

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Influencia de la hiponatremia en la mortalidad de pacientes  
que cursan con sepsis en UCI del Hospital Teodoro  
Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil  
IESS Ceibos en el periodo 2018 – 2019**

**AUTOR (ES):**

**Yépez Romero, Daniela Carolina  
Guanín Cabrera, Carlos Luis**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de  
MÉDICO**

**TUTOR:**

**Ayón Genkuong, Andrés Mauricio**

**Guayaquil, Ecuador**

**3 de mayo del 2020**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Yépez Romero, Daniela Carolina**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico**.

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Ayón Genkuong Andrés Mauricio**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.**

**Guayaquil, a los 3 días del mes de mayo del año 2020**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Guanín Cabrera, Carlos Luis**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico**.

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Ayón Genkuong Andrés Mauricio**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.**

**Guayaquil, a los 3 días del mes de mayo del año 2020**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Yépez Romero, Daniela Carolina**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Influencia de la hiponatremia en la mortalidad de pacientes que cursan con sepsis en UCI del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos en el periodo 2018 – 2019** previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 3 días del mes de mayo del año 2020**

**EL AUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Yépez Romero, Daniela Carolina**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Guanín Cabrera, Carlos Luis**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Influencia de la hiponatremia en la mortalidad de pacientes que cursan con sepsis en UCI del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos en el periodo 2018 – 2019** previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 3 días del mes de mayo del año 2020**

**EL AUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_

**Guanín Cabrera, Carlos Luis**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Yépez Romero, Daniela Carolina**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Influencia de la hiponatremia en la mortalidad de pacientes que cursan con sepsis en UCI del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos en el periodo 2018 – 2019**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 3 días del mes de mayo del año 2020**

**EL (LA) AUTOR(A):**

f. \_\_\_\_\_  
**Yépez Romero, Daniela Carolina**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

## **AUTORIZACIÓN**

**Yo, Guanín Cabrera, Carlos Luis**

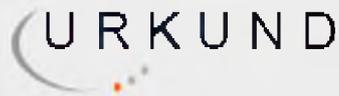
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Influencia de la hiponatremia en la mortalidad de pacientes que cursan con sepsis en UCI del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos en el periodo 2018 – 2019**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 3 días del mes de mayo del año 2020**

**EL (LA) AUTOR(A):**

f. \_\_\_\_\_  
**Guanín Cabrera, Carlos Luis**

## REPORTE URKUND



### Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis FINAL - Guanín y Yépez.docx (D67540693)  
Submitted: 4/4/2020 5:06:00 PM  
Submitted By: carlos.guanin@cu.ucsg.edu.ec  
Significance: 1 %

#### Sources included in the report:

TESIS BORRADOR FINAL.doc (D63067732)  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Sepsis>  
<https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/cuidados-cr%C3%ADticos/sepsis-y-shock-s%C3%A9ptico/sepsis-y-shock-s%C3%A9ptico>  
<https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Medicina/412.T.G-Laura-Cristina-Bojaca-Bonilla,-Ana-Mar%C3%ADa-Cuellar-Bahamon,-Cindy-Consuelo-Romero-M%C3%A9ndez,-Nataly-Viviana-Solano-Hern%C3%A1ndez-2014.pdf>  
<https://docplayer.es/84819953-Universidad-ricardo-palma-facultad-de-medicina-humana.html>

#### Instances where selected sources appear:

5

Daniela Carolina Yépez Romero

Carlos Luis Guanín Cabrera

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios, que nos acompaña en nuestro camino y gracias a quien todos nuestros logros han sido posibles. A nuestra alma mater y sus docentes, por formarnos como humanos y profesionales, y por compartir con nosotros su amor por la medicina. A nuestro tutor, Dr. Andrés Ayón, por su paciente ayuda en la realización de esta investigación. A los hospitales que nos acogieron durante nuestros años de estudiantes y tomaron un papel importante en nuestra formación.

Carlos y Daniela

## DEDICATORIA

A mi mamá, Melba Cabrera, quien desde antes que naciera dio todo su amor para que fuera feliz, y al haberlo logrado es mi turno de dar todo de mi por ella.

A mi papá, Carlos Guanín, y mis hermanos Marcel y Eduardo, porque su compañía en los momentos felices y difíciles me reconfortaban, y hacían de mi hogar un lugar seguro.

A Gabriela Barrezueta, por su inmensa paciencia, cariño y aprecio que hizo la última parte de mi carrera un cuadro armónico que siempre me gustará recordar.

A mis abuelos Carlos y Rosita, quienes me apoyaron siempre y pusieron su voluntad en mi camino para cumplir mis sueños.

Finalmente, la gente que desde el cielo se alegran de mis triunfos, mis abuelos Cachi y Emmita, Bayardo y Olguita, y Andreita Macero. Su recuerdo me motivó a seguir adelante y crecer para bien.

Los amo a todos.

Carlos Luis

## DEDICATORIA

A mi madre, la mujer que más admiro. Cada logro de mi vida es para ti, cada meta que conquisto y cada lugar al que he llegado es gracias a tu amor infinito, tu esfuerzo incansable y tu preciosa forma de ser. Que nada sea mío si no es tuyo también.

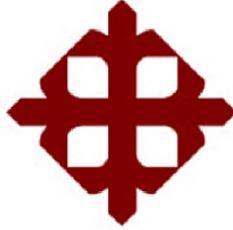
A mi hermano, que siempre tiene las palabras exactas y el abrazo oportuno para mí.

A mi hermosa familia, a cuyos principios y valores buscaré ser siempre fiel: a mi abuelita, Mariana de Jesús Revelo Estrella; mis tíos, mis pilares; mis primos, la más grata de las compañías.

A mi compañero de vida, Julio, que ha sido mi apoyo incondicional y mi constante inspiración durante esta etapa de nuestras vidas.

A todos los amigos que encontré en este gran camino, porque a su lado las dificultades se volvieron amenas, nos hemos llenado esta etapa de risas y la vida de anécdotas.

Daniela



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

f. \_\_\_\_\_

f. \_\_\_\_\_

## Índice

|   |      |
|---|------|
| Resumen .....                             | XVI  |
| Abstract .....                            | XVII |
| Introducción .....                        | 2    |
| Objetivos .....                           | 3    |
| Objetivo General .....                    | 3    |
| Objetivos específicos.....                | 3    |
| Marco teórico.....                        | 4    |
| Capítulo I .....                          | 4    |
| Sepsis: Definición y su carga.....        | 4    |
| Capítulo II .....                         | 5    |
| Sepsis en la práctica clínica .....       | 5    |
| Etiología .....                           | 5    |
| Factores de riesgo .....                  | 6    |
| Fisiopatología.....                       | 7    |
| Manifestaciones clínicas .....            | 7    |
| Diagnóstico .....                         | 7    |
| Pronóstico .....                          | 8    |
| Scores.....                               | 8    |
| Capítulo III .....                        | 9    |
| Hiponatremia en la práctica clínica ..... | 9    |
| Definición .....                          | 9    |
| Clasificación.....                        | 10   |
| Etiología .....                           | 10   |
| Fisiopatología.....                       | 10   |
| Manifestaciones clínicas .....            | 11   |

|  |    |
|--|----|
| Capítulo IV.....                                 | 11 |
| Influencia de la hiponatremia sobre Sepsis ..... | 12 |
| Materiales y métodos.....                        | 13 |
| Tipo de estudio.....                             | 13 |
| Población .....                                  | 13 |
| Criterios de inclusión y exclusión.....          | 13 |
| Variables .....                                  | 14 |
| Extracción de datos .....                        | 17 |
| Análisis estadístico.....                        | 18 |
| Resultados.....                                  | 18 |
| Discusión.....                                   | 20 |
| Conclusiones.....                                | 22 |
| Recomendaciones.....                             | 23 |
| Referencias .....                                | 24 |
| Anexos .....                                     | 29 |
| Tablas .....                                     | 29 |
| Gráficos.....                                    | 41 |

## Índice de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Edad de los pacientes de la muestra .....  | 29 |
| Tabla 2. Distribución por sexo de los pacientes de la muestra.....                        | 29 |
| Tabla 3. Niveles de sodio de la muestra .....   | 30 |
| Tabla 4. Patologías asociadas a sepsis de la muestra.....                                 | 30 |
| Tabla 5. Factores de riesgo de la muestra.....  | 32 |
| Tabla 6. Tiempo de hospitalización de la muestra .....                                    | 32 |
| Tabla 7. Mortalidad de los pacientes de la muestra .....                                  | 33 |
| Tabla 8. Niveles de Sodio*Mortalidad tabulación cruzada .....                             | 33 |
| Tabla 9. Pruebas de chi-cuadrado .....  | 33 |
| Tabla 10. Medidas simétricas .....  | 34 |
| Tabla 11. Niveles de sodio de la muestra .....  | 35 |
| Tabla 12. Tabla cruzada entre los niveles de sodio y los factores de riesgo               | 36 |
| Tabla 13. Pruebas de chi-cuadrado .....   | 37 |
| Tabla 14. Medidas simétricas .....  | 37 |
| Tabla 15. Tabla cruzada entre patologías asociadas y niveles de sodio de la muestra ..... | 38 |
| Tabla 16. Pruebas de chi-cuadrado .....   | 40 |
| Tabla 17. Medidas simétricas .....  | 40 |

## Índice de gráficos

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1. Histograma de distribución de edades.....                        | 41 |
| Gráfico 2. Distribución por sexo .....                                      | 42 |
| Gráfico 3. Histograma de niveles de sodio.....                              | 43 |
| Gráfico 4. Patologías asociadas a sepsis .....                              | 44 |
| Gráfico 5. Frecuencia de factores de riesgo.....                            | 45 |
| Gráfico 6. Histograma de tiempo de hospitalización .....                    | 46 |
| Gráfico 7. Distribución del estado al alta.....                             | 47 |
| Gráfico 8. Mortalidad de pacientes de acuerdo a alteraciones de sodio ..... | 48 |
| Gráfico 9. Prevalencia de alteraciones de sodio sérico.....                 | 49 |
| Gráfico 10. Factores de riesgo en subgrupos de estudio .....                | 50 |
| Gráfico 11. Patologías asociadas .....                                      | 51 |

## Resumen

**Introducción:** La hiponatremia, un trastorno hidroelectrolítico común en los pacientes críticos, puede verse involucrado en el cambio del pronóstico de la sepsis, aumentando su mortalidad. **Objetivo:** Evaluar la influencia de la hiponatremia en la mortalidad de los pacientes con sepsis en las Unidades de Cuidados Intensivos del hospital Teodoro Maldonado Carbo y el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, analítico y retrospectivo, realizado en dos hospitales de la ciudad de Guayaquil: Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, en sus respectivas Unidades de Cuidados Intensivos entre enero del 2018 a enero del 2019, se estudiaron pacientes con diagnóstico de sepsis que desarrollaron alteraciones del equilibrio de sodio. **Resultados:** Se estudió un total de 195 pacientes, datos que se recolectaron y se tabularon en tablas cruzadas con las variables: edad, sexo, niveles de sodio, factores de riesgo, patologías asociadas, tiempo de hospitalización, estado al alta. Se encontró que la mortalidad de los pacientes con hiponatremia fue del 60%. Los factores de riesgo de mortalidad presentes en pacientes hiponatémicos fueron la diabetes (28,94%) y las cirugías previas (15,79%) con un valor de  $p=0,428$ . El foco infeccioso más prevalente en estos pacientes fue el abdominal (13,15%), seguido de infecciones de tejidos blandos (7,89%) y vías urinarias (7,89%) con un valor de  $p=0,141$ . **Conclusiones:** La hiponatremia influye sobre la mortalidad de los pacientes con sepsis, empeorando su pronóstico. La tasa de mortalidad de pacientes con sepsis que presentan hiponatremia en UCI fue 60%.

**Palabras Claves:** *sepsis, hiponatremia, tasa de mortalidad, factores de riesgo, foco infeccioso, Unidad de Cuidados Intensivos.*

## Abstract

**Introduction:** Hyponatremia, a common hydroelectrolytic disorder in critically ill patients, may be involved in changing the prognosis of sepsis, increasing its mortality. **Objective:** To evaluate the influence of hyponatremia on the mortality of patients with sepsis on the Intensive Care Units at the Teodoro Maldonado Carbo hospital and the IESS Ceibos General Hospital of the North of Guayaquil. **Materials and methods:** Observational, analytical and retrospective study, carried out in two hospitals in the city of Guayaquil: Teodoro Maldonado Carbo Hospital and General Hospital del Norte de Guayaquil Los Ceibos, in their respective Intensive Care Units between January 2018 to January 2019, patients diagnosed with sepsis who developed disturbances of sodium balance were included. **Results:** A total of 195 patients were studied, data that was collected and tabulated in cross tables with the variables: age, sex, sodium levels, risk factors, associated pathologies, hospitalization time, state of discharge. The mortality of the patients with hyponatremia was found to be 60%. The mortality risk factors present in hyponatremic patients were diabetes (28,94%) and previous surgeries (15,79%), with a p value of 0,428. The most prevalent focus of infection in these patients was the abdominal one (13,15%), followed by soft tissue infections (7,89%) and urinary tract infections (7,89%) with a p value of 0,141. **Conclusions:** Hyponatremia influences the mortality of patients with sepsis, worsening their prognosis. The mortality rate of sepsis patients presenting hyponatremia in the ICU was 60%.

