RESULTADOS



Gráfica 1. Profundidad de la hiponatremia según la volemia de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.



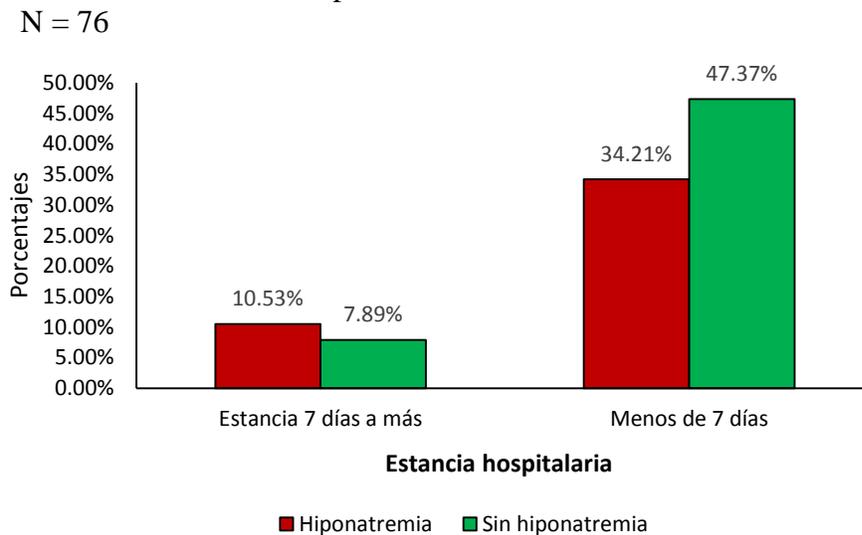
Gráfica 2. Profundidad de la hiponatremia según velocidad de restitución del sodio de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.



Grupo de Edad: OR=5.41, IC= 1.4-21.7, p=0.01

Sexo: OR=2.57, IC= 1.0-6.5, p=0.05

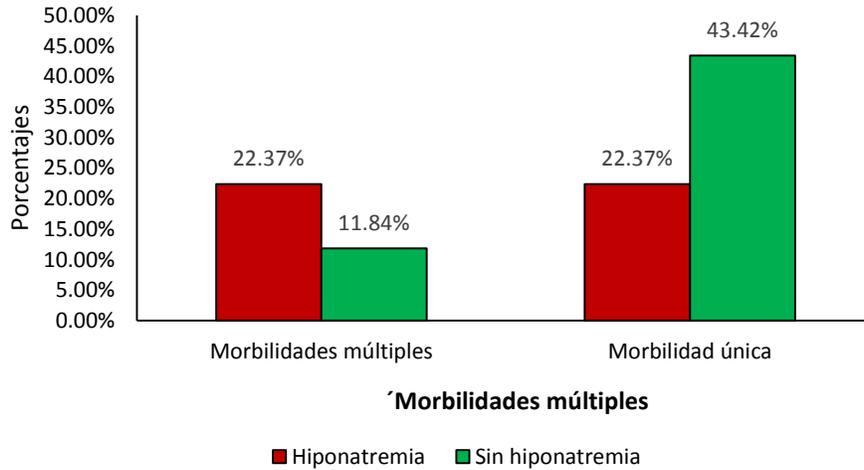
Gráfica 3. Asociación de la hiponatremia según edad y sexo de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.



OR=3.20, IC= 1.2-8.5, p=0.01

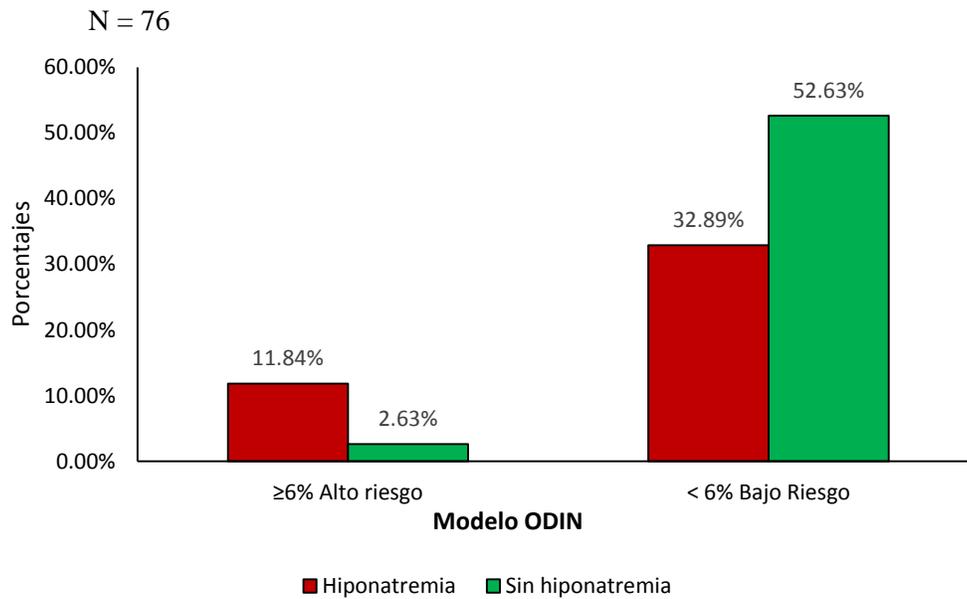
Gráfica 4. Asociación de la hiponatremia según estancia hospitalaria de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

N = 76



OR=3.66, IC= 1.4-9.9, p=0.009

Gráfica 5. Asociación de la hiponatremia según presencia de morbilidades múltiples de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.



OR= 7.2, IC= 1.4-36.1, p=0.07

Gráfica 6. Asociación de la hiponatremia según puntaje de ODIN de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista, entre enero de 2015 a diciembre de 2017.

