



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

TEMA:

**PREVALENCIA HIPONATREMIA EN TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO
EN EL HOSPITAL CLÍNICA ALCÍVAR AÑO 2018 A 2020**

AUTORES:

SILVA MICHALÓN, FERNANDO ANDRÉS

TORRES MERINO, MILTON JOSHUÉ

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

TUTOR:

ALBÁN LUIS FERNANDO

Guayaquil, Ecuador

30 de septiembre del 2021



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 **Silva Michalón, Fernando Andrés**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico**.

TUTOR

f. _____
Dr. Albán Luis Fernando

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.

Guayaquil, a los 30 del mes de septiembre del año 2021



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 **Torres Merino, Milton Joshué**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico**.

TUTOR

f. _____
Dr. Albán Luis Fernando

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.

Guayaquil, a los 30 del mes de septiembre del año 2021



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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Silva Michalón, Fernando Andrés**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación: **Prevalencia hiponatremia en trauma cráneo encefálico en el Hospital Clínica Alcívar año 2018 A 2020**, 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 30 del mes de septiembre del año 2021

EL AUTOR

f. _____
Silva Michalón, Fernando Andrés



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

AUTORIZACIÓN

Yo, **Silva Michalón, Fernando Andrés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Prevalencia hiponatremia en trauma cráneo encefálico en el Hospital Clínica Alcívar año 2018 A 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 30 del mes de septiembre del año 2021

EL AUTOR:

f. _____
Silva Michalón, Fernando Andrés



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

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Torres Merino, Milton Joshué**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **Prevalencia hiponatremia en trauma cráneo encefálico en el Hospital Clínica Alcívar año 2018 A 2020**, 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 30 del mes de septiembre del año 2021

EL AUTOR

f. _____
Torres Merino, Milton Joshué



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

AUTORIZACIÓN

Yo, **Torres Merino, Milton Joshué**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Prevalencia hiponatremia en trauma cráneo encefálico en el Hospital Clínica Alcívar año 2018 A 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 30 del mes de septiembre del año 2021

EL AUTOR:

f. _____
Torres Merino, Milton Joshué

REPORTE URKUND



Document Information

Analyzed document	Trabajo Titulacion ultimo Silva y Torres (4) (1).docx (D111471769)
Submitted	8/19/2021 6:02:00 PM
Submitted by	
Submitter email	emergenciahtmc@gmail.com
Similarity	3%
Analysis address	maria.altamirano03.ucsg@analysis.orkund.com

Sources included in the report

W URL: <https://www.medintensiva.org/es-hiponatremias-el-paciente-neurocritico-enfoque-articulo-resumen-S0210569114002587>
Fetched: 2/18/2020 12:21:20 PM

SA **Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / trabajo de titulacion avance.docx**
Document trabajo de titulacion avance.docx (D48760195)
Submitted by: gybson_zurita@outlook.com
Receiver: luz.abarca.ucsg@analysis.orkund.com

SA **TESIS FINAL (1).docx**
Document TESIS FINAL (1).docx (D48762078)

SA **Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / P66tesis Dominguez Medina y Torres Soriano.docx**
Document P66tesis Dominguez Medina y Torres Soriano.docx (D101985024)
Submitted by: maria.otero@cu.ucsg.edu.ec
Receiver: andres.ayon.ucsg@analysis.orkund.com

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a nuestras familias que son el pilar fundamental en cada uno de nuestros logros brindándonos su apoyo siempre en cada una de las decisiones, a Dios y a la vida que colocaron a personas magníficas a lo largo de estos años y han establecido un lazo de amistad que permanecerá por muchos años, a nuestros maestros que contribuyeron en el proceso de formación como médicos.

-Milton Torres, Fernando Silva

DEDICATORIA

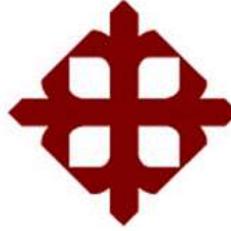
Este trabajo se realizó gracias al apoyo de todas las personas que me han brindado su confianza durante toda mi etapa académica, poniendo en primer lugar a mi familia que siempre estuvo de mi lado en todas y cada una de las decisiones que he tomado a lo largo de mi vida, siendo el pilar fundamental en este logro, además agradezco a todas las personas que he conocido durante mi carrera Universitaria y han forjado una amistad conmigo, a mis maestros, seres queridos y Dios, sin ustedes no habría llegado hasta este punto.

-Milton Torres

DEDICATORIA

Doy gracias a toda mi familia por inculcarme tan hermosa profesión y amor por el arte de curar a los demás, especialmente a mi padre y mi abuela que desde pequeño me enseñaron a cumplir la frase: “Mis manos no me pertenecen: son del pobre cuando las necesita y del rico cuando las paga” - Dr. Abel Gilbert Pontón.

-Fernando Silva



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

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. _____
Dr. Albán Luis Fernando
TUTOR

f. _____
Dr. Juan Luis Aguirre Martínez, Mgs.
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____
Dr. Diego Antonio Vásquez Cedeño
COORDINADOR DEL ÁREA

INDÍCE

Resumen	XVI
Abstract	XVII
Introducción	2
Marco Teórico.....	4
Capítulo I.....	4
Hiponatremia.....	4
Concepto	4
Epidemiología	4
Etiología	4
Clasificación	5
Fisiopatología	5
Cuadro Clínico.....	6
Capítulo II.....	8
Trauma Craneoencefálico	8
Concepto	8
Etiología	8
Epidemiología	8
Clasificación	9
Fisiopatología	10
Tratamiento	11
Capítulo III	12
Asociación De Hiponatremia Con Traumatismo Cráneo Encefálico	12
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivo Específicos.....	15
Materiales Y Métodos	15
Descripción Y Resultados.....	19
Discusión	29
Conclusiones	31
Recomendaciones	32
Bibliografía.....	33
Anexos	38
Tablas	38

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS	38
Tabla 1. Distribución Edad Por Grupos	38
Tabla 2. Tabla Cruzada Género*Motivo De Ingreso	39
Tabla 3. Chi-Cuadrado Tabla Cruzada Género*Motivo De Ingreso	39
Tabla 4. Tabla Cruzada Grupo Edad*Nivel De Hiponatremia	40
Tabla 5. Tabla Cruzada Género*Nivel De Hiponatremia	41
Tabla 6. Tabla Cruzada Glasgow Score*Nivel Hiponatremia	42
Tabla 7. Chi-Cuadrado Tabla Cruzada Género*Motivo De Ingreso	43
Tabla 8. Medidas De Asociación De Tabla Cruzada Género*Motivo De Ingreso	43

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Barra de género	19
Gráfico 2 Histograma de edades.	20
Gráfico 3 Barras de grupos de edades	21
Gráfico 4 Barras de Motivo de ingreso	22
Gráfico 5 Barras de Género y motivo de ingreso	23
Gráfico 6 Chi-Cuadrado Género*Motivo de ingreso	23
Gráfico 7 Barras de Glasgow Score	24
Gráfico 8 Barras de Natremia	25
Gráfico 9 Barras de grupo de edad y grado de hiponatremia	26
Gráfico 10 Barras género y grado de hiponatremia	27
Gráfico 11 Barras de perfiles porcentuales de Glasgow score*grado de hiponatremia	28
Gráfico 12 Chi-Cuadrado Glasgow score*grado de hiponatremia	28

RESUMEN

Introducción: El sodio es el electrolito de mayor concentración en el líquido extracelular, el traumatismo craneoencefálico tiene un mecanismo de regulación sobre el edema celular y excretando sodio de las células cerebrales para mantener una correcta perfusión cerebral. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de hiponatremia en pacientes con trauma craneoencefálico que ingresan en el área de emergencia en el Hospital Alcívar del año 2018 al 2020. **Materiales y métodos:** Estudio retrospectivo observacional, realizado en el Hospital Clínica Alcívar en pacientes con hiponatremia que ingresan por el área de emergencia de dicho hospital con traumatismo craneoencefálico. **Resultados:** Se analizó un total de 312 pacientes, datos recolectados que se tabularon y se realizaron tablas cruzadas con variables: edad, género, grado de hiponatremia, motivo de ingreso y Glasgow Score. Hallando mayor prevalencia de afectados en hombres sobre mujeres con un 63.8%, la mayor causa de ingreso del grupo estudiado fue accidente de tránsito con un 56,1%, la media de sodio fue 130,68 mEq/L. El Glasgow score leve posee una prevalencia hiponatremia leve mientras que un Glasgow score moderado y grave es prevalente la hiponatremia severa. Se analizó la asociación con un nivel de significancia $p < 0,05$ la asociación entre una puntuación baja de Glasgow Score y una hiponatremia de mayor complejidad resultando dependencia de variables con un valor p de 0,001. **Conclusiones:** Las alteraciones hidroelectrolíticas se encuentran presentes principalmente en pacientes que sufren un Traumatismo Craneoencefálico, la severidad de la hiponatremia se encuentra directamente relacionada con la gravedad del TCE prevaleciendo en los grupos de moderados y graves finalmente los graves cursan con una mayor alteración del sensorio según la escala de coma de Glasgow

PALABRAS CLAVES: *Hiponatremia, Lesiones traumáticas del cerebro, lesión encefálica, sodio, prevalencia.*

ABSTRACT

Introduction: Sodium is the electrolyte with the highest concentration in extracellular fluid, head trauma has a regulatory mechanism on cellular edema and excreting sodium from brain cells to maintain correct cerebral perfusion.

Objective: To identify the prevalence of hyponatremia in patients with head trauma who are admitted to the emergency area at Hospital Alcívar from 2018 to 2020.

Materials and methods: Retrospective observational study, carried out at Hospital Clínica Alcívar in patients with hyponatremia who are admitted for the emergency area of said hospital with head trauma.

Results: A total of 312 patients were analyzed, data collected that were tabulated and crossed tables were made with variables: age, gender, degree of hyponatremia, reason for admission and Glasgow Score. Finding a higher prevalence of affected in men over women with 63.8%, the main cause of admission of the group studied was a traffic accident with 56.1%, the mean sodium was 130.68 mEq / L. The mild Glasgow score has a mild hyponatraemia prevalence while a moderate and severe Glasgow score is prevalent for severe hyponatraemia.