**Keywords:** *sepsis, hyponatremia, mortality rate, risk factors, focus of infection, Intensive Care Unit.*

## Introducción

Sobre el curso de la sepsis pueden influir diversos factores de riesgo capaces de empeorar su pronóstico. Entre ellos se encuentra la hiponatremia, que es el trastorno hidroelectrolítico más común en la práctica clínica, un hallazgo común en los pacientes críticamente enfermos (1), y está asociada a mayor riesgo de morbilidad y mortalidad en los pacientes que la desarrollan durante su estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos independientemente de la patología que padezcan (2). Por ende, podríamos sospechar que existe una influencia de la hiponatremia sobre la sepsis.

A nivel mundial, la sepsis afecta a aproximadamente 30 millones de personas al año y contribuye aproximadamente con 5.3 millones de muertes al año. La “carga de la sepsis” es más alta en países de escasos recursos o en vías de desarrollo (3).

En nuestra región, los datos epidemiológicos disponibles sugieren que la sepsis representa un problema de salud significativo (4). En el caso de Brasil, se observó que la disfunción orgánica asociada a la infección estaba relacionada con hasta el 22% de todas las muertes en el país en 2010. En las unidades de cuidados intensivos (UCI) brasileñas, la prevalencia de sepsis es del 30% y la tasa de mortalidad hospitalaria para los pacientes de la UCI son del 55%. Además, en Colombia y Argentina se encontró que las tasas de mortalidad por shock séptico van del 45,6% al 51% (5,6).

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue identificar la influencia de la hiponatremia sobre el curso de la sepsis, estimar la prevalencia de la hiponatremia en los pacientes que cursan con sepsis en dos Unidades de Cuidados Intensivos diferentes de la ciudad de Guayaquil, ambos catalogados entre los más grandes de la ciudad, y observar el pronóstico y desenlace de la sepsis en dichos pacientes, en comparación con aquellos que no desarrollaron hiponatremia mientras cursaron con sepsis.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Evaluar la influencia de la hiponatremia en la mortalidad de los pacientes con sepsis en las UCIs del hospital Teodoro Maldonado Carbo y el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar la tasa de mortalidad de pacientes con sepsis que presentan trastornos del sodio en UCI durante el periodo 2018 – 2019.
2. Estimar la prevalencia de hiponatremia en los pacientes que ingresan a UCI y que presentan diagnóstico de sepsis.
3. Identificar que patologías están relacionadas a sepsis en los pacientes que presentan hiponatremia.
4. Enumerar los factores de riesgo que están relacionados a la mortalidad de pacientes con sepsis que presentan hiponatremia.

## **Marco teórico**

### **Capítulo I**

#### **Sepsis: Definición y su carga**

A lo largo de la historia se le han atribuido múltiples definiciones a la palabra sepsis. Desde la época antigua, los griegos definieron la sepsis como el conjunto de procesos caracterizados por putrefacción y mal olor de los tejidos (7). Siglos pasaron, a través de los cuales se identificó el rol patogénico de los microorganismos en las enfermedades y el impacto que de la respuesta inmunológica sobre el organismo que la produce. Estos hallazgos permitieron que, poco a poco, se clasifique la sepsis como una de las consecuencias de la infección. La definición moderna de sepsis fue narrada por Hugo Schottmüller en el año 1914, quien dijo que la sepsis se presenta si un foco que se ha desarrollado con bacterias patógenas invade la circulación, llevando a la aparición de manifestaciones objetivas o subjetivas (8). En 1991, se sugiere mediante un consenso que la Sepsis es la respuesta sistémica del huésped a una infección, pero quedó obsoleta ante el siguiente hallazgo: una respuesta clínica idéntica puede ser evocada sin que existan estímulos infecciosos involucrados, ante lo cual surge el concepto de Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), que denota que la respuesta inflamatoria es independiente de su causa (7).

Las definiciones más actuales se establecieron mediante consensos de expertos basados en estudios que evaluaron parámetros clínicos y de laboratorio. Al SIRS como definición aún le faltaba englobar ciertas consideraciones importantes, que serían las que formarían la definición actual en el consenso Sepsis-3. No es la respuesta inflamatoria per se, son las consecuencias clínicas de esa respuesta inflamatoria de las cuales proviene la sepsis. SIRS estaba incompleto porque no incluía que este desorden letal que es la sepsis tiene una manifestación clínica principal: la disfunción orgánica.

Finalmente, Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. (9) en el consenso de Sepsis-3 definen a la sepsis como *una disfunción orgánica que compromete la vida causada por una respuesta no regulada del anfitrión a una infección*.

La sepsis es uno de los mayores contribuyentes de la carga de la enfermedad global, siendo no solo una enfermedad con alta morbilidad y mortalidad, es también muy costosa para los sistemas de salud alrededor del mundo (10). El manejo de la sepsis en un escenario de bajos recursos financieros representa un reto. Debido a que la mayor parte de las muertes anuales a nivel mundial por sepsis ocurren en países de bajos y medianos ingresos, los intentos por disminuir su carga mundial se encuentran con una gran barrera.

Dentro de las Unidades de Cuidados Intensivos, la sepsis es la primera causa de ingreso y la enfermedad más prevalente (11). Se estima que anualmente los hospitales de todo el mundo (mayormente basados en países desarrollados) tratarán 31.5 millones de casos de sepsis y 19.4 millones de casos de sepsis severa. La sepsis contribuye aproximadamente con 5.3 millones de muertes al año (3). Al incluirse países pobres y en vías de desarrollo, se alcanzan 48,9 millones de nuevos casos de sepsis y 11 millones de muertes relacionadas con sepsis (12).

## **Capítulo II**

### **Sepsis en la práctica clínica**

#### **Etiología**

Los patógenos aislados con más frecuencia son los bacilos gramnegativos y los cocos grampositivos, siendo E. coli y S. aureus los más significativos (13). Afectan mayormente a pacientes inmunocomprometidos o con enfermedades crónicas subyacentes. También los hongos y virus pueden

ser causantes de sepsis. Ante el antecedente de cirugía reciente, se debe sospechar una infección posquirúrgica como causa del shock séptico (14).

### **Factores de riesgo**

Los factores de riesgo para desarrollar sepsis son (15–17):

#### **Modificables**

Los factores de riesgo modificables para la sepsis son:

- Diabetes
- Cirrosis
- Postoperatorio
- Admisión en una UCI
- Infección, principalmente neumonía adquirida de la comunidad
- Bacteriemia
- Portar dispositivos invasivos, como catéteres o tubos endotraqueales
- Hospitalización previa, donde se pudo recibir tratamiento con antibióticos o corticoides
- Condiciones que comprometan el sistema inmunológico, como trasplantes
- Cáncer

#### **No modificables**

En esta categoría encontramos:

- Extremos de la vida: neonatos y lactantes, ancianos
- Factores genéticos que generen respuesta inadecuada a un patógeno específico, aumenta la susceptibilidad del huésped
- La raza negra podría ser un factor de riesgo para el desarrollo de sepsis y un factor de mal pronóstico, aunque los estudios al respecto arrojan respuestas contradictorias (18).

## **Fisiopatología**

La sepsis produce una serie de cambios fisiopatológicos en el organismo que están ligados a como este responde a las agresiones del patógeno, y abarca complejas interacciones a nivel molecular, celular y de órganos.

La primera respuesta del huésped a las moléculas circulantes de los patógenos es la activación de células de inmunidad innata como macrófagos, monocitos, neutrófilos y células NK (Natural killer) (19). Estas células se encargan de secretar una gran cantidad de mediadores inflamatorios que alteran la respuesta homeostática del organismo y llevan a daño tisular.

A nivel tisular el daño endotelial y la vasodilatación produce hipoperfusión tisular que lleva a la hipoxia de estos. Estas modificaciones en la microcirculación complican diversos órganos como los pulmones, los riñones y el sistema nervioso (20).

## **Manifestaciones clínicas**

Los pacientes con sepsis pueden presentar taquicardia, hipotensión, fiebre o hipotermia y leucocitosis. Al incremento de la severidad del cuadro, aparecerán signos de shock tales como: hipotensión marcada, oliguria, taquicardia, estado de conciencia alterado, taquipnea, cianosis, piel fría, moteada con retraso del llenado capilar, acidosis metabólica, hiperlactatemia y pseudo obstrucción intestinal (21,22).

## **Diagnóstico**

### **Laboratorio**

Los resultados de laboratorio no son específicos y están asociados a la patología subyacente que causó la sepsis o a la disfunción orgánica en el curso de la sepsis (15):

- Leucocitosis, leucopenia o conteo de glóbulos blancos normal con incremento en las formas inmaduras

- Hiperglicemia (> 140 mg/dl) en ausencia de diabetes mellitus
- Proteína C reactiva elevada
- Hipoxemia arterial, reflejada por  $PiO_2 < 300$
- Oliguria
- Incremento de creatinina > 0.5 mg/dl
- Alteración de la coagulación
- Trombocitopenia
- Hiperbilirrubinemia
- Alteración de los electrolitos
- Hiperlactatemia > 2mmol/L
- Procalcitonina elevada

### **Microbiología**

La identificación de un patógeno específico en un paciente que cumple los criterios de sepsis aporta seguridad al diagnóstico, pero no es necesario. El diagnóstico es mayormente clínico y no se necesita un patógeno aislado para empezar con el tratamiento antibiótico empírico (23).

### **Pronóstico**

La sepsis se considera uno de los síndromes con gran índice de mortalidad en caso de que se complique con choque séptico. El pronóstico depende de diversos factores, como la enfermedad subyacente. Además, el tipo de microorganismo que causó la infección, así como los niveles de interleucina-6 (IL-6) o IL-10 en comparación con el factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa) se asocia con cambios en la mortalidad de los pacientes (2).

### **Scores**

La escala SOFA es útil para predecir la mortalidad de los pacientes con sepsis, tanto por su validez como por la rapidez con la que permite realizar el cálculo (24).

Sin embargo, SOFA continúa siendo un método complejo cuyos parámetros a recolectar retrasan su aplicación, ocasionando el retraso de la identificación del riesgo de desarrollar sepsis, lo que llevó a que en sepsis-3 se considere a este score poco práctico (25).

A partir de SOFA se desarrolla un método simplificado para facilitar de manera más eficaz a pacientes en riesgo de muerte por sepsis: Quick SOFA (qSOFA). Este score está compuesto por tres parámetros: puntaje en escala de Glasgow menor a 13, presión arterial sistólica de 100 mmHg o menor, y frecuencia respiratoria de 22 respiraciones por minuto o menor.

Debido a la falta de practicidad de SOFA, qSOFA fuera de la UCI es la escala más recomendada. Sin embargo, dentro de la UCI se requiere tomar en cuenta más parámetros que los que constituyen qSOFA. Esta última tiene menor valor predictivo que SOFA dentro de la UCI ya que los pacientes que yacen en esta área poseen disfunción orgánica preexistente, tratamiento antes de su admisión y se encuentran recibiendo medidas de soporte (26).

## **Capítulo III**

### **Hiponatremia en la práctica clínica**

#### **Definición**

Se considera hiponatremia una concentración de sodio en plasma por debajo de 135 mEq/l. Puesto que es el trastorno hidroelectrolítico que se presenta con mayor frecuencia en la práctica clínica, en los pacientes en estado crítico es muy común encontrarla.

La hiponatremia conlleva a hipoosmolalidad que producirá el movimiento de agua hacia las células, mientras más rápido se instaure este proceso, es decir, mientras más aguda la hiponatremia, la clínica será más florida (menos de 48 horas). Por el contrario, una presentación crónica dará oportunidad a los mecanismos adaptativos para mitigar las manifestaciones

clínicas. Su aparición implica que existe ganancia de agua libre o dificultad para excretar (27).

### **Clasificación**

La hiponatremia se puede clasificar de acuerdo a distintos parámetros (28):

#### **De acuerdo a la gravedad bioquímica:**

- Leve: entre 130 y 135mEq/L.
- Moderada: entre 125 y 129mEq/L.
- Grave: <125mEq/L.

**De acuerdo al tiempo de desarrollo:** aguda si es <48 h de duración y crónica si es mayor.

**De acuerdo a la volemia:** Hipovolémica, euvolémica e hipervolémica.

**De acuerdo a la osmolaridad del plasma:** hiponatremia con osmolaridad normal (pseudohiponatremia, debido a hiperlipidemia intensa o hiperproteinemia), baja (verdadera hiponatremia) o alta.

### **Etiología**

Se divide en causas renales y extrarrenales. Las causas renales son: uso de diuréticos osmóticos, déficit de mineralocorticoides (Enfermedad de Addison), cetonuria, nefropatía perdedora de sal, acidosis tubular renal. Las causas extrarrenales son de origen intestinal (vómito, diarrea, fístulas), cutáneas (quemaduras extensas) y pérdidas a tercer espacio (pancreatitis) (27).

### **Fisiopatología**

La hiponatremia resulta de la incapacidad del riñón para excretar una carga de agua o una ingesta excesiva de agua. La ingesta de agua depende del mecanismo de la sed. La hiponatremia ocurre si hay estimulación persistente de ADH, o si la secreción de esta hormona es anormal (como en el caso del Síndrome de secreción inadecuada de ADH) (29).

## **Manifestaciones clínicas**

La intensidad de los signos y síntomas será directamente proporcional a la velocidad de instauración y de la gravedad de la hiponatremia, y serán principalmente neurológicos, además puede presentar síntomas específicos de la enfermedad subyacente que causó la hiponatremia (27).

Se considera que los síntomas aparecen cuando la concentración plasmática de sodio ( $\text{Na}^+$ ) llega a menos 125 mEq/l. Primero aparecen náuseas y malestar general. Cuando la natremia se encuentra entre 115 y 120 mEq/l aparece cefalea, letargia y obnubilación. Ante concentraciones inferiores a 115-110 mEq/l, aparecen convulsiones y coma. Pero el principal factor determinante para la presentación de los síntomas será la velocidad de instauración de la hiponatremia, por lo que las convulsiones pueden aparecer independientemente del nivel de natremia mientras este haya sido alcanzado de forma aguda, especialmente en el posoperatorio (27,30).

Las manifestaciones neurológicas son la expresión de edema cerebral por hiperhidratación, debida al paso de agua hacia las células cerebrales condicionado por la baja osmolaridad del plasma, produciéndose así aumento de la presión intracraneal. Entre los síntomas también se encuentran anorexia y náuseas, espasmos musculares y agotamiento que pueden culminar en síndrome de distrés respiratorio agudo. Cuando el cuadro llega a falla multiorgánica toma el nombre de encefalopatía hiponatrémica (30).

Los sucesos antes descritos difícilmente ocurrirán en la hiponatremia crónica, puesto que las células tienen tiempo de adaptarse, para lo cual liberan sustancias osmóticamente activas que eviten la hiperhidratación. Por esto sus manifestaciones clínicas son inespecíficas y leves, a pesar de que los niveles de sodio alcancen concentraciones preocupantemente bajas (27,30).

## **Capítulo IV**

## **Influencia de la hiponatremia sobre Sepsis**

La hiponatremia es un factor independiente asociado a la mortalidad de pacientes internados en el hospital, capaz de aumentar el riesgo de mortalidad independientemente de la patología de base del paciente (31). Existe evidencia de que la alteración de la natremia está relacionada con mal pronóstico en algunos escenarios clínicos, como infarto de miocardio (32,33), insuficiencia cardíaca (34), neumonía (35), cáncer, procedimientos quirúrgicos y sepsis.

En un estudio realizado por Padhi, Nath Panda, Jagati et al. (1) la sepsis grave es la segunda etiología más común para la hiponatremia. Por otra parte, observaron que la hiponatremia asociada con sepsis tiene una mayor morbilidad y mortalidad. Los autores atribuyen que este fenómeno puede estar relacionado con la dilución del espacio extracelular con líquido exógeno retenido.

La hiponatremia frecuentemente se desarrolla en el curso de procesos infecciosos. En la mayoría de los casos, la caída de la concentración del sodio sérico es de origen multifactorial, sin embargo, es la secreción adecuada o inadecuada de ADH la que juega el papel más importante en el desarrollo de la hiponatremia visto en enfermedades infecciosas (36).

## **Materiales y métodos**

### **Tipo de estudio**

El tipo de estudio realizado es observacional, analítico y retrospectivo. Es un estudio multicéntrico, realizado en dos hospitales de la ciudad de Guayaquil: Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, en sus respectivas Unidades de Cuidados Intensivos durante un periodo de 1 año, comprendido entre enero del 2018 a enero del 2019.

### **Población**

Pacientes ingresados en las salas de Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil durante el período de un año, iniciando en enero del 2018 hasta enero del 2019, que cumplen los criterios de inclusión y exclusión. El universo encontrado para este estudio fue de 195 pacientes que cursaron con sepsis durante su estancia en la UCI.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

Los pacientes incluidos en el estudio se caracterizaron por: durante su estancia en UCI presentar diagnóstico de Sepsis registrado en el sistema AS400, este diagnóstico de sepsis debía cumplir con los criterios SOFA, para lo cual se analizaron historias clínicas individualmente en caso de existir dudas, los pacientes debían ser mayores de 18 años.

Fueron excluidos de este estudio todos aquellos pacientes que, al consultarse su historia clínica en el sistema AS400, no se encontraban ya registrados, su número de historia clínica había sido asignado a otro usuario.

## Variables

| Nombre Variables | Definición de la variable  | Tipo                   | Resultado   |
|------------------|--|------------------------|---|
| Mortalidad       | Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población. | Cualitativa dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sí</li> <li>· No</li> </ul>  |
| Sepsis           | Síndrome de anomalías fisiológicas, patológicas y bioquímicas potencialmente mortal asociadas a una infección.               | Cualitativa dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sí</li> <li>· No</li> </ul>  |
| Hiponatremia     | Trastorno hidroelectrolítico caracterizado por una concentración de sodio (Na) en plasma por debajo de 135 mEq/L.            | Cualitativa politómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Leve:</b> 135 – 130 mEq/L</li> <li>· <b>Moderada:</b> 129 – 125 mEq/L</li> <li>· <b>Severa:</b> &lt;</li> </ul> |

|                      |   |                        |  |
|----------------------|---|------------------------|--|
|                      |   |                        | 125 mEq/L  |
| Patologías asociadas | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diabetes mellitus</li> <li>- Enfermedad renal crónica</li> <li>- Insuficiencia renal aguda</li> <li>- Neoplasias hematológicas</li> <li>- Infección de tejidos blandos</li> <li>- Infección de vías respiratorias bajas</li> <li>- Infección de vías urinarias</li> <li>- Infección de SNC</li> <li>- Patología obstétrica</li> <li>- Infección de tubo digestivo y vías biliares</li> </ul> | Cualitativa dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sí</li> <li>· No</li> </ul> |

|                           |  |                        |                           |
|---------------------------|--|------------------------|---------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Endocarditis infecciosa</li> <li>- Infección por catéter</li> </ul>                                   |                        |                           |
| <b>Factores de riesgo</b> |  |                        |                           |
| Edad                      | Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.   | Cuantitativa discreta  | · Edad en años            |
| Sexo                      | El sexo se refiere al conjunto de características físicas y biológicas definidas genéticamente que determinan si un ser vivo es macho o hembra | Cualitativa dicotómica | · Masculino<br>· Femenino |
| Tabaquismo                | Adicción a la nicotina que resulta en consumo frecuente de tabaco  | Cualitativa dicotómica | · Fumador<br>· No fumador |

|                    |   |                        |   |
|--------------------|---|------------------------|---|
| Diabetes Mellitus  | Conjunto de trastornos metabólicos cuya característica principal es el aumento crónico de la glicemia | Cualitativa dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Presente</li> <li>· No presente</li> </ul> |
| Cirugía            | Acto que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico             | Cualitativa dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Presente</li> <li>· No presente</li> </ul> |
| Trauma o quemadura | Lesión o daño de tejidos  | Cualitativa dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Presente</li> <li>· No presente</li> </ul> |
| Inmunosupresión    | Supresión o disminución de las reacciones inmunitarias  | Cualitativa dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Presente</li> <li>· No presente</li> </ul> |

### Extracción de datos

Se presentaron cartas de solicitud de datos a los departamentos de Docencia de cada hospital, previa aprobación de los jefes de servicio de ambas UCI, en las cuales se pedía la lista de nombres y apellidos, número de historia clínica y número de cédula de todos los pacientes que ingresaron a la UCI en el periodo comprendido entre enero del año 2018 y enero del año 2019 y cuyos diagnósticos registrados en el sistema AS400 (en código

CIE10) fuesen: A021, A267, A327, A410, A415, A400, A401, A402, A403, A408, A414, A418, A419, A427.

Ambos hospitales entregaron bases de datos con la información solicitada. Se consultó la historia clínica de cada paciente en el sistema de información AS400 (empleado por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad a la cual pertenecen el Hospital Teodoro Maldonado Carbo y el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos) para determinar comorbilidades (patologías asociadas), factores de riesgo, tiempo de estadía en la UCI, estado al alta y niveles de sodio en sangre al alta.

Se recolectaron los datos usando el programa ofimático Excel 2016, y se realizó la tabulación usando el programa SPSS.

Las bibliografías fueron extraídas y organizadas empleando Zotero, con el estilo de citación Vancouver.

### **Análisis estadístico**

Se determinó la mortalidad mediante el cálculo de tasas, y el uso de medidas de tendencia central. Además, se analizaron las relaciones entre variables mediante el cálculo de Chi cuadrado. El nivel de significancia se definió por un intervalo de confianza del 95% que hizo que se tomen valores de  $p < 0.05$ . Lo antes mencionado se ingresó al programa SPSS, el mismo donde se efectuó el análisis estadístico.

### **Resultados**

Se obtuvo una muestra de 195 pacientes, extraídos de las bases de datos de ambos hospitales. La edad media de los pacientes de este estudio fue de 63,31 años, siendo la edad más frecuente 59 años, con un mínimo de 17 y un máximo de 99 años (Tabla y Gráfico 1). La distribución por sexo fue: 113 (57,9%) pacientes masculinos y 82 (42,1%) pacientes femeninos, mostrando que hubo más varones que mujeres con sepsis (Tabla y Gráfico 2). Con

respecto a los niveles de sodio de la muestra la media fue de 140,77 mEq/L, con un valor más frecuente de 138 mEq/L y un mínimo de 127 y máximo de 166 mEq/L (Tabla y Gráfico 3). De las patologías asociadas presentes en los pacientes de esta muestra la más prevalente fueron las infecciones de tubo digestivo y vía biliar (11,8%), seguidas de las infecciones de vías respiratorias bajas (9,2%), siendo frecuente también en combinación a enfermedad renal crónica (7,2%) (Tabla y Gráfico 4). Entre los factores de riesgo presentes el más frecuente fue la diabetes mellitus en un 24.6% de la muestra, pero que un grupo significativo de pacientes no presentó factores de riesgo (25,6%) (Tabla 5 y Gráfico 5). El tiempo de hospitalización fue de un promedio de 16,87 días, con una estancia más frecuente de 5 días (Tabla y Gráfico 6). La mortalidad general de la muestra fue del 58.5% (Tabla y Gráfico 7).

Se comparó la mortalidad de los pacientes que presentaban hiponatremia, normonatremia e hipernatremia (Tabla 8). La tasa de mortalidad de los pacientes con sepsis que desarrollaron hiponatremia en el total de la muestra fue de 7.69% (Gráfico 8). Además, se calculó la tasa de mortalidad en cada subgrupo de la muestra con lo que se determinó que la tasa de mortalidad de los pacientes con hiponatremia fue del 60%, de los pacientes con normonatremia fue del 45% y como hallazgo relevante la mortalidad de los pacientes con hipernatremia fue del 89% siendo mayor que la obtenida en los pacientes con hiponatremia.

Al obtener la frecuencia de los pacientes que presentaron hiponatremia, normonatremia e hipernatremia (Tabla 9), se calculó la prevalencia de hiponatremia en los pacientes de la muestra que fue de 19.49%. A su vez, la mayoría de los pacientes pertenecían a los otros dos subgrupos de niveles de sodio: el 56.92% de pacientes se encontraba normonatremicos, y el 23.59% de los pacientes eran hipernatremicos (Gráfico 9).

Con respecto a los factores de riesgo presentes en los pacientes que desarrollaron hiponatremia encontramos que la diabetes (28,94%) y la

cirugía previa (15,79%), ya sean incluso los dos en combinación (7,89%), son los más relevantes en este grupo de pacientes (Tabla 10 y Gráfico 10). En cuanto a los pacientes normonatremicos (que eran significativamente más abundantes), los datos son similares repitiéndose ambos factores de riesgo (27,02% y 15,31% respectivamente) como los más frecuentes, el tabaquismo y la inmunosupresión tienen ligeramente más relevancia en este grupo. En los pacientes hipernatremicos lo que más llama la atención es que no tener factores de riesgo es el punto más prevalente (32,60%) (Tabla 10 y Gráfico 10).