The association between a low Glasgow Score and hyponatremia of greater complexity was analyzed with a significance level of $p < 0.05$, resulting in dependence on variables with a p value of 0.001. **Conclusions:** Hydroelectrolyte alterations are present mainly in patients suffering from Head Trauma, the severity of hyponatremia is directly related to the severity of the TBI, prevailing in the moderate and severe groups, finally the severe ones present with a greater alteration of the sensorium according to the Glasgow coma scale

KEYWORDS: *Hyponatremia, traumatic brain injury, brain injury, sodium, prevalence.*

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una lesión cerebral ocasionada por mecanismos de aceleración e impacto, se considera una pandemia mundial, mayoritariamente provocadas de forma accidental en accidentes de tránsito con influencia de irrespeto en normas de seguridad, además del consumo de sustancias como el alcohol y drogas, el TCE actualmente se posiciona como una de las principales causas de muerte en adultos jóvenes produciendo posteriormente un conjunto de efectos devastadores como son las secuelas neurológicas, discapacidades, incluso llevando a estados vegetativos que a la vez produce un impacto socioeconómico y familiar grande. (1)

Según la Organización mundial de la salud la tasa de incidencia global del TCE es aproximadamente de 200 por cada 100 000 habitantes, de los cuales aproximadamente un 40% serán considerados graves. En IberoAmérica la incidencia de TCE es de aproximadamente 200 a 400 por cada 100.000 habitantes al año; la tasa de mortalidad varía entre 11 a 16 por 100 000 habitantes por año. (2)

Sobre el curso del TCE pueden influir diversos factores de riesgo capaces de empeorar su pronóstico, conocer variables tales como cambio pupilar, tipo de lesión, tipo de accidente, complicaciones desarrolladas, uso de ventilación mecánica, puntuación en la Escala de Coma de Glasgow y entre ellos se encuentra la hiponatremia, que es el trastorno hidroelectrolítico más común en la práctica clínica, un hallazgo común en los pacientes críticos (1,2)

El conocimiento de los factores de riesgo que puedan determinar la mortalidad después de un Traumatismo Craneoencefálico severo constituye una cuestión fundamental desde la perspectiva del clínico, del propio paciente, del manejo y de los resultados.

Hay estudios que le anteceden como el de Stelfox et al. han demostrado que la hiponatremia adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) puede incrementar la mortalidad hospitalaria entre un 16% y un 28% ($p < 0,001$) y

otros como el de Corona et al. Que incluyeron 80 ensayos clínicos aleatorizados en una revisión sistemática de la literatura y de meta análisis, que demostró que la hiponatremia, incluso si es leve, se asocia con un aumento significativo de la mortalidad en UCI ($p < 0,0001$). (3,4)

En Ecuador al año hay una media de 25.000 accidentes de tránsito como una de las primeras causas de trauma cráneo encefálico y 17 personas fallecidas según el Reporte nacional de Siniestros de tránsito nuestra propuesta de investigación es importante porque el equilibrio electrolítico es un eslabón decisivo en la respuesta-tratamiento al paciente que nos permitirá a prevenir una hiponatremia aguda que está íntimamente asociada a la inflamación cerebral y por consiguiente a un fallecimiento del paciente. Además, se puede agregar que la obtención de electrolitos en sangre como estudio acompañado de un hemograma al ingreso de la emergencia nos orienta clasificar el paciente. Junto con esta la repetición del estudio en los días posteriores nos indicaría un deterioro progresivo del paciente. (5)

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I

HIPONATREMIA

Concepto

El sodio es el electrolito de mayor concentración en el líquido extra celular y la toxicidad está mediada por sus valores séricos. De esta forma cuando hay una alteración del sodio existe un trastorno del agua y volumen corporal. La hiponatremia se define como “el sodio serio $<135\text{mEq/L}$ en 2 o más ocasiones corregidas para hiperglicemia usando factor de corrección de disminución de $1,6\text{ mEq/L}$ en la concentración de sodio sérico por cada 100 mg/dL de aumento en la concentración de glucosa plasmática”. (6)

Epidemiología

Es la alteración más prevalente en la clínica de pacientes que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos y los pacientes crónicos de mayor edad que mantienen sus tratamientos ambulatoriamente. (7)

Etiología

La hiponatremia es producida por causas renales y extrarrenales. (8)

Las causas extrarrenales son:

- origen intestinal (diarreas, fístulas y vómitos)
- pérdidas a tercer espacio (pancreatitis)
- Cutáneas (quemaduras extensas).

Las causas renales son:

- Déficit de mineralocorticoides (Enfermedad de Addison),
- Acidosis tubular renal
- Uso de diuréticos osmóticos
- Nefropatía perdedora de sal
- Cetonuria

Clasificación

La hiponatremia se puede clasificar como leve los valores séricos de 130 a 135 mEq/L, la moderada aquel valor sérico entre 125 y 129 mEq/L y la severa como aquel menor a 125 mEq/L.

El paciente hiponatémico con osmolalidad sérica normal se asocia a infusión o retención del espacio extra celular de soluciones isotónicas de glucosa, manitol, sorbitol o etanol; ocasionado por la expansión del volumen extracelular. La pseudo hiponatremia puede ocurrir a causa de presencia de hiperlipidemia o para proteinemia. La hiponatremia con osmolalidad sérica alta es a causa del paso de líquido libre del espacio intracelular al extracelular a causa de solutos como en la hiperglicemia o la administración de sustancias hipertónicas. La hiponatremia con osmolalidad sérica disminuida se diferencia dentro de esta clasificación en hipovolémicas, normovólemicas e hipervolemias. La hipovolemia incrementa los niveles hormona antidiurética preservando la presión arterial e incrementando la reabsorción de agua. Sus causas pueden ser por pérdidas gastrointestinales, pérdidas insensibles, por ejercicio, causas renales como insuficiencia suprarrenal, hiperaldosteronismo, nefropatías perdedoras de sodio y uso de tiazídicos. De igual forma una de las causas de investigación de esta tesis es el síndrome de pérdida cerebral de sodio asociado a enfermedad endocraneal y nutriente inapropiada.

La hiponatremia hipervolemia es a causa de un incremento del agua corporal y a causa una disminución de la concentración plasmática total de sodio, suele observarse en pacientes con cirrosis hepática, edemas e insuficiencia cardíaca. (8, 9)

Fisiopatología

Los mecanismos fisiológicos del sodio es mantener proporcionalmente el equilibrio extra celular, Su concentración permite identificar la osmolalidad a razón de su cantidad total. Al perder sodio causa la disminución de la presión osmótica del plasma y la activación de mecanismos para reabsorber electrolitos perdidos. La sed, la excreción renal de agua y la concentración de orina son aquellas vías para corregir el sodio total y por lo tanto una alteración en la osmolalidad, en cuyo caso sería hiposmolalidad.

La hiposmolalidad se detecta en los osmorreceptores que estimulan el centro de sed a nivel del hipotálamo y la excreción de hormona antidiurética.

El cambio de osmolalidad es detectado por las células de los núcleos supra óptico y para ventricular del suelo del tercer ventrículo, en la cual la hormona antidiurética es inhibida al activarse aquellos núcleos. La reducción de la Hormona antidiurética permite que el túbulo colector sea más impermeable al agua. (9)

Cuadro Clínico

La instauración de los signos y síntomas de la hiponatremia se dará con base en la velocidad de la instauración y gravedad de la hiponatremia, los signos y síntomas principalmente serán neurológicos además de síntomas específicos a la patología causante de la hiponatremia.

La literatura médica describe que la sintomatología debuta cuando la concentración plasmática de sodio es inferior a 125 mEq/l. Empezando por náuseas y malestar general. Cuando la concentración plasmática de sodio oscila entre 115 y 120 mEq/l se instaura sintomatología que altera al sensorio empezando por cefalea, obnubilación y letargia. Cuando la concentración plasmática de sodio es inferior a 115 mEq/l aparecen las convulsiones y estado de coma. Sin embargo, el factor determinante para la aparición de la sintomatología será la velocidad de la instauración de la hiponatremia por lo que el estado convulsivo puede aparecer independientemente del valor de natremia.

Entre las manifestaciones neurológicas encontramos síntomas como náuseas, anorexia, agotamiento y espasmos musculares, productos del edema cerebral por hiperhidratación producto del paso del agua hacia las células cerebrales por la baja osmolaridad plasmática causando hipertensión intracraneal. Cuando se produce falla multiorgánica toma el nombre de encefalopatía hiponatrémica. (10)

En la hiponatremia crónica la sintomatología es inespecífica y leve, no ocurren los procesos descritos previamente debido a que las células tienen tiempo de adaptarse, liberan sustancias osmóticamente activas que evitan la hiperhidratación. (11)

CAPÍTULO II

TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Concepto

Es toda colisión en la región craneofacial que produce un perjuicio del contenido craneal que incluye la alteración variable de las habilidades motoras, sensoriales y cognitivas a razón de una fuerza externa por aceleración y energía proporcional al área de contacto. (12)

Etiología

El Traumatismo craneoencefálico (TCE) puede ocurrir a cualquier nivel etario; a nivel intrauterino lesiones por masas uterinas como tumores puede afectar la anatomía fetal. Cuando hablamos del parto los cefalohematomas o la fractura por el uso de fórceps. De igual forma cuando se encuentra en la infancia pueden ocurrir accidentes domiciliarios, caídas, síndrome del niño maltratado y síndrome del niño sacudido, ya en el adulto se puede dividir por accidentes de trabajo, accidentes de tráfico y deportes, en la vejez la caída es una causa muy común y a tener en cuenta en pacientes añosos que presentan obnubilación y están en asilos. (12,13)

Epidemiología

En la décima actualización de las guías de apoyo vital avanzado en trauma (ATLS) manifiesta que los pacientes con traumatismo craneoencefálico leve representan aproximadamente el 75%, los moderados el 15% y los graves el 10%.