Finalmente, se evaluaron las patologías asociadas en los pacientes de la muestra que presentaron hiponatremia, normonatremia e hipernatremia. Se encontró que en los pacientes con hiponatremia la patología asociada más prevalente fueron las infecciones de tubo digestivo y vía biliar (13,15%), contándola como nuestro foco infeccioso más prevalente en estos pacientes, seguidos de enfermedad renal crónica con infección de tejidos blandos (7,89%) y de vías urinarias (7,89%). En los pacientes normonatremicos el foco infeccioso más prevalente fue el respiratorio solo (11,71%), o presente en pacientes con enfermedad renal crónica (9,90%), este seguido del foco digestivo (10,81%). En los pacientes hipernatremicos, los focos infecciosos más frecuentes fueron las infecciones de tejidos blandos (13,04%) e infecciones de tubo digestivo y vía biliar (13,04%), seguidos del foco respiratorio (8,69%) (Tabla y Gráfico 11).

## **Discusión**

Padhi et al. (1) concluyen que la sepsis severa es el segundo factor etiológico más común de la hiponatremia, y los pacientes que la desarrollan durante su hospitalización presentan aumento en de su tiempo de estadía en UCI y mayor mortalidad. En este estudio, no se encontró diferencia de tiempo de estadía en UCI entre los pacientes normonatremicos e hiponatremicos, pero coincide con el aumento de la mortalidad. Holland-Bill

et al. (37) señalan que, en su estudio, la mortalidad aumenta si se presenta hiponatremia en pacientes con sepsis, y este aumento de mortalidad es mayor mientras menores son los niveles de sodio del paciente.

Se observó que la hipernatremia es también un desbalance hidroelectrolítico frecuente entre los pacientes en UCI con diagnóstico de Sepsis. Se presentó más que la hiponatremia en este estudio y su tasa de mortalidad (89%) fue mayor que la tasa de mortalidad de los pacientes con hiponatremia (60%). Ni et al. (38) encontraron que aproximadamente la mitad de los pacientes de su estudio presentaron hipernatremia en el curso de sepsis y que el pronóstico de estos pacientes era significativamente peor que el de los pacientes que no desarrollaron hipernatremia.

En un estudio en Colombia en el 2014 (39), se realizó seguimiento a 826 pacientes diagnosticados con sepsis; se observó que el principal foco séptico fue abdominal, seguido de neumonía asociada a cuidados de la salud y neumonía de la comunidad. La tasa de mortalidad general de la sepsis fue 33,6%. En este estudio se obtuvo resultados similares: el foco séptico principal fue abdominal, seguido de foco respiratorio y, en tercer lugar, infecciones de tejidos blandos. La tasa de mortalidad general de la sepsis fue 58.5%.

Otro estudio colombiano del 2018 (40) coincide con Ortiz et al. y con este estudio en cuanto al foco más frecuente de sepsis: abdominal. Además, señala que la edad media de los pacientes fue 75 años con predominio del sexo masculino y mayor riesgo de mortalidad para pacientes con Hipertensión arterial y procesos hematológicos. En contraste, en este estudio la edad media de los pacientes fue de 63,31 años y la edad más frecuente: 59 años. Ambos estudios coinciden en que el sexo masculino fue el predominante. En este estudio, los pacientes con antecedentes patológicos de Diabetes mellitus 2 y cirugías previas fueron los de mayor riesgo.

En Uruguay, Bertullo et al. (41) estudian a 153 pacientes ingresados a UCI por shock séptico y sepsis severa a UCI. En estos pacientes, la edad media fue 68 años. La sepsis de origen respiratorio fue la más frecuente. La mortalidad en UCI fue del 49,7%. En México, la causa principal de sepsis es la neumonía, seguida de la pancreatitis aguda grave (42).

En un estudio realizado en Cuenca (43), que contó con 220 historias clínicas, determinó que la prevalencia de mortalidad de Sepsis en dicho hospital fue de 47.3%, el grupo etario de mayor prevalencia fue 70-79 años, del cual más de la mitad fueron pacientes del sexo femenino. Los focos infecciosos más frecuentes fueron digestivo y respiratorio, en ese orden, lo cual coincide con el presente estudio, realizado en otra región del mismo país.

Rhee et al (44). concluye que, de los pacientes con sepsis en su estudio, las patologías de base más frecuentes fueron: cáncer sólido, enfermedad cardíaca crónica, cáncer hematológico, demencia y enfermedad pulmonar crónica. A diferencia de este estudio, en el cual las neoplasias hematológicas no estuvieron entre las enfermedades de base más frecuentes en pacientes con sepsis. Además, la edad media de sus pacientes fue de 70.5 años.

Este estudio cuenta con la menor edad media (63,31 años) entre los estudios los comparados, además de reflejar la tasa de mortalidad más alta entre ellos.

## **Conclusiones**

La hiponatremia influye sobre la mortalidad de los pacientes con sepsis, empeorando su pronóstico. La tasa de mortalidad de pacientes con sepsis que presentan hiponatremia en UCI fue 60%. La prevalencia de hiponatremia en los pacientes que ingresan a UCI y que presentan

diagnóstico de sepsis fue 19.48%. Las patologías asociadas más frecuentemente a sepsis en pacientes que presentan hiponatremia fueron las infecciones de tubo digestivo y vía biliar, enfermedad renal crónica, infección de tejidos blandos e infección de vías urinarias. El foco infeccioso más prevalente es el foco abdominal. Los factores de riesgo que más se presentaron en los pacientes que desarrollaron hiponatremia en el curso de sepsis fueron Diabetes Mellitus y cirugía previa. Los pacientes hipernatrémicos presentaron una tasa de mortalidad del 89%, mayor a la de los hiponatrémicos.

## **Recomendaciones**

Este estudio encontró alta prevalencia de hipernatremia (23.59%) en pacientes diagnosticados con sepsis durante su estadía en la UCI. Entre la hiponatremia, normonatremia e hipernatremia, esta última tuvo la tasa de mortalidad más alta (89%). Sugerimos realizar estudios dirigidos hacia la influencia de la hipernatremia sobre el curso de la sepsis. Además, debido a que uno de los aspectos más peligrosos de la hiponatremia corresponde a su corrección y las posibles complicaciones derivadas de esta, se sugiere realizar estudios sobre el cambio del pronóstico de pacientes con disnatremias durante el curso de Sepsis si se realiza la corrección de niveles de sodio en sangre.

## Referencias

1. Padhi R, Panda B, Jagati S, Patra S. Hyponatremia in critically ill patients. *Indian J Crit Care Med*. 2014 Feb;18(2):83–7.
2. Roham M, Abbaszadeh A, Zendehtdel A, Momeni M, Mirzae N, Gholami M. Prognostic factors of sepsis rapid progression in patients admitted to Intensive Care Unit. *Annals of Tropical Medicine and Public Health*. 2017 Jan 11;10(6):1770.
3. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari N, Hartog C, Tsaganos T, Schlattmann P, et al. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations | *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. *AJRCCM*. 2016 Feb 1;193(3).
4. Azevedo LCP, Cavalcanti AB, Lisboa T, Pizzol FD, Machado FR, Azevedo LCP, et al. Sepsis is an important healthcare burden in Latin America: a call to action! *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2018 Dec;30(4):402–4.
5. Machado FR, Cavalcanti AB, Bozza FA, Ferreira EM, Angotti Carrara FS, Sousa JL, et al. The epidemiology of sepsis in Brazilian intensive care units (the Sepsis PREvalence Assessment Database, SPREAD): an observational study. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(11):1180–9.
6. Estenssoro E, Kanoore Edul VS, Loudet CI, Osatnik J, Ríos FG, Vázquez DN, et al. Predictive Validity of Sepsis-3 Definitions and Sepsis Outcomes in Critically Ill Patients: A Cohort Study in 49 ICUs in Argentina. *Crit Care Med*. 2018;46(8):1276–83.
7. Marshall JC. Sepsis-3: What is the Meaning of a Definition? 2016;2.
8. Gul F, Arslantas M, Cinel I, Kumar A. Changing Definitions of Sepsis. *Turk Anaesthesiol Reanim*. 2017 Jun;45(3):129–38.
9. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016 Feb 23;315(8):801–10.
10. Rudd KE, Kissoon N, Limmathurotsakul D, Bory S, Mutahunga B, Seymour CW, et al. The global burden of sepsis: barriers and potential solutions. *Crit Care [Internet]*. 2018 Sep 23 [cited 2019 Nov 26];22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6151187/>
11. Camicia G, Pozner R, de Larrañaga G. Neutrophil extracellular traps in sepsis. *Shock*. 2014 Oct;42(4):286–94.

12. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*. 2020 Jan 18;395(10219):200–11.
13. Husebye A, Baxter C, Wesenberg E, Hansen G. 1007. Etiology of Sepsis; A Systematic Review of Emergency Department Sepsis. *Open Forum Infect Dis*. 2018 Nov 26;5(Suppl 1):S300.
14. Maggio P. Sepsis y shock séptico - Cuidados críticos [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2016. Available from: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/cuidados-cr%C3%ADticos/sepsis-y-shock-s%C3%A9ptico/sepsis-y-shock-s%C3%A9ptico>
15. Nevieri R. Sepsis syndromes in adults: Epidemiology, definitions, clinical presentation, diagnosis, and prognosis. In: UpToDate [Internet]. 2019. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/sepsis-syndromes-in-adults-epidemiology-definitions-clinical-presentation-diagnosis-and-prognosis?search=sepsis&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&u\\_sage\\_type=default&display\\_rank=1#H2684148015](https://www.uptodate.com/contents/sepsis-syndromes-in-adults-epidemiology-definitions-clinical-presentation-diagnosis-and-prognosis?search=sepsis&source=search_result&selectedTitle=1~150&u_sage_type=default&display_rank=1#H2684148015)
16. Risk Factors [Internet]. Sepsis Alliance. [cited 2019 Oct 27]. Available from: <https://www.sepsis.org/sepsis-basics/risk-factors/>
17. Sepsis - Symptoms and causes [Internet]. Mayo Clinic. [cited 2019 Oct 27]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/sepsis/symptoms-causes/syc-20351214>
18. Valley TS, Cooke CR. The epidemiology of sepsis: questioning our understanding of the role of race. *Crit Care*. 2015 Oct 1;19:347.
19. Gyawali B, Ramakrishna K, Dhamoon AS. Sepsis: The evolution in definition, pathophysiology, and management. *SAGE Open Med* [Internet]. 2019 Mar 21 [cited 2019 Oct 27];7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6429642/>
20. Gotts JE, Matthay MA. Sepsis: pathophysiology and clinical management. *BMJ*. 2016 May 23;353:i1585.
21. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med*. 2003 Apr;31(4):1250–6.
22. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management

- of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Crit Care Med*. 2017 Mar;45(3):486–552.
23. Gupta S, Sakhuja A, Kumar G, McGrath E, Nanchal RS, Kashani KB. Culture-Negative Severe Sepsis: Nationwide Trends and Outcomes. *Chest*. 2016 Dec;150(6):1251–9.
  24. Redondo-González A, Varela-Patiño M, Álvarez-Manzanares J, Oliva-Ramos JR, López-Izquierdo R, Ramos-Sánchez C, et al. Valoración de escalas de gravedad en pacientes incluidos en un código sepsis en un servicio de urgencias hospitalario. *Rev Esp Quimioter*. 2018 Aug;31(4):316–22.
  25. Marik PE, Taeb AM. SIRS, qSOFA and new sepsis definition. *J Thorac Dis*. 2017 Apr;9(4):943–5.
  26. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, Brunkhorst FM, Rea TD, Scherag A, et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016 Feb 23;315(8):762–74.
  27. Vera O. HIPONATREMIAS EN EL PACIENTE CRÍTICO. *Rev Med La Paz*. 2017;23(2).
  28. Spasovski G, Vanholder R, Allolio B, Annane D, Ball S, Bichet D, et al. Guía de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hiponatremia. *Nefrología*. 2017 Jul 1;37(4):370–80.
  29. Sahay M, Sahay R. Hyponatremia: A practical approach. *Indian J Endocrinol Metab*. 2014;18(6):760–71.
  30. Sterns RH. Disorders of plasma sodium--causes, consequences, and correction. *N Engl J Med*. 2015 Jan 1;372(1):55–65.
  31. Sturdik I, Adamcova M, Kollerova J, Koller T, Zelinkova Z, Payer J. Hyponatraemia is an independent predictor of in-hospital mortality. *European Journal of Internal Medicine*. 2014 Apr 1;25(4):379–82.
  32. Plakt Y, Gilutz H, Shiyovich A. Sodium levels during hospitalization with acute myocardial infarction are markers of in-hospital mortality: Soroka acute myocardial infarction II (SAMI-II) project | SpringerLink. *Clin Res Cardiol*. 2018;107:956–64.
  33. Shah V, Jahan N. Prognostic Significance of Hyponatremia in ST-elevation Myocardial Infarction/Heart Failure Patients. *Cureus [Internet]*. [cited 2020 Feb 26];11(9). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6823034/>

34. Abebe TB, Gebreyohannes EA, Tefera YG, Bhagavathula AS, Erku DA, Belachew SA, et al. The prognosis of heart failure patients: Does sodium level play a significant role? *PLoS One* [Internet]. 2018 Nov 8 [cited 2020 Feb 26];13(11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6224129/>
35. Karki L, Thapa B, Sah MK. Hyponatremia in Patients with Community Acquired Pneumonia. *JNMA J Nepal Med Assoc.* 2016 Jun;54(202):67–71.
36. Liamis G, Milionis H, Elisaf M. Hyponatremia in patients with infectious diseases. *Journal of infection.* 2011 Nov;63(5):327–35.
37. Holland-Bill L, Christiansen CF, Heide-Jørgensen U, Ulrichsen SP, Ring T, Jørgensen JOL, et al. Hyponatremia and mortality risk: a Danish cohort study of 279508 acutely hospitalized patients. *Eur J Endocrinol.* julio de 2015;173(1):71-81.
38. Ni H, Hu X-X, Huang X, Liu K, Yu C, Wang X, et al. Risk Factors and Outcomes in Patients With Hyponatremia and Sepsis - The American Journal of the Medical Sciences. *The american journal of the medical sciences.* 2016 Jun;351(6):601–5.
39. Ortíz G, Dueñas C, Rodríguez F, Barrera L, Rosa G de L, Dennis R, et al. Epidemiology of sepsis in Colombian intensive care units. *Biomédica.* 2014 Mar 1;34(1):40–7.
40. Chávez-Vivas M, del Cristo-Martínez A, Tascón AJ. Características epidemiológicas de pacientes con diagnóstico de sepsis y choque séptico en un hospital de la ciudad de Cali, Colombia. *Acta Médica Costarricense.* 2018 Dec;60(4):150–6.
41. Bertullo M, Carbone N, Brandes M, Silva M, Meiss H, Tejera D, et al. Epidemiología, diagnóstico y tratamiento de la sepsis severa en Uruguay: un estudio multicéntrico prospectivo. *Revista Médica del Uruguay.* 2016 Sep;32(3):178–89.
42. Torres MO, Pfeiffer CML, Pérez L de JC, Areola GFB. Caracterización epidemiológica de la sepsis en el Hospital General de San Cristóbal de Las Casas. En 2010.
43. Ríos-Garzón V. Prevalencia y factores asociados a mortalidad por sepsis en pacientes de cuidados intensivos en el Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, 2012-2015 [Internet] [masterThesis]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2018 [cited 2019 Oct 27]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30478>

44. Rhee C, Jones TM, Hamad Y, Pande A, Varon J, O'Brien C, et al. Prevalence, Underlying Causes, and Preventability of Sepsis-Associated Mortality in US Acute Care Hospitals. *JAMA Netw Open*. 2019 01;2(2):e18757

## Anexos

### Tablas

**Tabla 1. Edad de los pacientes  
de la muestra**

EDAD

|                     |          |        |
|---------------------|----------|--------|
| N                   | Válido   | 195    |
|                     | Perdidos | 0      |
| Media               |          | 63,31  |
| Mediana             |          | 66,00  |
| Moda                |          | 59     |
| Desviación estándar |          | 17,278 |
| Mínimo              |          | 17     |
| Máximo              |          | 99     |

**Tabla 2. Distribución por sexo de los pacientes de la  
muestra**

SEXO

|        |           | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
|--------|-----------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válido | FEMENINO  | 82         | 42,1       | 42,1                 | 42,1                    |
|        | MASCULINO | 113        | 57,9       | 57,9                 | 100,0                   |
|        | Total     | 195        | 100,0      | 100,0                |                         |

**Tabla 3. Niveles de sodio de la muestra**

NIVELES DE SODIO

|                     |          |        |
|---------------------|----------|--------|
| N                   | Válido   | 195    |
|                     | Perdidos | 0      |
| Media               |          | 140,77 |
| Mediana             |          | 139,00 |
| Moda                |          | 138    |
| Desviación estándar |          | 7,409  |
| Mínimo              |          | 127    |
| Máximo              |          | 166    |

**Tabla 4. Patologías asociadas a sepsis de la muestra**

| Patología                             | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------------------|------------|------------|
| INSUFICIENCIA CARDIACA                | 3          | 1,5        |
| ENFERMEDAD RENAL CRONICA              | 5          | 2,6        |
| NEOPLASIAS HEMATOLOGICAS              | 1          | 0,5        |
| INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS          | 15         | 7,7        |
| INFECCION DE VIAS RESPIRATORIAS BAJAS | 18         | 9,2        |
| INFECCION DE VIAS URINARIAS           | 5          | 2,6        |

|   |     |       |
|---|-----|-------|
| INFECCIONES DEL SNC   | 2   | 1,0   |
| PATOLOGIAS GINECOOBSTETRICAS  | 1   | 0,5   |
| INFECCIONES DE TUBO DIGESTIVO Y VIA BILIAR  | 23  | 11,8  |
| INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS + INFECCION DE VIAS RESPIRATORIA BAJA                              | 9   | 4,6   |
| ENFERMEDAD RENAL CRONICA + INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS   | 10  | 5,1   |
| INSUFICIENCIA CARDIACA + INFECCION DE VIAS RESPIRATORIA BAJA                                    | 5   | 2,6   |
| INFECCION DE VIA RESPIRATORIA BAJA + INFECCION DE VIAS URINARIAS                                | 5   | 2,6   |
| ENFERMEDAD RENAL CRONICA + INFECCION DE VIAS RESPIRATORIAS BAJAS                                | 14  | 7,2   |
| ENFERMEDAD RENAL CRONICA + INFECCION DE VIAS URINARIAS  | 7   | 3,6   |
| ENFERMEDAD RENAL CRONICA + INFECCION DE TEJIDOS BLANDOS + INFECCION DE VIAS RESPIRATORIAS BAJAS | 6   | 3,1   |
| INFECCION DE VIAS RESPIRATORIAS BAJAS + INFECCION DE TUBO DIGESTIVO Y VIA BILIAR                | 5   | 2,6   |
| ENFERMEDAD RENAL CRONICA + INFECCION DE VIAS RESPIRATORIAS BAJAS + INFECCION DE VIAS URINARIAS  | 6   | 3,1   |
| ENFERMEDAD RENAL CRONICA + INFECCION DE TUBO DIGESTIVO Y VIA BILIAR                             | 5   | 2,6   |
| OTROS   | 50  | 25,6  |
| Total   | 195 | 100,0 |

**Tabla 5. Factores de riesgo de la muestra**

|        |                           | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | SIN FACTORES DE RIESGO    | 50         | 25,6       | 25,6              | 25,6                 |
|        | TABAQUISMO                | 6          | 3,1        | 3,1               | 28,7                 |
|        | DIABETES                  | 48         | 24,6       | 24,6              | 53,3                 |
|        | CIRUGIA PREVIA            | 32         | 16,4       | 16,4              | 69,7                 |
|        | TRAUMA O QUEMADURAS       | 1          | ,5         | ,5                | 70,3                 |
|        | INMUNOSUPRESION           | 18         | 9,2        | 9,2               | 79,5                 |
|        | DIABETES + CIRUGIA PREVIA | 22         | 11,3       | 11,3              | 90,8                 |
|        | OTROS                     | 18         | 9,2        | 9,2               | 100,0                |
|        | Total                     | 195        | 100,0      | 100,0             |                      |

**Tabla 6. Tiempo de hospitalización de la muestra**

TIEMPO DE HOSPITALIZACION

|         |          |       |
|---------|----------|-------|
| N       | Válido   | 195   |
|         | Perdidos | 0     |
| Media   |          | 16,87 |
| Mediana |          | 12,00 |
| Moda    |          | 5     |

**Tabla 7. Mortalidad de los pacientes de la muestra**

|        |         | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | VIVOS   | 81         | 41,5       | 41,5              | 41,5                 |
|        | MUERTOS | 114        | 58,5       | 58,5              | 100,0                |
|        | Total   | 195        | 100,0      | 100,0             |                      |

**Tabla 8. Niveles de Sodio\*Mortalidad tabulación cruzada**

Recuento

|                  |                 | MORTALIDAD |         | Total |
|------------------|-----------------|------------|---------|-------|
|                  |                 | VIVOS      | MUERTOS |       |
| NIVELES DE SODIO | DE HIPONATREMIA | 15         | 23      | 38    |
|                  | NORMONATREMIA   | 61         | 50      | 111   |
|                  | HIPERNATREMIA   | 5          | 41      | 46    |
| Total            |                 | 81         | 114     | 195   |

Se obtuvo un valor de  $\chi^2$  de 26,11 con una P de significancia < 0,001

**Tabla 9. Pruebas de chi-cuadrado**

|                         | Valor               | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|---------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 26,111 <sup>a</sup> | 2  | ,000                      |

|                              |        |   |      |
|------------------------------|--------|---|------|
| Razón de verosimilitud       | 29,319 | 2 | ,000 |
| Asociación lineal por lineal | 8,691  | 1 | ,003 |
| N de casos válidos           | 195    |   |      |

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 15,78.

**Tabla 10. Medidas simétricas**

|   | Valor | Error estándar asintótico <sup>a</sup> | Aprox. S <sup>b</sup> | Aprox. Sig.       |
|---|-------|--|-----------------------|-------------------|
| Intervalo por R de persona intervalo        | ,212  | ,064                                   | 3,009                 | ,003 <sup>c</sup> |
| Ordinal por ordinal Correlación de Spearman | ,217  | ,067                                   | 3,096                 | ,002 <sup>c</sup> |
| Medida de Kappa acuerdo                     | -,137 | ,047                                   | -2,884                | ,004              |
| N de casos válidos                          | 195   |  |                       |                   |

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

**Tabla 11. Niveles de sodio de la muestra**

|        |               | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje<br>válido | Porcentaje<br>acumulado |
|--------|---------------|------------|------------|----------------------|-------------------------|
| Válido | HIPONATREMIA  | 38         | 19,5       | 19,5                 | 19,5                    |
|        | NORMONATREMIA | 111        | 56,9       | 56,9                 | 76,4                    |
|        | HIPERNATREMIA | 46         | 23,6       | 23,6                 | 100,0                   |
|        | Total         | 195        | 100,0      | 100,0                |                         |

**Tabla 12. Tabla cruzada entre los niveles de sodio y los factores de riesgo**

Recuento

|                    |                           | NIVELES DE SODIO |               |               | Total |
|--------------------|---------------------------|------------------|---------------|---------------|-------|
|                    |                           | HIPONATREMIA     | NORMONATREMIA | HIPERNATREMIA |       |
| FACTORES DE RIESGO | SIN FACTORES DE RIESGO    | 7                | 28            | 15            | 50    |
|                    | TABAQUISMO                | 1                | 4             | 1             | 6     |
|                    | DIABETES                  | 11               | 30            | 7             | 48    |
|                    | CIRUGIA PREVIA            | 6                | 17            | 9             | 32    |
|                    | TRAUMA O QUEMADURAS       | 0                | 0             | 1             | 1     |
|                    | INMUNOSUPRESION           | 3                | 7             | 8             | 18    |
|                    | DIABETES + CIRUGIA PREVIA | 3                | 17            | 2             | 22    |
|                    | OTROS                     | 7                | 8             | 3             | 18    |
| Total              |                           | 38               | 111           | 46            | 195   |

Se obtuvo un valor de  $\chi^2$  de 7,013 con una P de significancia de 0,428

**Tabla 13. Pruebas de chi-cuadrado**

|                              | Valor              | df | Significación asintótica<br>(bilateral) |
|------------------------------|--------------------|----|---|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 7,013 <sup>a</sup> | 7  | ,428                                    |
| Razón de verosimilitud       | 7,579              | 7  | ,371                                    |
| Asociación lineal por lineal | 3,773              | 1  | ,052                                    |
| N de casos válidos           | 195                |    |   |

**Tabla 14. Medidas simétricas**

|                         | Valor | Error estándar<br>asintótico <sup>a</sup> | T aproximada <sup>b</sup> | Significación<br>aproximada |
|-------------------------|-------|---|---------------------------|-----------------------------|
| Medida de acuerdo Kappa | -,003 | ,020                                      | -,168                     | ,867                        |
| N de casos válidos      | 195   |   |                           |                             |

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

a. 4 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,42.