En la cifra nacional de estadísticas y censos del ecuador (INEC) en el año 2020 en su corte del mes de abril es la séptima causa de defunción hospitalaria general y la sexta causa de defunciones y primera causa de mortalidad en varones jóvenes son los accidentes de transporte terrestre. (5,12)

Clasificación

La clasificación del traumatismo craneoencefálico tiene varias clasificaciones anatómicas y funcionales los cuales son según su focalidad, si son difusos, según la integridad meníngea, según el tipo de fractura, según el compromiso neurológico.

A nivel focal podemos encontrar contusiones, hematomas y hemorragias.

La contusión es la lesión por el impacto en la bóveda craneal y la energía proporcional en la región cortical y la sustancia blanca subcortical.

El hematoma puede ser epidural y subdural. El hematoma epidural es aquel acúmulo de sangre que puede ser de origen arterial o venoso entre la dura madre y el cráneo mayoritariamente causado por la arteria meninges media. El hematoma subdural es aquella colección de sangre que se expande lentamente con sangre venosa localizada entre la superficie del contenido craneal, bajo la duramadre. (14)

Hemorragias las cuales pueden ser intraventricular y subaracnoidea. La subaracnoidea es la hemorragia más frecuente en el trauma cráneo encefálico y la preexistencia de un aneurisma.

También podemos clasificar la severidad del traumatismo utilizando la escala de coma de Glasgow para valorar los trastornos con respecto al nivel conciencia y clasificarlos en un grupo la cual nos orientara al pronóstico y tratamiento. La clasificación de Glasgow los divide en (15):

- Trauma craneal leve: con una puntuación de 13 a 15. Los evaluados pudieron haber tenido una pérdida de conciencia menor a 30 minutos en estos, se espera una recuperación completa.
- Trauma craneal moderado: cursa entre 9 a 13 puntos de la escala de Glasgow. El valorado está letárgico o estuporoso, requiere hospitalización, observación y se espera encontrar signos de alarma en aquellas puntuaciones en el límite inferior.
- Trauma cerebral grave: La puntuación en la ECG es de 3-8 el valorado se encuentra comatoso, estos pacientes requieren valoración en la

Unidad de Cuidados Intensivos UCI. Se espera una alta complejidad, secuelas y mortalidad en su historia médica.

El traumatismo hacia la región craneoencefálica causa variablemente su gravedad y por ende la lesión, las cuales pueden ser de dos tipos:

- La lesión abierta es causada por la penetración del cráneo y cuero cabelludo.
- La lesión craneal cerrada causada por aceleración y desaceleración causa una lesión focal y contragolpe pudiendo afectar los vasos sanguíneos causando hemorragia intracraneal y/o una lesión axónica difusa.

Fisiopatología

El TCE cursa con aumento de la presión intracraneana, el cual es autorregulado por la reacción de Cushing, la cual indica que por la elevación de presión intracraneana, se activan receptores que causan vasoconstricción general y junto a esta hipertensión, lo que desencadena mecanismos autorreguladores que produce bradicardia. El daño cerebral interrumpe este mecanismo de autorregulación por lo que la presión arterial periférica disminuye y se comienza a disminuir la presión de perfusión cerebral desencadenando hipoxia y trastorno de la respiración denominada hipercapnia. (16)

La doctrina de Monroe-Kellie aparece cuando un traumatismo craneoencefálico produce un efecto en masa o un hematoma causando un sistema de autorregulación mediante el aumento de la presión arterial sistémica para permitir el correcto suministro metabólico y sanguíneo conduciendo hacia una hipertensión intracraneal y por lo tanto una lesión isquémica.

El Traumatismo Cráneo Encefálico según la Presión Intracraneal se clasifica en:

- Normal: 0-10 mm/Hg
- Anormal: Mayor A 20 mm/Hg

- Severa: Mayor De 40 mm/Hg

La presión de perfusión cerebral (PPC) es igual al flujo sanguíneo cerebral (FSC) y se obtiene a partir de la diferencia entre la presión arterial media (PAM) y la presión intracraneal (PIC)

El fenómeno de autorregulación se mantiene intacto mientras se mantenga una PAM superior a 50 – 60 mm/Hg; cuando la PAM es inferior a 50 mm/Hg existe una inadecuada presión de perfusión cerebral lo cual lleva a una la lesión cerebral secundaria. (17)

Tratamiento

El primer tratamiento en un traumatismo craneoencefálico es realizar las pautas de las guías de apoyo vital avanzado en trauma (ATLS) y limitar cómo prevenir las complicaciones de la lesión en el contenido encefálico. Se inmoviliza la columna cervical, y se realiza los pasos ABCDE, la permeabilidad la vía aérea, valorar la respiración al proporcionar oxígeno, estabilizar la circulación sean hemorragias, se canalizará las vías periféricas, agregar suero fisiológico, valorar el neurológico y controlar la sea hipotermia e hipertermia. (12,13,16). De igual forma se incluirá los cuidados básicos como elevar la cabecera de la cama de 30 a 45 grados, y prevenir las complicaciones secundarias como el edema cerebral administrando soluciones como:

Manitol: como diurético osmótico parenteral para reducir la presión intracraneal, su empleo a largo plazo provoca alteraciones electrolíticas. Suero salino hipertónico: su utilización es preferible a la del manitol, produciendo una expansión del volumen y mejorando el gasto cardíaco. Se puede utilizar soluciones al 3%, 7,2% y 20%, manteniendo la osmolaridad plasmática por debajo de 320 mOsm/kg y la concentración de Na⁺ plasmático inferior a 155 mEq/. Otras formas de prevenir el aumento de la PIC es realizar un coma, profilaxis anticonvulsiva, intubación con hiperventilación moderada y en mayores instancias la evacuación del líquido cefalorraquídeo. (18)

CAPÍTULO III

ASOCIACIÓN DE HIPONATREMIA CON TRAUMATISMO CRÁNEO ENCEFÁLICO

Los trastornos hidroelectrolíticos son situaciones clínicas infra diagnosticadas e infra tratadas, este hecho retrasa y dificulta la recuperación en pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico TCE. Las alteraciones sistémicas causan un efecto intracraneal proporcional al nivel de traumatismo e impacto causado por la lesión. Como es conocido una de las alteraciones más conocidas relacionadas con el traumatismo craneoencefálico son las alteraciones en la regulación de la homeostasis de la presión intracraneal, así mismo como la perfusión cerebral y el flujo sanguíneo cerebral, y éstas a su vez provocan una serie de alteraciones electrolíticas a causa del edema cerebral y el intento de regulación homeostática. Se cree que el mecanismo por el cual se producen las alteraciones electrolíticas postraumáticas está relacionado con las estructuras anatómicas intracraneales principalmente la glándula hipófisis y el hipotálamo (19).

La fisiopatología de la hiponatremia nos indica que se producen leves aumentos de la Osmolaridad Plasmática 1-2%, los cuales son detectados por osmorreceptores hipotalámicos, los que a su vez se encargan de estimular el centro de la sed y producen la síntesis de la hormona antidiurética (ADH), la cual actúa a nivel renal específicamente en el túbulo colector, mediante las acuaporinas tipo 2 (AQ2) se absorberá el agua lo cual producirá una regulación en la Osmolaridad plasmática y concentra la orina, recordando que al tratarse de una injuria existen otros mecanismos que también liberarán ADH citando a la disminución del volumen circulante efectivo (VCE), dolor, fármacos, estrés, náuseas, lo cual produce un descenso en los niveles de sodio y potasio en orina lo cual inhibe la ADH. (9-10)

Los traumatismos craneoencefálicos con compromiso de la bóveda craneana y de igual forma una presión intracraneal elevada constituyen un medio para producir una secreción inadecuada de la hormona antidiurética (SIADH). Se considera que el Traumatismo craneoencefálico por el mecanismo de impacto produce una pérdida de la inhibición cortical o límbica lo cual produce retención de agua e hiponatremia dilucional en estos pacientes son necesarios para diagnosticar un SIADH se necesitaría hallar Sodio ($\text{Na}^+ < 132 \text{ mmol/L}$), osmolaridad plasmática $< 280 \text{ mOsm/L}$, osmolaridad urinaria $> 300 \text{ mOsm/L}$ y excreción de sodio $> 25 \text{ mEq/L}$. (14)

Inmediatamente después del trauma se ocasiona un edema cerebral, el cual estimula la producción de la hormona antidiurética pero excesivamente. Este edema corresponde a un grave pronóstico y de rápido manejo, ya que la bóveda craneana no es expansible y los métodos autorreguladores no manejan una compensación anatómica. Las dos alteraciones endocrinas que con mayor frecuencia ocasionan hiponatremia posterior a una injuria cerebral son el SIADH y el CPS lo que permite realizar el diagnóstico diferencial es la medición de la volemia no obstante el pilar terapéutico será el mismo centrado en la reposición de Sodio (19)

Según el estudio realizado por *Flores JCS, Vivanco EJC, Aguilar KEG, Vallejo MMV*, La hiponatremia es el trastorno electrolítico más frecuente en los pacientes neurocríticos, llegando a convertirse en una causa mayor de morbimortalidad en caso de no instaurarse medidas terapéuticas adecuadas y de forma inmediata. El CPS y el SIADH se encuentran descritos en la literatura médica como los síndromes causantes de hiponatremia asociada a nutrireis aumentada en el paciente neurocríticos. Siendo un pilar fundamental, la evaluación de la volemia debido a que se encarga de establecer el diagnóstico diferencial entre ambas entidades. Se establece al cerebro falto de sal como el diagnóstico idóneo para definir la hiponatremia en el paciente neurocríticos.

En el estudio de *Chen H, Song Z, Dennis JA*. Se comparó a la solución salina hipertónica versus el manitol o manitol en combinación con glicerol con un rango potencial de otros agentes reductores de la presión intracraneal. Sin

embargo, sus datos fueron limitados, en base a sus resultados concluyen que la solución salina hipertónica no es mejor que el manitol en eficacia y seguridad en el tratamiento a largo plazo de la lesión cerebral traumática aguda. Sin embargo, el estudio no valoró variantes como mecanismo de lesión, velocidad en la que se instaura el tratamiento y velocidad de infusión (18)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Identificar la prevalencia de hiponatremia en pacientes con trauma craneoencefálico que ingresan en el área de emergencia en el Hospital Alcívar del año 2018 al 2020

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Analizar qué grupo etario fue más afectado entre el traumatismo craneoencefálico e hiponatremia
- Establecer el grado de hiponatremia en cada género
- Conceptuar que grado de hiponatremia se encuentra en cada grupo de la escala de conciencia de Glasgow
- Demostrar la asociación entre grados de hiponatremia y gravedad del traumatismo craneoencefálico

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio:

Retrospectivo transversal observacional

Población de estudio:

Pacientes con hiponatremia que tuvieron un trauma cráneo encefálico que ingresan por el área de emergencia del hospital clínica Alcívar.

Criterios de inclusión:

- Trauma con criterio de Manchester >3
- Pacientes que se les realizó puntuación de Glasgow Score
- Pacientes mayores de 18 años con Trauma cráneo encefálico

Criterios de exclusión:

- Pacientes con historia clínicas incompletas.
- Pacientes con enfermedad de base renal.
- Pacientes con enfermedad de base cardíaca.
- Pacientes con enfermedad de base hepática.
- Pacientes que estén tomando diuréticos.
- Pacientes con tratamiento con corticoides.

Cálculo del tamaño de la muestra

Se buscará una población mayor a 300 pacientes, se obtendrá una muestra con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y se realizará una selección aleatoria.

Método de muestreo

No aleatorio.

Método de recogida de datos:

Revisión de historias clínicas por clasificados por CIE - 10, datos imagenológicos y datos de procedimientos de laboratorio.

Variables:

Variable	Indicador	Valor Final	Tipo
Edad	Historia clínica	Numérico	Cuantitativa discreto de razón
Género	Historia clínica	Femenino/Masculino	Cualitativa nominal dicotómica
Escala Glasgow	Historia clínica	TCE leve: GCS 15-14 TCE moderado: GCS 13 - 9 TCE graves: GCS <9	Cualitativo politómica
Accidente Tránsito	Historia clínica	Sí/No	Cualitativa nominal dicotómica
Hiponatremia	Historia clínica	Leve: 135-130 mEq/L Moderada: 129-125 mEq/L Severa: <125 mEq/L	Cualitativo politómica
Caída	Historia clínica	Sí/No	Cualitativa nominal dicotómica

Descripción y definición de la intervención:

No requiere grupo de control.

Descripción y definición del seguimiento de los pacientes:

Estudio retrospectivo, no se necesita.

Entrada y gestión informática de datos:

Los datos se obtendrán a partir de historias clínicas con diagnóstico de Trauma Cráneo Encefálico mediante CIE-10 otorgados por el Hospital Alcívar, posteriormente serán ingresados en una base de datos en Microsoft Excel 2019 para luego ser analizados y tabulados en IBM Statistical Package for Social Science (SPSS) versión 26 y Minitab 19

Estrategia de análisis estadístico:

El análisis estadístico se realizará con la plataforma de IBM SPSS versión 26, Excel 2019 y Minitab 19 Se determinará prevalencia de hiponatremia en pacientes con traumatismo craneoencefálico entre sus diferentes grupos de gravedad según la escala de Glasgow, junto con ello el grupo etario y de género además se analizará la asociación entre variables mediante el cálculo de chi cuadrado. Se valorará con un intervalo de confianza del 95% con un error del 5%.

DESCRIPCIÓN Y RESULTADOS

En el periodo estudiado se tuvo un total de 312 pacientes que fueron ingresados y tratados en el Hospital Clínica Alcívar. El total cumplió los criterios de inclusión de los cuales 199 (63.8%) fueron hombres y 113 (36.2%) mujeres, Demostrando que hay un mayor promedio de hombres afectados sobre las mujeres. (Grafico 1)

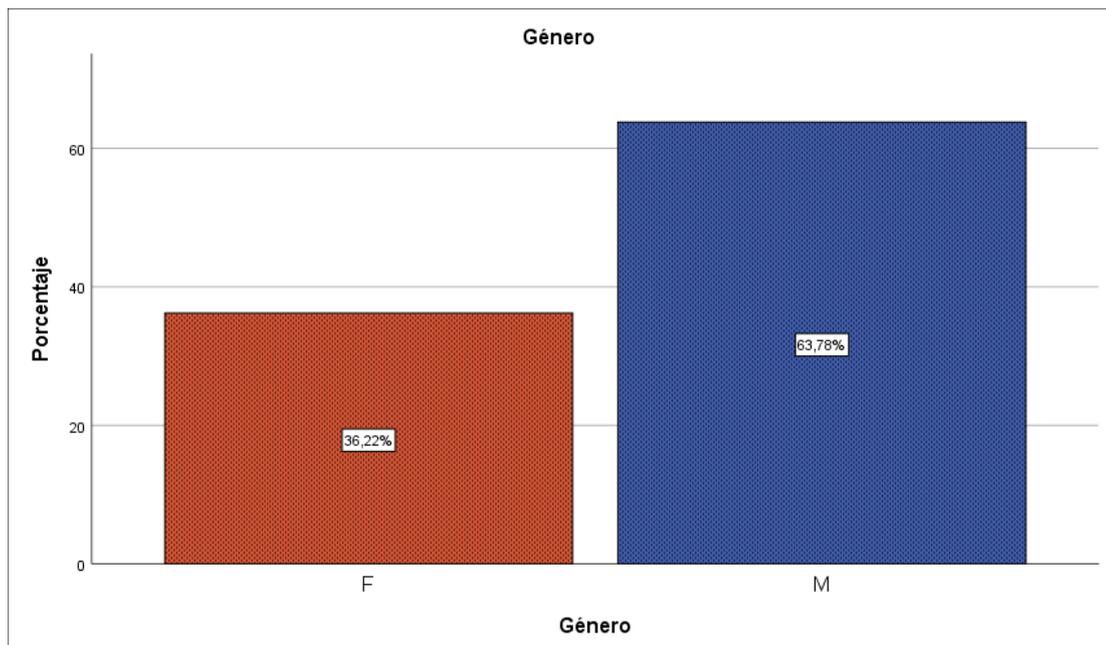


Gráfico 1. Barra de género

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

En este grupo se encontró una edad promedio de 40 años, una mediana de 37 una moda de 28, con un rango de edad mínimo de 18 y máximo de 88 años y una desviación estándar de 16,582. (Grafico 2).

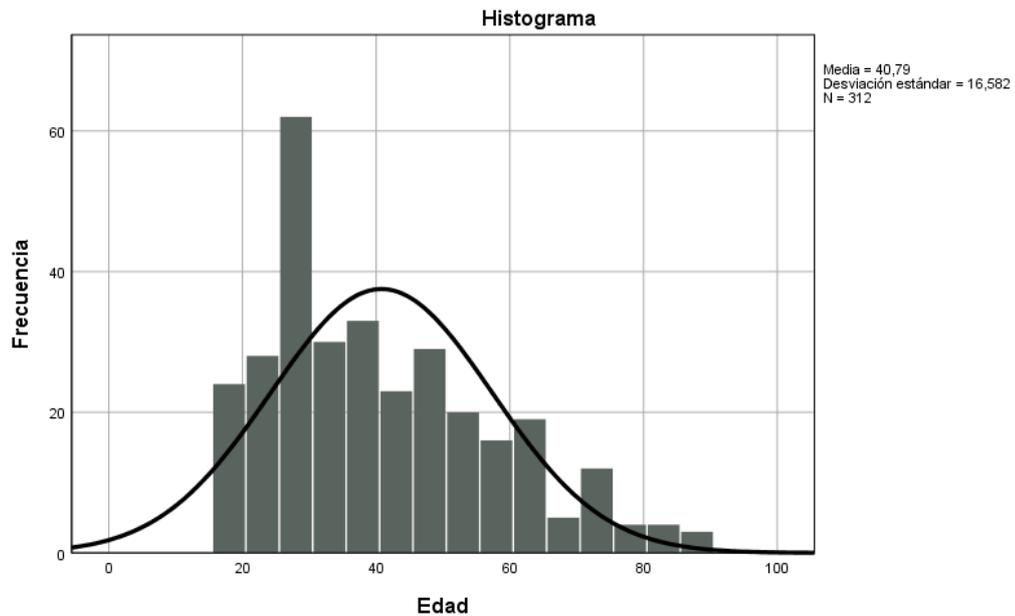


Gráfico 2 Histograma de edades.

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Además, se los agrupo por grupos de 18 a 39 años con un porcentaje del 55,1% (172 casos), de 40 a 59 años con un porcentaje de 27,6% (86 casos), de 60 a 79 años con un 14,1% (44 casos) y de 80 a 99 años con un porcentaje de 3,2% (10 casos). (Tabla 1)