**Tabla 15. Tabla cruzada entre patologías asociadas y niveles de sodio de la muestra**

Recuento

|                         |   | NIVELES DE SODIO |               |               | Total |
|-------------------------|---|------------------|---------------|---------------|-------|
|                         |   | HIPONATREMIA     | NORMONATREMIA | HIPERNATREMIA |       |
| PATOLOGIAS<br>ASOCIADAS | OTROS   | 13               | 29            | 8             | 50    |
|                         | INSUFICIENCIA CARDIACA  | 2                | 1             | 0             | 3     |
|                         | ENFERMEDAD RENAL<br>CRONICA   | 2                | 3             | 0             | 5     |
|                         | NEOPLASIAS<br>HEMATOLOGICAS   | 0                | 0             | 1             | 1     |
|                         | INFECCION DE TEJIDOS<br>BLANDOS   | 1                | 8             | 6             | 15    |
|                         | INFECCION DE VIAS<br>RESPIRATORIAS BAJAS                                      | 1                | 13            | 4             | 18    |
|                         | INFECCION DE VIAS<br>URINARIAS  | 1                | 3             | 1             | 5     |
|                         | INFECCIONES DEL SNC   | 0                | 0             | 2             | 2     |
|                         | PATOLOGIAS<br>GINECOOBSTETRICAS   | 0                | 1             | 0             | 1     |
|                         | INFECCIONES DE TUBO<br>DIGESTIVO Y VIA BILIAR                                 | 5                | 12            | 6             | 23    |
|                         | INFECCION DE TEJIDOS<br>BLANDOS + INFECCION DE<br>VIAS RESPIRATORIAS<br>BAJAS | 2                | 4             | 3             | 9     |

|   |   |    |   |    |
|---|---|----|---|----|
| ENFERMEDAD RENAL<br>CRONICA + INFECCION DE<br>TEJIDOS BLANDOS   | 3 | 6  | 1 | 10 |
| INSUFICIENCIA CARDIACA<br>+ INFECCION DE VIAS<br>RESPIRATORIAS BAJAS  | 0 | 2  | 3 | 5  |
| INFECCION DE VIAS<br>RESPIRATORIAS BAJAS +<br>INFECCION DE VIAS<br>URINARIAS                                | 0 | 4  | 1 | 5  |
| ENFERMEDAD RENAL<br>CRONICA + INFECCION DE<br>VIAS RESPIRATORIAS<br>BAJAS                                   | 1 | 11 | 2 | 14 |
| ENFERMEDAD RENAL<br>CRONICA + INFECCION DE<br>VIAS URINARIAS  | 3 | 3  | 1 | 7  |
| ENFERMEDAD RENAL<br>CRONICA + INFECCION DE<br>TEJIDOS BLANDOS +<br>INFECCION DE VIAS<br>RESPIRATORIAS BAJAS | 1 | 3  | 2 | 6  |
| INFECCION DE VIAS<br>RESPIRATORIAS BAJAS +<br>INFECCION DE TUBO<br>DIGESTIVO Y VIA BILIAR                   | 0 | 2  | 3 | 5  |
| ENFERMEDAD RENAL<br>CRONICA + INFECCION DE<br>VIAS RESPIRATORIAS<br>BAJAS + INFECCION DE<br>VIAS URINARIAS  | 1 | 5  | 0 | 6  |

|  |    |     |    |     |
|--|----|-----|----|-----|
| ENFERMEDAD RENAL<br>CRONICA + INFECCION DE<br>TUBO DIGESTIVO Y VIA<br>BILIAR | 2  | 1   | 2  | 5   |
| Total  | 38 | 111 | 46 | 195 |

Se obtuvo un valor de  $\chi^2$  de 47,409 con una P de significancia de 0,141

**Tabla 16. Pruebas de chi-cuadrado**

|                              | Valor               | df | Significación asintótica<br>(bilateral) |
|------------------------------|---------------------|----|---|
| Chi-cuadrado de Pearson      | 47,409 <sup>a</sup> | 38 | ,141                                    |
| Razón de verosimilitud       | 50,490              | 38 | ,085                                    |
| Asociación lineal por lineal | ,839                | 1  | ,360                                    |
| N de casos válidos           | 195                 |    |   |

a. 50 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,19.

**Tabla 17. Medidas simétricas**

|                     |       | Valor | Error estándar<br>asintótico <sup>a</sup> | T aproximada <sup>b</sup> | Significación<br>aproximada |
|---------------------|-------|-------|---|---------------------------|-----------------------------|
| Ordinal por ordinal | Gamma | ,097  | ,082                                      | 1,188                     | ,235                        |
| Medida de acuerdo   | Kappa | ,012  | ,009                                      | 1,710                     | ,087                        |
| N de casos válidos  |       | 195   |   |                           |                             |

## Gráficos

Gráfico 1. Histograma de distribución de edades

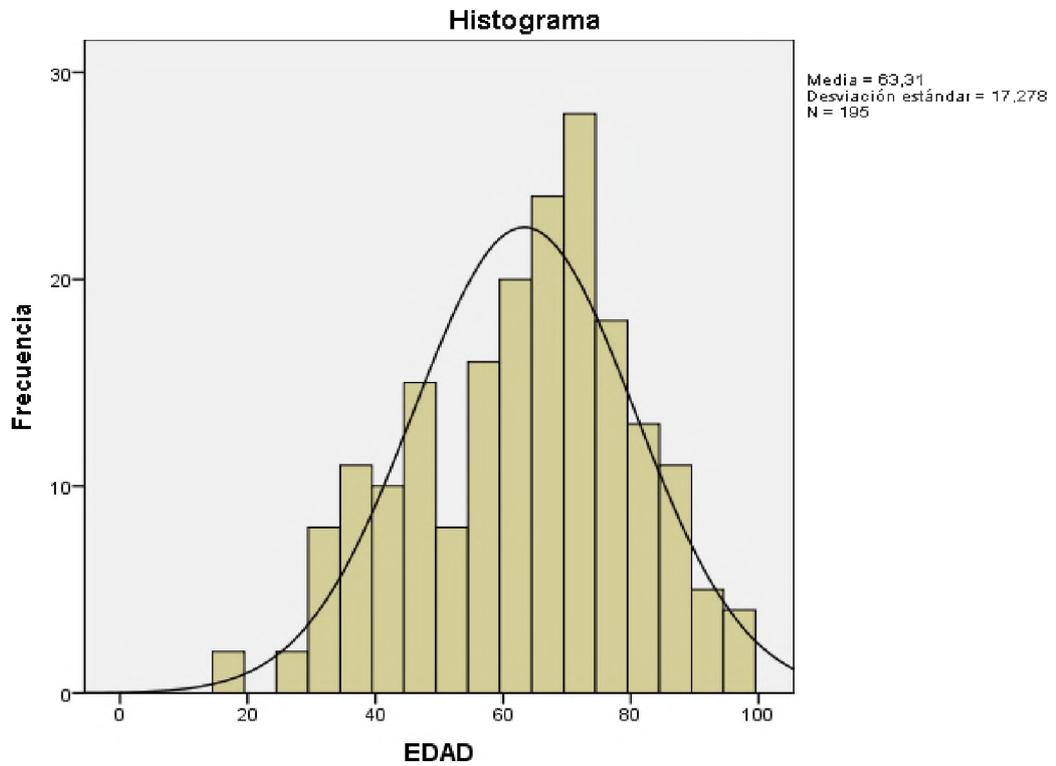


Gráfico 1. Histograma que muestra la distribución de edades de los pacientes de la muestra

**Gráfico 2. Distribución por sexo**

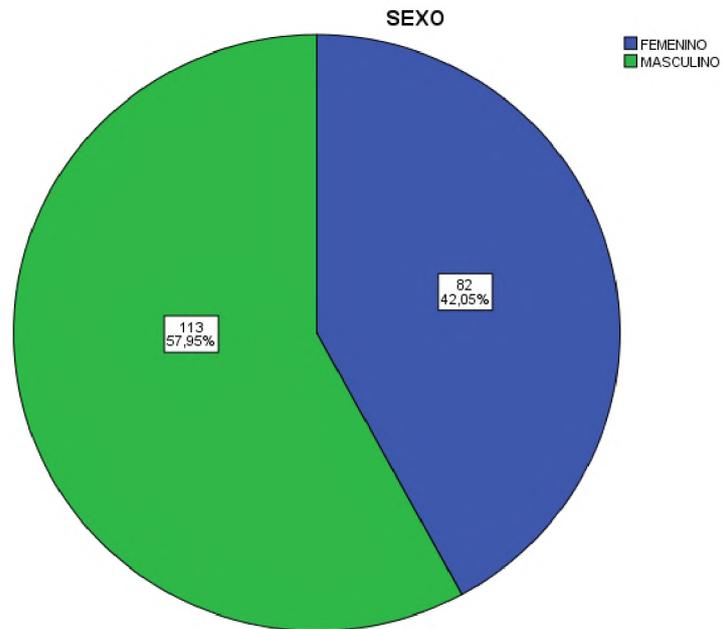


Gráfico 2. Gráfico pastel que muestra la distribución por sexo de los pacientes de la muestra