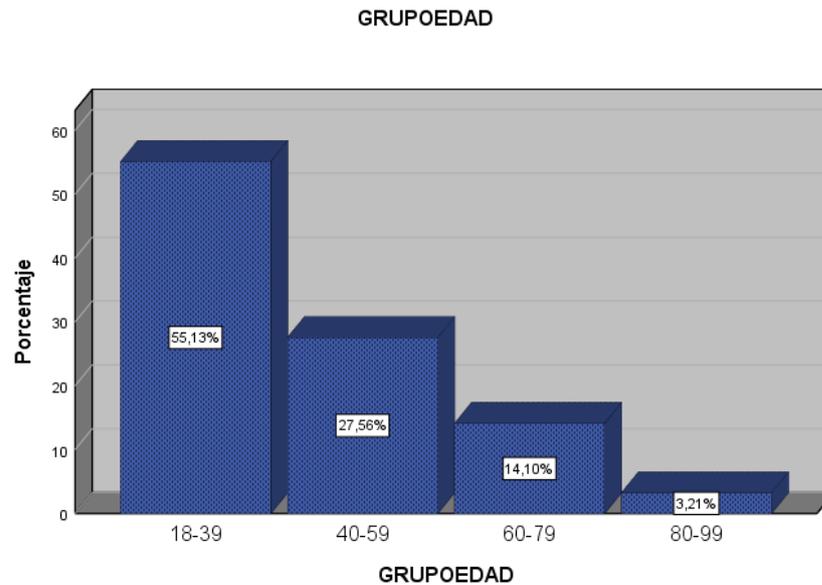
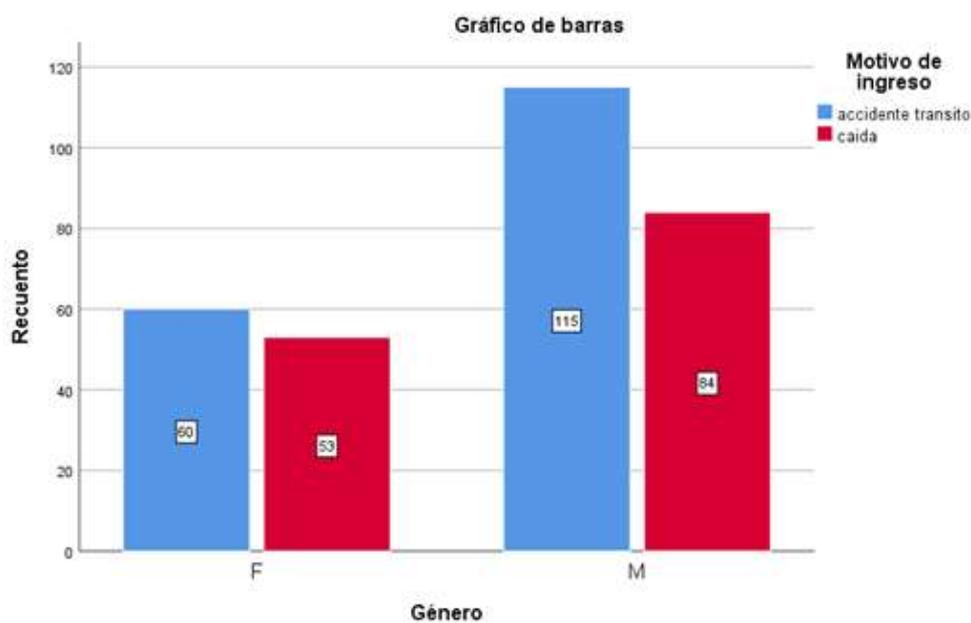


Gráfico 3 Barras de grupos de edades

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

De los cuales el grupo de mayor prevalencia y frecuencia fue el de 18 a 39 años con 172 casos. (grafico 3).

La mayor causa de ingreso del grupo estudiado fue por accidente tránsito con una frecuencia de 175 (56,1%), mientras que el 43,9% (137) de ellos fue Traumatismo aislado de cráneo a causa de caída (Gráfico 4)



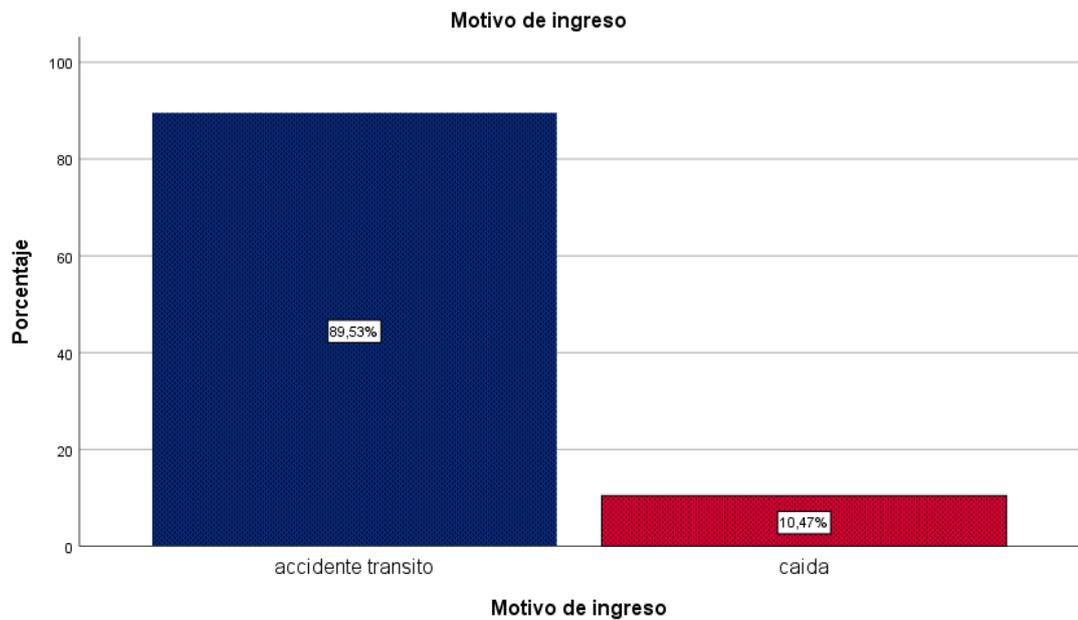


Gráfico 4 Barras de Motivo de ingreso

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

La prevalencia dentro de este grupo los de género masculino tuvieron un motivo de ingreso por accidente de tránsito del 65,7% (115 casos) mientras que las de género femenino un 34,3% (60 casos), de igual forma en las caídas los hombres tuvieron un porcentaje mayor con un 61,3% (84 casos) mientras que las mujeres un 38,7% (53 casos). (Gráfico 5) (Tabla 2)

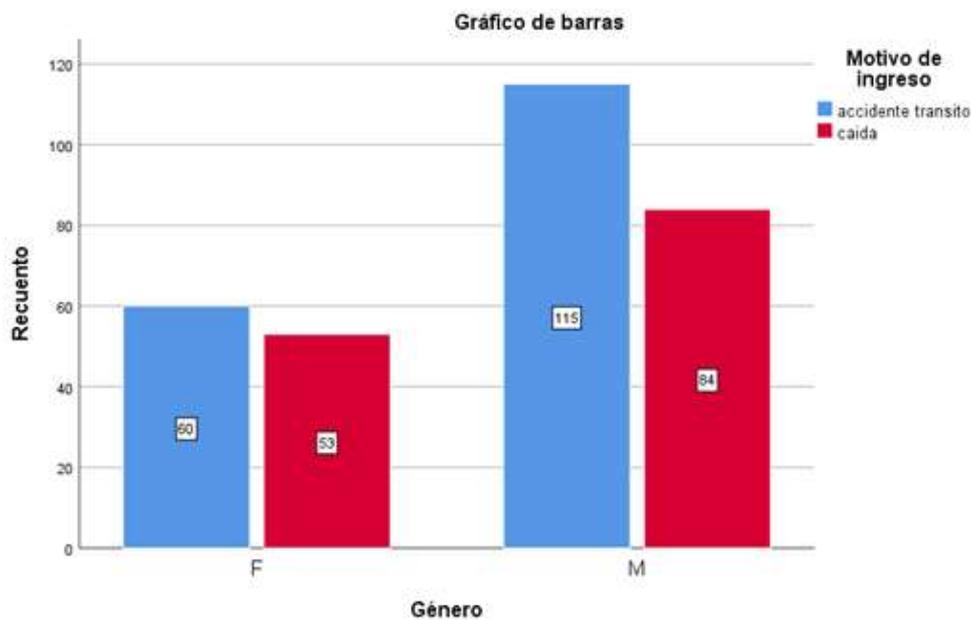


Gráfico 5 Barras de Género y motivo de ingreso

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Se analizó si existía asociación entre género con el motivo de ingreso tanto con accidente de tránsito y caída con el método de chi-cuadrado con un nivel de significancia $p < 0,05$ la dependencia de variables género y motivo de ingreso por lo que nuestra muestra se aleja con un valor P de 0,422 resultando que ser de género masculino no se asocia a un mayor motivo de ingreso sea por accidente de tránsito o caída. (Gráfico 6) (Tabla 3)



Gráfico 6 Chi-Cuadrado Género*Motivo de ingreso

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Al ingreso de emergencia se prosiguió con las guías del ATLS evaluando y se obtuvo un promedio de Glasgow Score de 13,13, una mediana de 15, una

moda de 15, un mínimo de 6 y un máximo de 15 con una desviación estándar de 2.72.

Dentro del Glasgow score los grupos de clasificación según su gravedad y alteración del nivel de conciencia se encontraron repartidos en leve teniendo una puntuación de 15 a 13 puntos con un 74,7% (233 casos), moderado de 13 a 8 puntos con 16,3% (51 casos) y grave con menos de 8 puntos con el 9% (28 casos). (gráfico 7)

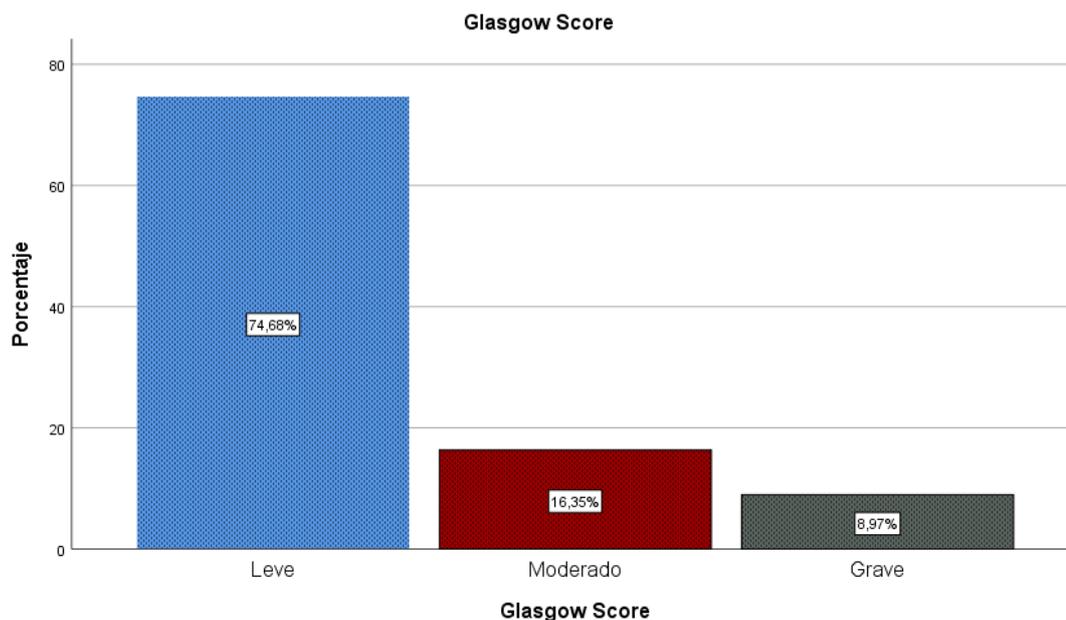


Gráfico 7 Barras de Glasgow Score

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Hasta este punto la recapitulación de los resultados de las variables nos muestra una prevalencia en pacientes de género masculino en un rango de edad de 18 a 39 años que han tenido un accidente de tránsito con una puntuación media de Glasgow score de 13 que se encuentran dentro del grupo de alteración de la conciencia de forma leve, por lo que nuestro siguiente paso es analizar nuestra variable estudiada que es el sodio y la prevalencia de hiponatremia en nuestros pacientes.