**Gráfico 3. Histograma de niveles de sodio**

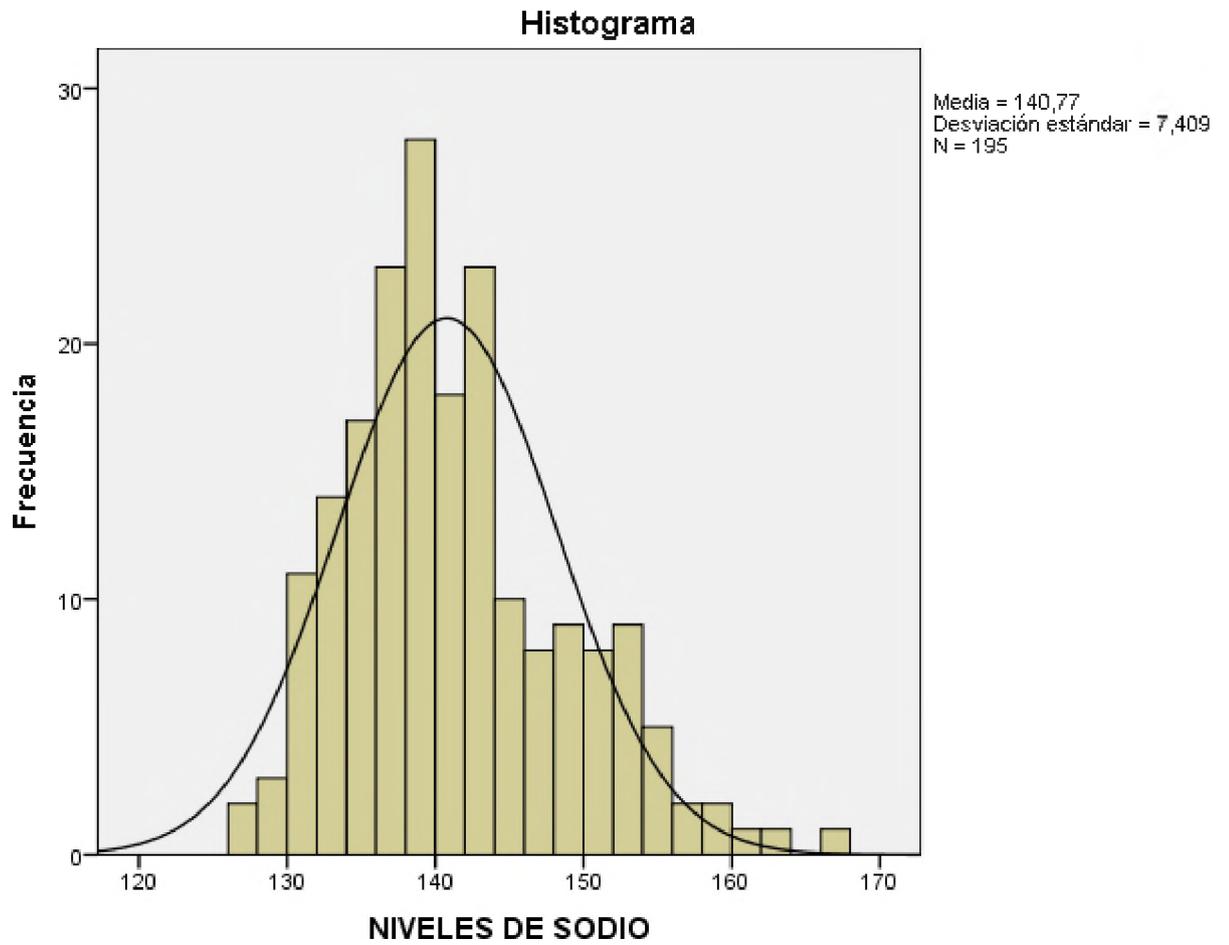


Gráfico 3. Histograma de la distribución de los niveles de sodio de la muestra

**Gráfico 4. Patologías asociadas a sepsis**

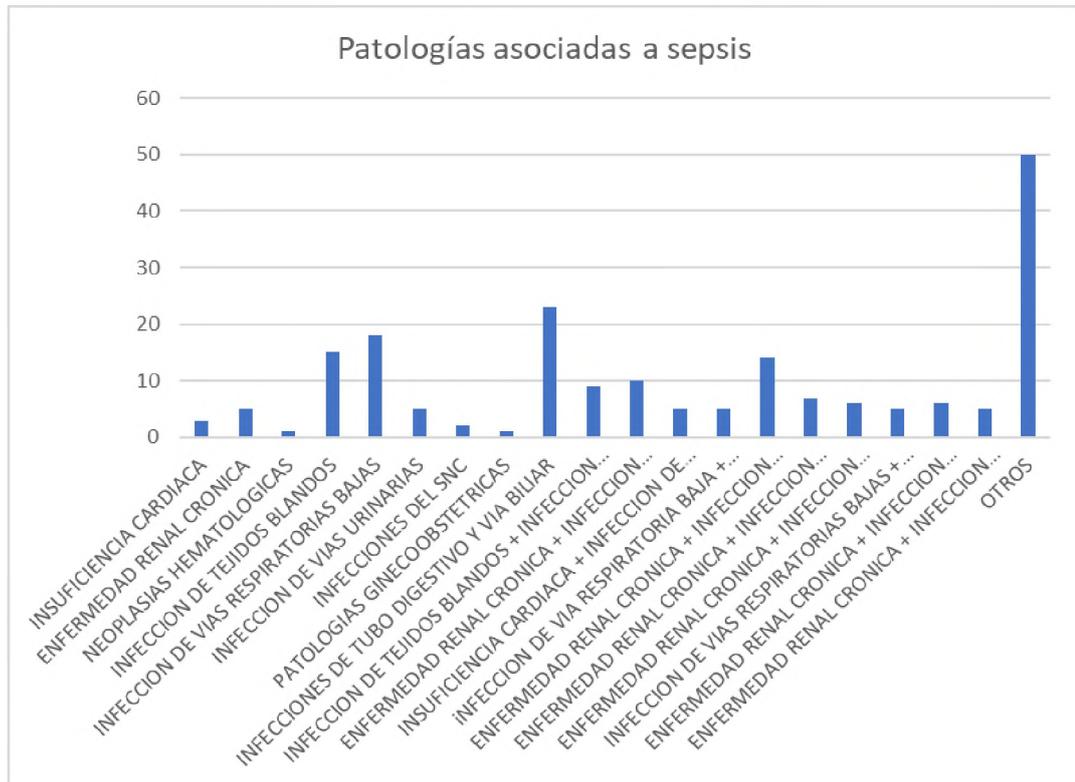


Gráfico 4. Gráfico que muestra las patologías asociadas a sepsis de acuerdo con su frecuencia

**Gráfico 5. Frecuencia de factores de riesgo**

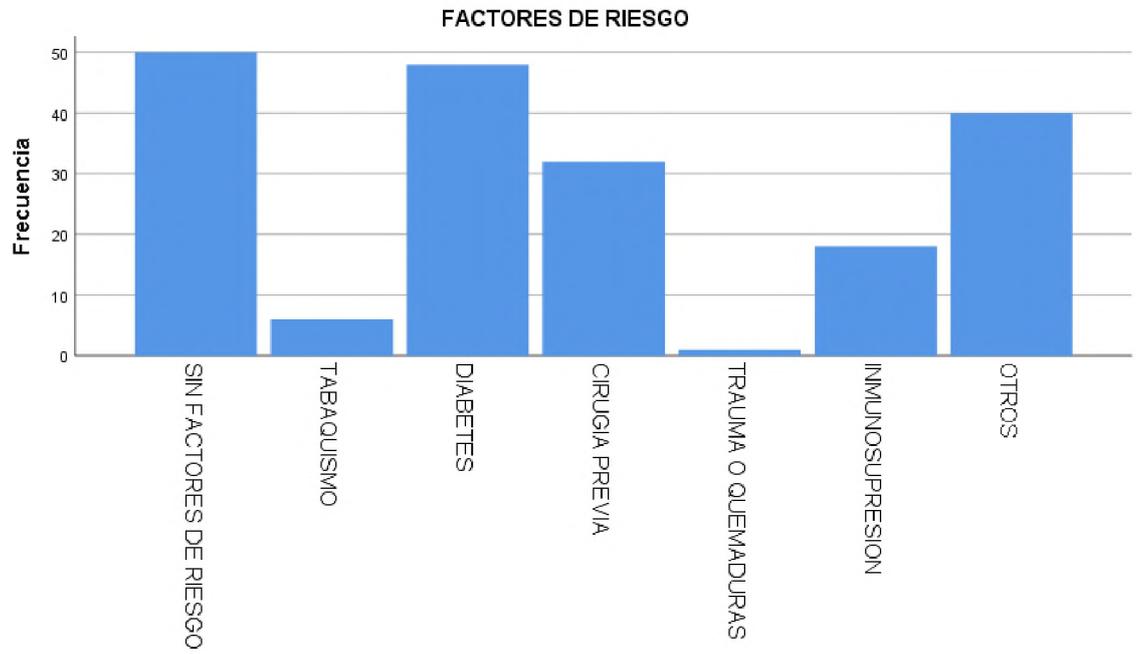


Gráfico 5. Frecuencia de los factores de riesgo de la muestra

**Gráfico 6. Histograma de tiempo de hospitalización**

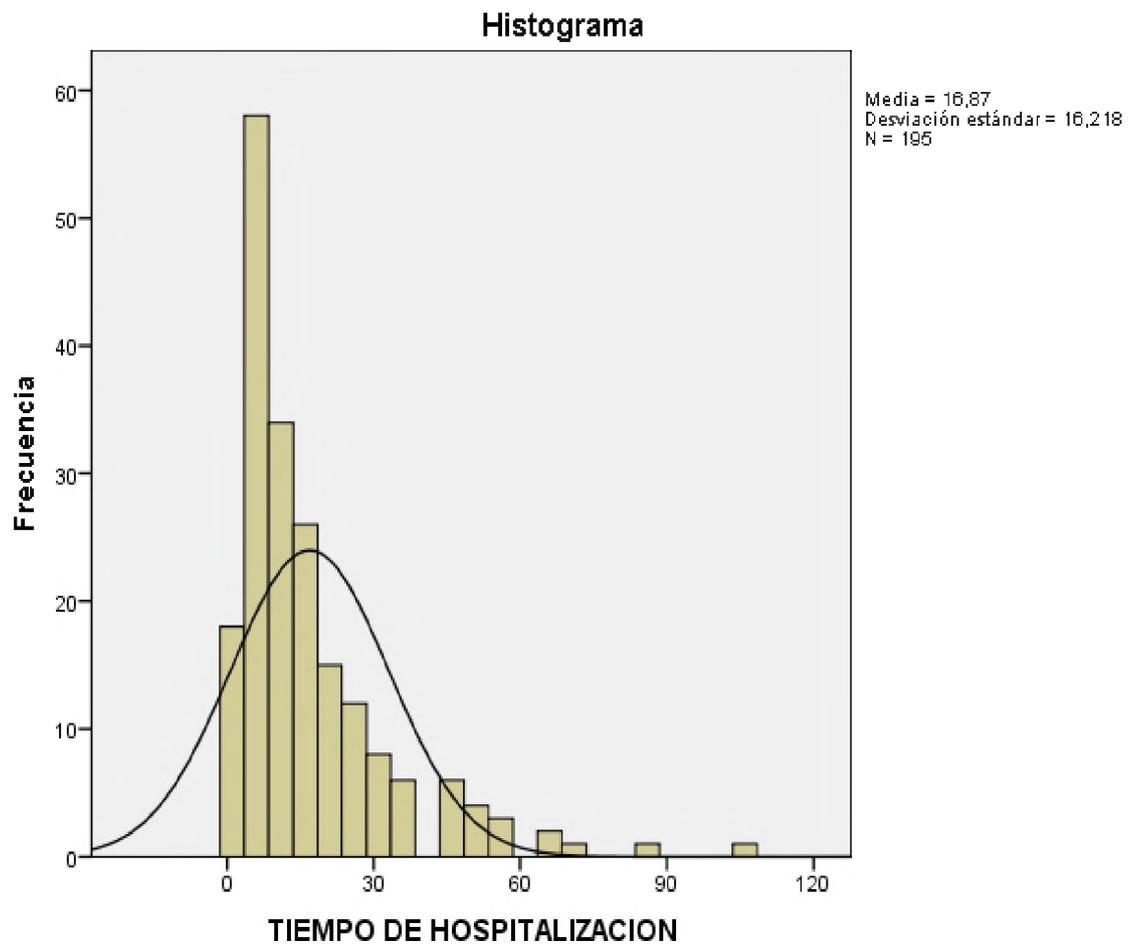


Gráfico 6. Histograma mostrando la distribución del tiempo de hospitalización de la muestra

**Gráfico 7. Distribución del estado al alta**

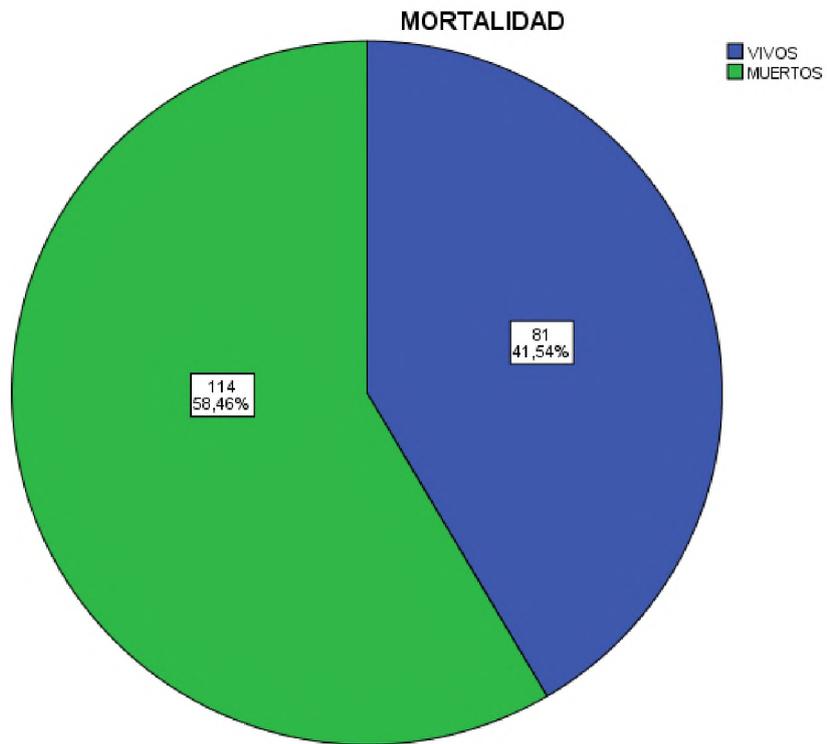


Gráfico 7. Gráfico de la distribución del estado al alta en los pacientes de la muestra

**Gráfico 8. Mortalidad de pacientes de acuerdo a alteraciones de sodio**

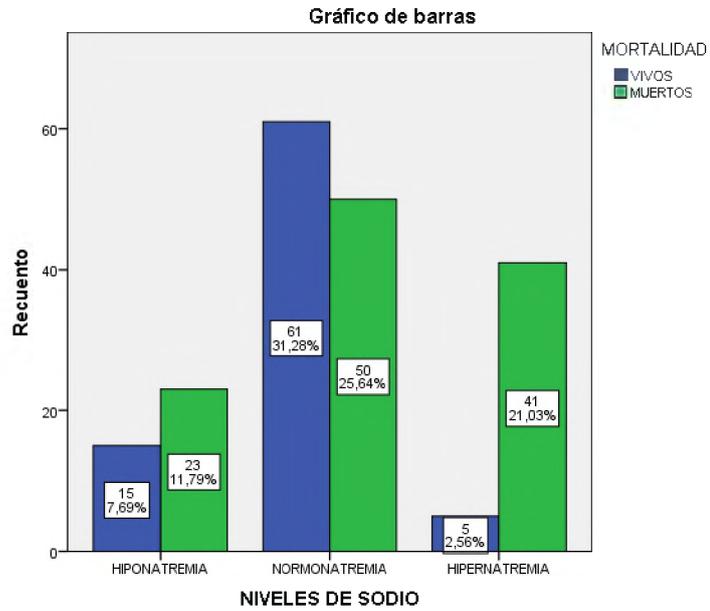


Gráfico 8. Comparación entre la mortalidad de los pacientes con las distintas alteraciones de sodio

**Gráfico 9. Prevalencia de alteraciones de sodio sérico**

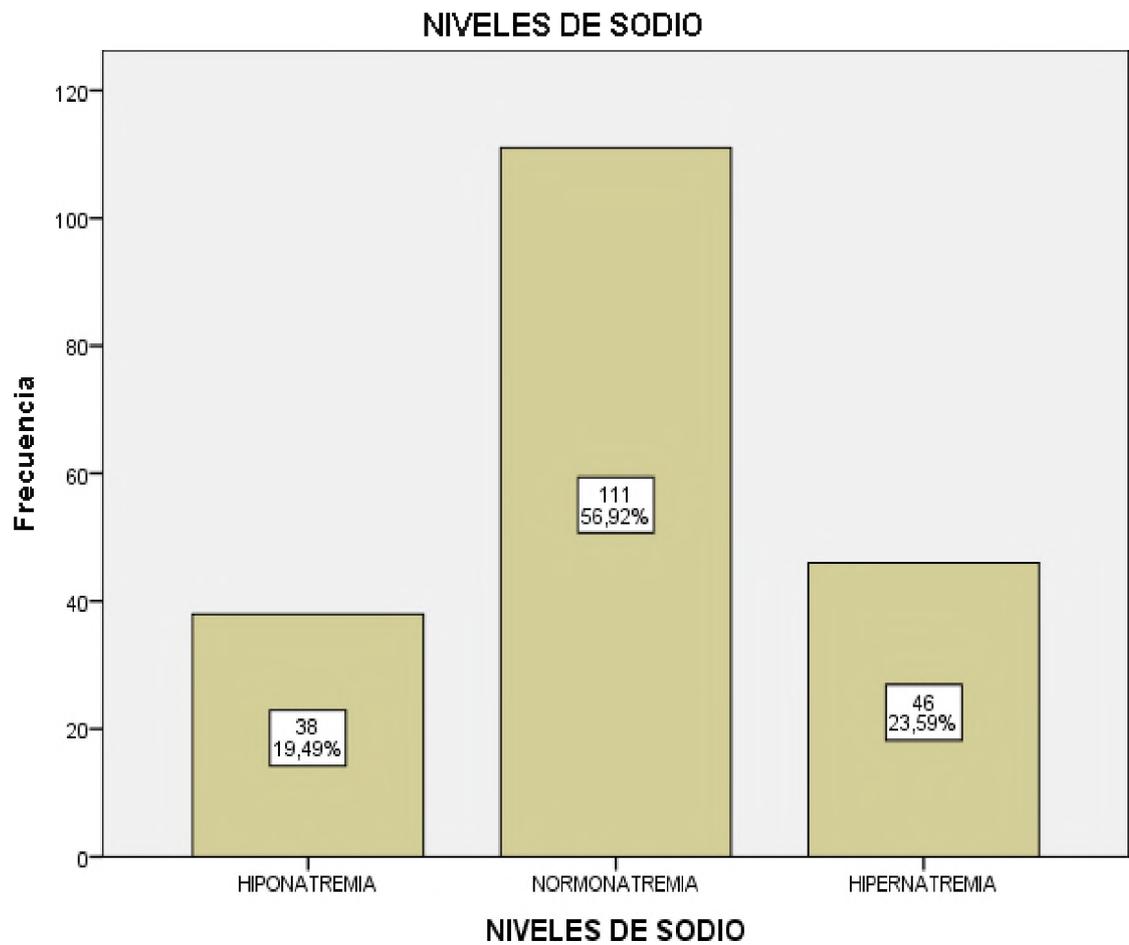


Gráfico 9. Gráfico que muestra la prevalencia de las distintas alteraciones de sodio en la muestra

**Gráfico 10. Factores de riesgo en subgrupos de estudio**

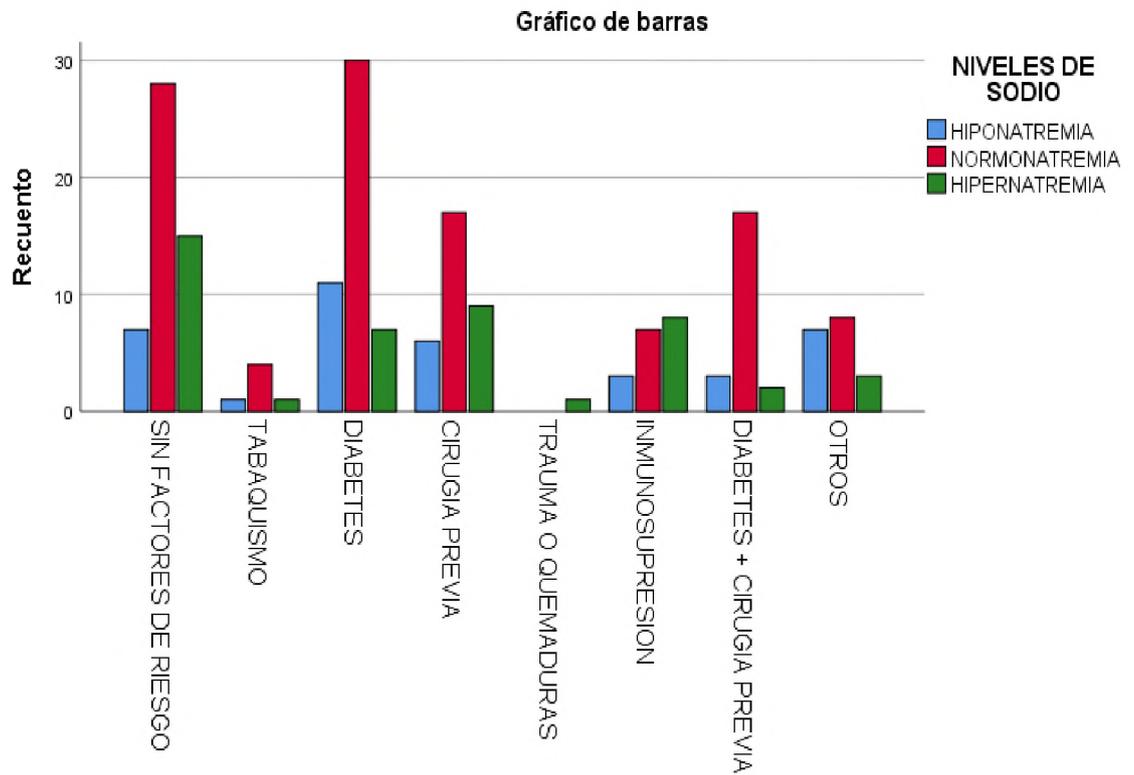


Gráfico 10. Factores de riesgo presentes en los diferentes subgrupos de estudio

**Gráfico 11. Patologías asociadas**

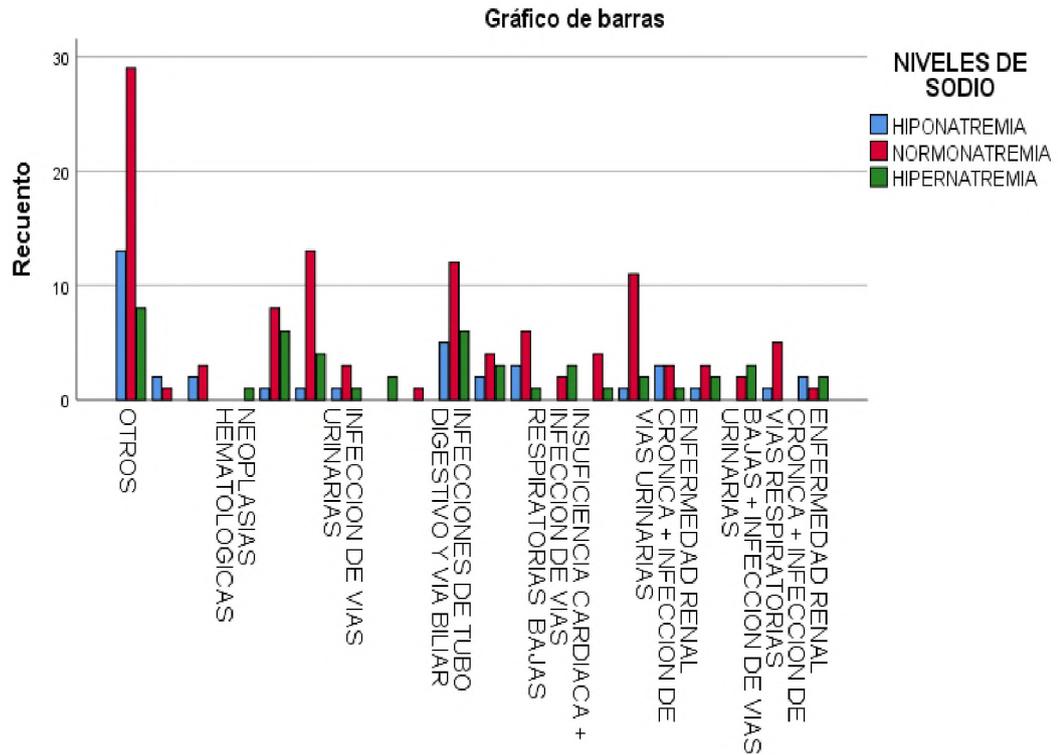


Gráfico 11. Barras que muestran la distribución de las patologías asociadas en pacientes de los subgrupos de la muestra



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Yépez Romero, Daniela Carolina** con C.C: # **0923279582** autor/a del trabajo de titulación: **Influencia de la hiponatremia en la mortalidad de pacientes que cursan con sepsis en UCI del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos en el periodo 2018 – 2019** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **3 de mayo** de **2020**

f.

---

Nombre: **Yépez Romero, Daniela Carolina**

C.C: **0923279582**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Guanín Cabrera, Carlos Luis** con C.C: # **0930507397** autor/a del trabajo de titulación: **Influencia de la hiponatremia en la mortalidad de pacientes que cursan con sepsis en UCI del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos en el periodo 2018 – 2019** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **3 de mayo de 2020**

f.

---

Nombre: **Guanín Cabrera, Carlos Luis**

C.C: **0930507397**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

|  |           |   |   |
|--|-----------|---|---|
| <b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>   |           | Influencia de la hiponatremia en la mortalidad de pacientes que cursan con sepsis en UCI del Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos en el periodo 2018 – 2019 |   |
| <b>AUTOR(ES)</b>   |           | Yépez Romero Daniela Carolina y Guanín Cabrera Carlos Luis  |   |
| <b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>   |           | Ayón GenKuong, Andrés Mauricio  |   |
| <b>INSTITUCIÓN:</b>  |           | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil   |   |
| <b>FACULTAD:</b>   |           | Facultad de Ciencias Médicas  |   |
| <b>CARRERA:</b>  |           | Medicina  |   |
| <b>TÍTULO OBTENIDO:</b>  |           | Médico  |   |
| <b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>   | <b>DE</b> | 3 de mayo de 2020   | <b>No. DE PÁGINAS:</b> 51   |
| <b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>  |           | Medicina Intensiva, Infectología, Epidemiología   |   |
| <b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>   |           | <i>Sepsis, hiponatremia, tasa de mortalidad, factores de riesgo, foco infeccioso, Unidad de Cuidados Intensivos.</i>  |   |
| <b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>  |           |   |   |
| <p><b>Introducción:</b> La hiponatremia, un trastorno hidroelectrolítico común en los pacientes críticos, puede verse involucrado en el cambio del pronóstico de la sepsis, aumentando su mortalidad. <b>Objetivo:</b> Evaluar la influencia de la hiponatremia en la mortalidad de los pacientes con sepsis en las Unidades de Cuidados Intensivos del hospital Teodoro Maldonado Carbo y el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Ceibos. <b>Materiales y métodos:</b> Estudio observacional, analítico y retrospectivo, realizado en dos hospitales de la ciudad de Guayaquil: Hospital Teodoro Maldonado Carbo y Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos, en sus respectivas Unidades de Cuidados Intensivos entre enero del 2018 a enero del 2019, se estudiaron pacientes con diagnóstico de sepsis que desarrollaron alteraciones del equilibrio de sodio. <b>Resultados:</b> Se estudió un total de 195 pacientes, datos que se recolectaron y se tabularon en tablas cruzadas con las variables: edad, sexo, niveles de sodio, factores de riesgo, patologías asociadas, tiempo de hospitalización, estado al alta. Se encontró que la mortalidad de los pacientes con hiponatremia fue del 60%. Los factores de riesgo de mortalidad presentes en pacientes hiponatremicos fueron la diabetes (28,94%) y las cirugías previas (15,79%) con un valor de <math>p=0,428</math>. El foco infeccioso más prevalente en estos pacientes fue el abdominal (13,15%), seguido de infecciones de tejidos blandos (7,89%) y vías urinarias (7,89%) con un valor de <math>p=0,141</math>. <b>Conclusiones:</b> La hiponatremia influye sobre la mortalidad de los pacientes con sepsis, empeorando su pronóstico. La tasa de mortalidad de pacientes con sepsis que presentan hiponatremia en UCI fue 60%.</p> |           |   |   |
| <b>ADJUNTO PDF:</b>  |           | <input checked="" type="checkbox"/> SI  | <input type="checkbox"/> NO   |
| <b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>  |           | <b>Teléfono:</b> 0983384948<br>0989868934   | <b>E-mail:</b> <a href="mailto:danielayepezromero@gmail.com">danielayepezromero@gmail.com</a><br><a href="mailto:cquanincabrera@gmail.com">cquanincabrera@gmail.com</a> |
| <b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>   |           | <b>Nombre: Dr. Ayón GenKuong, Andrés Mauricio</b>   |   |
|  |           | <b>Teléfono:</b> 0997572784   |   |
|  |           | <b>E-mail:</b> <a href="mailto:andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec">andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec</a>   |   |
| <b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>  |           |   |   |
| <b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>  |           |   |   |
| <b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>   |           |   |   |
| <b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>  |           |   |   |