El sodio reportado en los pacientes tuvo una media de 130,67 mEq/L, una mediana 133,00 mEq/L, una moda de 137 mEq/L, un mínimo de 102 mEq/L y un máximo de 154 mEq/L con una desviación estándar de 10,387.

En su clasificación se encontró una prevalencia de hiponatremia con un 55,1% (172 casos), 42,3% (132 casos) correspondiente a normonatremia y el 2,6% (8 casos) en hipernatremia (gráfico 8).

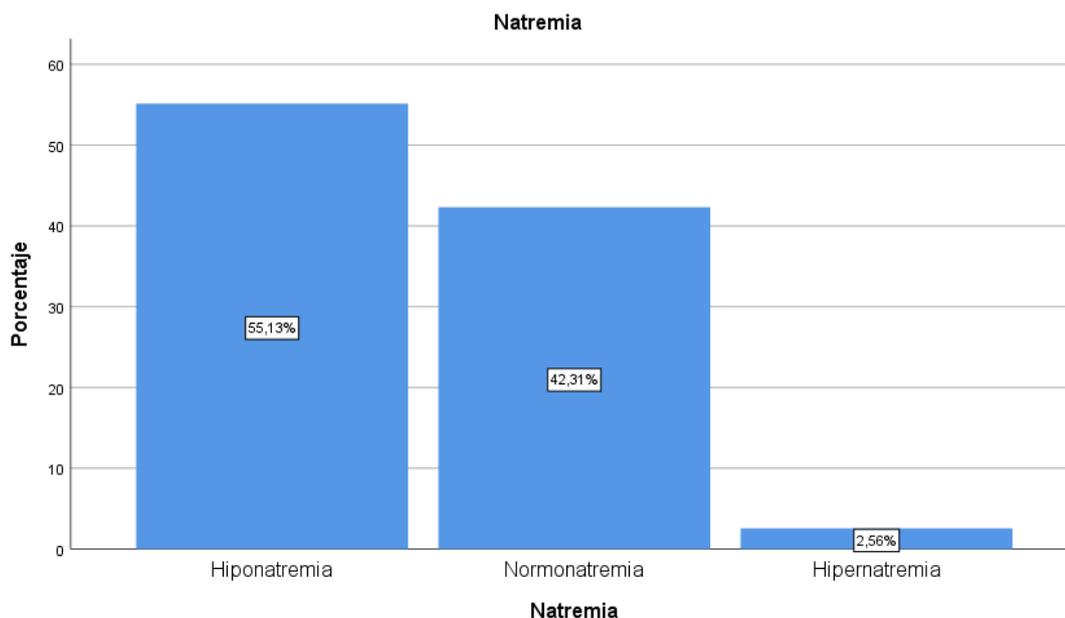


Gráfico 8 Barras de Natremia

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

La prevalencia del 55,13% de hiponatremia en pacientes con traumatismo craneo encefálico, El análisis de la presentación de hiponatremia y su clasificación, encontramos la presentación leve con 66 casos con un 38,4%, seguido de la moderada con 19,2% que correspondería a 33 casos y severa con un 42,4% con 73 casos respectivamente.

De igual forma se analizó la prevalencia de la población dentro de hiponatremia, su edad, su género y la puntuación de Glasgow score y su asociación.

En el grupo de edad se encontró que el grupo de 18 a 39 años tenía una prevalencia del 42,6% para hiponatremia grave, esta misma prevalencia se observó en el grupo de 40 a 59 con un 48,9%, sin embargo, en el grupo de 60 a 79 se halló una prevalencia del 40% de hiponatremia leve seguido del 36,7% de hiponatremia severa, de igual forma en el grupo de 80 a 99 años se encontró una prevalencia del 66,7% en hiponatremia moderada respecto al 33,3% en hiponatremia leve. Por lo que se concluye que a menor grupo edad se encuentra una presentación de hiponatremia severa seguida de leve y moderada. (Gráfico 9) (Tabla 4)

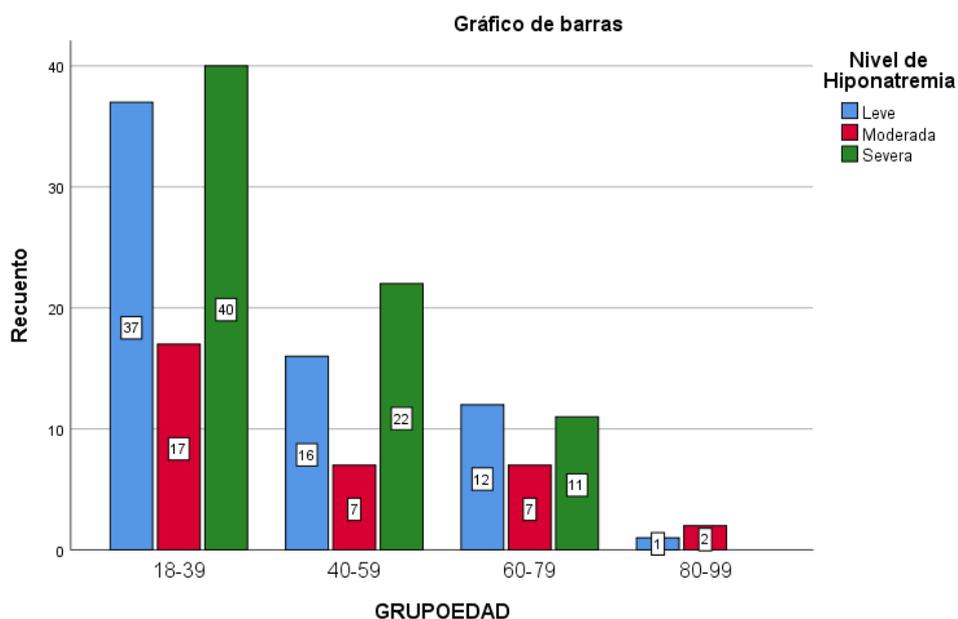


Gráfico 9 Barras de grupo de edad y grado de hiponatremia

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Esto nos indica que la presentación es variable y su tratamiento de igual forma. El sodio es un electrolito de fácil acceso en centros de análisis de laboratorio que nos permite tomar medidas cautelares con hiponatremia severa y un manejo no tan agresivo, pero expectante en hiponatremia leve.

Con respecto al nivel de hiponatremia y el género masculino tuvo un total de 113 casos (65,7%) versus el género femenino con 59 casos (34,3%), lo que nos indica que hay una mayor prevalencia de hiponatremia en el género masculino, de esta muestra en el género femenino se halló que la hiponatremia severa con el 49,2% tenía una mayor prevalencia con respecto

a la leve con un 35,6% y moderada con el 15,3% dentro del grupo; mientras que el género masculino conservaba el 39,8% para hiponatremia leve con una pequeña diferencia respecto a la hiponatremia severa con un 38.9% y en menor forma con la moderada con el 21,2%. (Grafico 10) (Tabla 5)

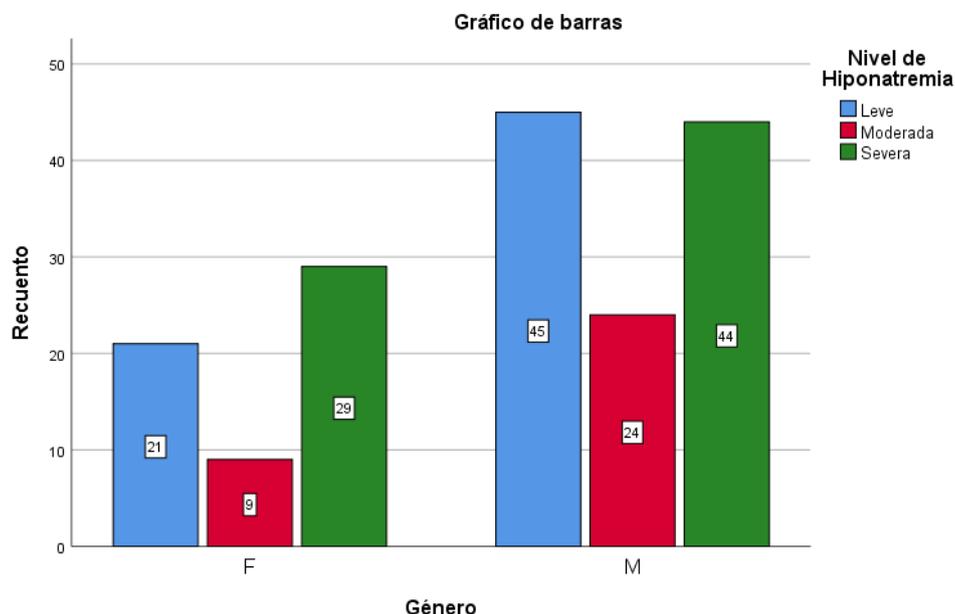


Gráfico 10 Barras género y grado de hiponatremia

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Al buscar grupos por tablas cruzadas de Glasgow Score e Hiponatremia se encontró que dentro del grupo de Glasgow score con puntuación leve era prevalente la hiponatremia leve con un 58,4% con 59 casos, seguido de la hiponatremia moderada con un 22,8% con 23 casos y severa con un 18,8% con 19 casos, por lo que la prevalencia en un Glasgow leve se encuentre hiponatremia leve. En el Glasgow score con puntuación moderada encontramos una alta prevalencia del 76,6% con una hiponatremia severa, esto nos indica que el trastorno que a medida que disminuye la puntuación del Glasgow score encontramos una hiponatremia con mayor severidad, de igual forma los pacientes que fueron puntuados con un Glasgow score grave se halló una hiponatremia severa con el 75% dentro del grupo de Glasgow score. (Grafico 11). (Tabla 6)

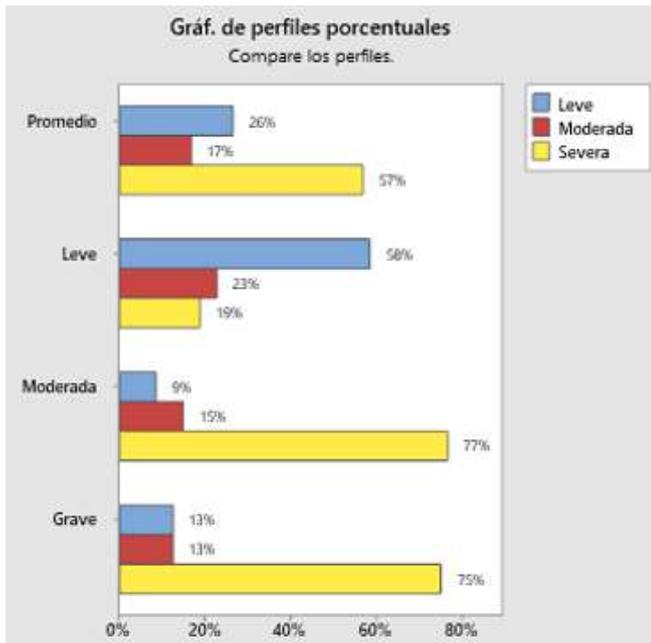


Gráfico 11 Barras de perfiles porcentuales de Glasgow score*grado de hiponatremia

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Se analizó esta asociación de Hiponatremia con la severidad de Glasgow Score con un nivel de significancia $p < 0,05$ con un chi calculado de 52,8793 y un valor P de 0,001 resultandos la dependencia de las variables por lo que se concluyó que hay una asociación moderada según la medición de Phi y V de Cramer (0,5 y 0,4) que entre menor puntuación de Glasgow score llevándonos a un menor nivel estado de conciencia y gravedad de traumatismo podemos esperar una hiponatremia proporcional a la gravedad de esta. (Tabla 7,8) (Gráfico 12).

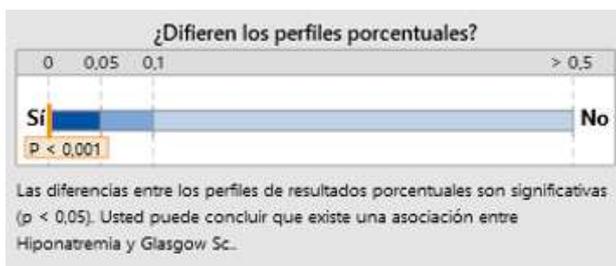


Gráfico 12 Chi-Cuadrado Glasgow score*grado de hiponatremia

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

DISCUSIÓN

El traumatismo craneoencefálico y su estudio tiene una alta prevalencia en el grupo de politraumatizados que han cursado un accidente vehicular, pacientes añosos asociados a caídas, etc.

El estudio de Zurita Gybson (21) se obtuvo como resultado un predominio de pacientes del sexo masculino 90.4% que sufrieron un TCE fueron del sexo masculino pudiendo compararse con este estudio que obtuvo como resultados predominio del perfil de paciente masculino 63,8% de los casos. Mientras que el sexo femenino ocupó un 36.2% de los casos. Este resultado evidencia que la mayoría de víctimas son del género masculino.

Además, se agrupó a los pacientes por grupos de edad de 18 a 39 años 55.1% (172) de los casos de 40 a 59 años con un porcentaje de 27,6% (86 casos), de 60 a 79 años con un 14.1% (44 casos) y 80 a 99 años con un 3,2% (10 casos). De los cuales el grupo de mayor prevalencia fue el de 18 a 39 años. Existiendo un contraste con el estudio de Domínguez Medina y Torres Soriano (22) cuyo estudio menciona el grupo etario más afectado fueron los adultos jóvenes de 21 a 40 años de edad, siendo el 51% del total de la población estudiada y en segundo lugar con 20,8% los adultos de 41 a 60 años.

En el estudio de Pauta León (23) se encontró que el agente etiológico más frecuente en TCE son los politraumas productos de accidente de tránsito cuantificados en un 72% mientras que las caídas representaron el 11.11% del total de su población siendo estos resultados comparables con este estudio en el que se distribuyeron los mecanismos por el cual se produjo el TCE obteniendo como resultados un 65.7% a causa de politraumas y un 34.7% producto de un traumatismo craneoencefálico aislado. Se podría atribuir la prevalencia de afectación en el sexo masculino con hábitos de vida, riesgos laborales, entre otras situaciones sociodemográficas

La prevalencia de la hiponatremia fue de 55.13% de los casos dentro de este grupo de estudio se clasificó a la hiponatremia en base a su severidad

obteniendo que la presentación leve con 66 casos con un 38,4%, seguido de la moderada con 19,2% que correspondería a 33 casos y severa con un 42,4% con 73 casos respectivamente. Además se encontró que al buscar grupos por tablas cruzadas de Glasgow Score e Hiponatremia se encontró que dentro del grupo de Glasgow score con puntuación leve era prevalente la hiponatremia leve con un 58,4% con 59 casos, seguido de la hiponatremia moderada con un 22,8% con 23 casos y severa con un 18,8% con 19 casos, esto nos indica que el trastorno que a medida que disminuye la puntuación del Glasgow score encontramos una hiponatremia con mayor severidad, de igual forma los pacientes que fueron puntuados con un Glasgow score grave se halló una hiponatremia severa con el 75% dentro del grupo de Glasgow score. Los resultados obtenidos en este estudio son similares al presentado por Coello Cassinelli y Peñafiel Ramírez (24).

CONCLUSIONES

- Concluyendo este estudio demuestra que existe una alta prevalencia de Hiponatremia en pacientes que cursan con un TCE producto de un politraumatismo por accidente de tránsito 54,9%. Predominando el género masculino 63,6% (206) de los casos. Encontrándose estos en un grupo de edad que va desde los 20 hasta los 39 años.
- Además, se demuestra que existe una relación directa entre el grado de hiponatremia con la severidad del TCE encontrándose en los grupos de moderados y graves la mayor frecuencia, además se identificó una correlación negativa entre la hipernatremia y los TCE. presentándose solo en el 0.3% de los casos
- En el presente estudio también se evidencia que las alteraciones del sensorio medidas según la escala de coma de Glasgow están directamente relacionadas con la severidad del TCE, siendo estas más graves en politraumas y estas a su vez presentan un mayor grado de hiponatremia los cuales llevan sintomatología neurológica en la mayoría de los casos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda mediante este estudio pedir un perfil electrolítico a todo paciente con traumatismo craneoencefálico sea aislado o politraumatismo. El análisis de electrolitos es un estudio de laboratorio de fácil adquisición que nos guía a la reposición hidroelectrolítica correcta y el control del edema cerebral. En caso de prescindir de este análisis la valoración mediante la puntuación de la escala de Glasgow nos orienta que a menor puntuación por lo tanto mayor gravedad en dicha escala tendremos una mayor prevalencia de hiponatremia de mayor complejidad por lo cual su manejo tanto primario como más especializado debe ser intensiva, cautelosa y dominada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Freire-Aragón MD, Rodríguez-Rodríguez A, Egea-Guerrero JJ. Actualización en el traumatismo craneoencefálico leve. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2017 Aug 10 [cited 2021 aug 3];149(3):122–7. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-actualizacion-el-traumatismo-craneoencefalico-leve-S0025775317303548>
2. Dewan MC, Rattani A, Gupta S, Baticulon RE, Hung Y-C, Punchak M, et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *J Neurosurg* [Internet]. 2018 Apr 27 [cited 2021 aug 3];130(4):1080–97. Available from: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/130/4/article-p1080.xml>
3. H.T. Stelfox, S.B. Ahmed, F. Khandwala, D. Zygun, R. Shahpori, K. Laupland. The epidemiology of intensive care unit-acquired hyponatraemia and hypernatraemia in medical-surgical intensive care units. *Crit Care*, 12 (2008), pp. R162 <http://dx.doi.org/10.1186/cc7162>
4. G. Corona, C. Giuliani, G. Parenti, D. Norello, J.G. Verbalis, G. Forti, et al. Moderate hyponatremia is associated with increased risk of mortality: Evidence from a meta-analysis. *PLoS One*, 8 (2013), pp. e80451 <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0080451>
5. Instituto Nacional de Estadística y censos (INEC) 2020 [Internet]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Cam_Egre_Hos_2020/Principales-resultados-Camas-y--Egresos-2020.pdf

6. Dineen R, Thompson CJ, Sherlock M. Hyponatraemia – presentations and management. *Clin Med (Northfield Il)* [Internet]. 2017 Jun 1 [cited 2021 aug 3];17(3):263. Available from: [/pmc/articles/PMC6297575/](#)
7. Sim JK, Ko R-E, Na SJ, Suh GY, Jeon K. Intensive care unit-acquired hyponatremia in critically ill medical patients. *J Transl Med* [Internet]. 2020 Jul 2 [cited 2021 aug 3];18(1):268. Available from: [/pmc/articles/PMC7333267/](#)
8. Hoorn EJ, Zietse R. Diagnosis and Treatment of Hyponatremia: Compilation of the Guidelines. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2021 aug 3];28(5):1340. Available from: [/pmc/articles/PMC5407738/](#)
9. Broch Porcar MJ, Rodríguez Cubillo B, Domínguez-Roldán JM, Álvarez Rocha L, Ballesteros Sanz MÁ, Cervera Montes M, et al. Documento práctico del manejo de la hiponatremia en pacientes críticos. *Med Intensiva* [Internet]. 2019 jun 1 [cited 2021 aug 3];43(5):302–16. Available from: <http://www.medintensiva.org/es-documento-practico-del-manejo-hiponatremia-articulo-S0210569118303358>
10. Spasovski G, Vanholder R, Allolio B, Annane D, Ball S, Bichet D, et al. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología Original Guía de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hiponatremia*. 2017 [cited 2021 aug 3]; 7(4):370–80. Available from: www.revistanefrologia.com
11. Nagler E V, Haller MC, Biesen W Van, Vanholder R, Craig JC, Webster AC, et al. Interventions for chronic non-hypovolaemic hypotonic hyponatraemia. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet].

2018 Jun 28 [cited 2021 aug 3];2018(6). Available from: [/pmc/articles/PMC6513194/](#)

12. *Advanced trauma life support, ATLS®, curso avanzado para cirujanos, 10° edición, año 2018.*

13. Ng SY, Lee AYW. *Traumatic Brain Injuries: Pathophysiology and Potential Therapeutic Targets. Front Cell Neurosci [Internet]. 2019 Nov 27 [cited 2021 aug 3]; 13. Available from: [/pmc/articles/PMC6890857/](#)*

14. Giner J, Mesa Galán L, Yus Teruel S, Guallar Espallargas MC, Pérez López C, Isla Guerrero A, et al. *Traumatic brain injury in the new millennium: A new population and new management. Neurología. 2019;*

15. Bravo Yunga S. *Valor pronóstico de la escala de Glasgow en pacientes adultos con trauma craneoencefálico estudio a realizar en el Hospital Abel Gilbert Pontón durante el período de enero 2016 - diciembre 2016. 2018 [cited 2021 aug 3]; Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30529>*

16. Stocker RA. *Intensive Care in Traumatic Brain Injury Including Multi-Modal Monitoring and Neuroprotection. Med Sci [Internet]. 2019 Feb 26 [cited 2021 aug 3];7(3):37. Available from: [/pmc/articles/PMC6473302/](#)*

17. Gilis-Januszewska A, Kluczyński Ł, Hubalewska-Dydejczyk A. *Traumatic brain injuries induced pituitary dysfunction: a call for algorithms. Endocr Connect [Internet]. 2020 [cited 2021 aug 3]; 9(5):R112. Available from: [/pmc/articles/PMC7274553/](#)*

18. Chen H, Song Z, Dennis JA. *Hypertonic saline versus other intracranial pressure-lowering agents for people with acute traumatic brain injury*. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2020 [cited 2021 aug 3];33(1):218–9. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010904.pub3/full>
19. Esquinas NM, Aguilar Bailo ME, Tutor Ovejero M, Díez Rodríguez JA. *Traumatismo craneoencefálico e hiponatremia, una asociación a tener en cuenta*. *Med Fam Semer* [Internet]. 2017 Jul 1 [cited 2021 aug 3]; 43(5):401–2. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-traumatismo-craneoencefalico-e-hiponatremia-una-S1138359316302404>
20. Flores JCS, Vivanco EJC, Aguilar KEG, Vallejo MMV. *Trauma cráneo encefálico con síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética (SIADH). A propósito de un caso efectiva*. *Anatomía Digit* [Internet]. 2020 aug 3 [cited 2021 aug 3]; 3(3):44–55. Available from: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/Anatomia-Digital/article/view/1338>
21. Zurita Vega Gybson. *Prevalencia de las complicaciones médicas frecuentes en pacientes con traumatismo cráneo encefálico que fueron atendidos en el hospital docente de la Policía Nacional Guayaquil No 2 desde enero del 2016 hasta enero del 2018*. repositorio UCSG. 7 de mayo del 2019
22. Celi DO, Elisa M. *Niveles de sodio y potasio sérico en pacientes con traumatismo craneoencefálico ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo 2018-2019*. Repositorio UCSG. 1 de mayo de 2021;61.
23. Pauta León Don. *Prevalencia de traumatismo craneoencefálico en pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos en un*

hospital de la ciudad de Guayaquil. del mes de mayo del 2017 a mayo del 2018. repositorio UCSG. 8 de marzo de 2019;49.

24. Cassinelli Jgc, Ramírez Awp. Determinación de las complicaciones tempranas en pacientes con trauma craneoencefálico por colisión vehicular, atendidos en el Hospital Dr. Abel G. Pontón de enero a diciembre del 2016. Repositorio UCSG. 11 septiembre 2017

ANEXOS

Tablas

		GRUPOEDAD			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18-39	172	55,1	55,1	55,1
	40-59	86	27,6	27,6	82,7
	60-79	44	14,1	14,1	96,8
	80-99	10	3,2	3,2	100,0
	Total	312	100,0	100,0	

Tabla 1. Distribución edad por grupos

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Tabla cruzada Género*Motivo de ingreso

		Motivo de ingreso			
		accidente transito	caida	Total	
Género	F	Recuento	60	53	113
		Recuento esperado	63,4	49,6	113,0
		% dentro de Género	53,1%	46,9%	100,0%
		% dentro de Motivo de ingreso	34,3%	38,7%	36,2%
	M	Recuento	115	84	199
		Recuento esperado	111,6	87,4	199,0
		% dentro de Género	57,8%	42,2%	100,0%
		% dentro de Motivo de ingreso	65,7%	61,3%	63,8%
Total	Recuento	175	137	312	
	Recuento esperado	175,0	137,0	312,0	
	% dentro de Género	56,1%	43,9%	100,0%	
	% dentro de Motivo de ingreso	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 2. Tabla cruzada género*motivo de ingreso

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,030 ^a	1	,045		
Corrección de continuidad ^b	3,045	1	,081		
Razón de verosimilitud	3,817	1	,051		
Prueba exacta de Fisher				,064	,043
N de casos válidos	172				

Tabla 3. Chi-cuadrado Tabla cruzada género*motivo de ingreso

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Tabla cruzada GRUPOEDAD*Nivel de Hiponatremia

GRUPOEDAD		Nivel de Hiponatremia			Total	
		Leve	Moderada	Severa		
GRUPOEDAD	18-39	Recuento	37	17	40	94
		% dentro de GRUPOEDAD	39,4%	18,1%	42,6%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	56,1%	51,5%	54,8%	54,7%
	40-59	Recuento	16	7	22	45
		% dentro de GRUPOEDAD	35,6%	15,6%	48,9%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	24,2%	21,2%	30,1%	26,2%
	60-79	Recuento	12	7	11	30
		% dentro de GRUPOEDAD	40,0%	23,3%	36,7%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	18,2%	21,2%	15,1%	17,4%
80-99	Recuento	1	2	0	3	
	% dentro de GRUPOEDAD	33,3%	66,7%	0,0%	100,0%	
	% dentro de Nivel de Hiponatremia	1,5%	6,1%	0,0%	1,7%	
Total	Recuento	66	33	73	172	
	% dentro de GRUPOEDAD	38,4%	19,2%	42,4%	100,0%	
	% dentro de Nivel de Hiponatremia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 4. Tabla cruzada grupo edad*nivel de hiponatremia

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Tabla cruzada Género*Nivel de Hiponatremia

		Nivel de Hiponatremia			Total	
		Leve	Moderada	Severa		
Género	F	Recuento	21	9	29	59
		% dentro de Género	35,6%	15,3%	49,2%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	31,8%	27,3%	39,7%	34,3%
	M	Recuento	45	24	44	113
		% dentro de Género	39,8%	21,2%	38,9%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	68,2%	72,7%	60,3%	65,7%
Total		Recuento	66	33	73	172
		% dentro de Género	38,4%	19,2%	42,4%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 5. Tabla cruzada género*nivel de hiponatremia

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Tabla cruzada Glasgow Score*Nivel de Hiponatremia

		Nivel de Hiponatremia			Total	
		Leve	Moderada	Severa		
Glasgow Score	Leve	Recuento	59	23	19	101
		Recuento esperado	38,8	19,4	42,9	101,0
		% dentro de Glasgow Score	58,4%	22,8%	18,8%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	89,4%	69,7%	26,0%	58,7%
	Moderado	Recuento	4	7	36	47
		Recuento esperado	18,0	9,0	19,9	47,0
		% dentro de Glasgow Score	8,5%	14,9%	76,6%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	6,1%	21,2%	49,3%	27,3%
	Grave	Recuento	3	3	18	24
		Recuento esperado	9,2	4,6	10,2	24,0
		% dentro de Glasgow Score	12,5%	12,5%	75,0%	100,0%
		% dentro de Nivel de Hiponatremia	4,5%	9,1%	24,7%	14,0%
Total	Recuento	66	33	73	172	
	Recuento esperado	66,0	33,0	73,0	172,0	
	% dentro de Glasgow Score	38,4%	19,2%	42,4%	100,0%	
	% dentro de Nivel de Hiponatremia	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Tabla 6. Tabla cruzada Glasgow Score*nivel hiponatremia

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59,571 ^a	4	,000
Razón de verosimilitud	64,666	4	,000
Asociación lineal por lineal	46,019	1	,000
N de casos válidos	172		

Tabla 7. Chi-cuadrado tabla cruzada género*motivo de ingreso

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	,589	,000
	V de Cramer	,416	,000
N de casos válidos		172	

Tabla 8. Medidas de asociación de tabla cruzada género*motivo de ingreso

(Silva; Torres. Datos obtenidos Hospital Clínica Alcívar 2018-2020)

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Silva Michalón Fernando Andrés**, con C.C: # **0951617117** autor del trabajo de titulación: **Prevalencia hiponatremia en trauma cráneo encefálico en el Hospital Clínica Alcívar año 2018 A 2020**, 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, a los 30 del mes de septiembre del año 2021

f. _____

Nombre: **Silva Michalón Fernando Andrés**

C.C: # **0951617117**

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Torres Merino Milton Joshué**, con C.C: # **1311725939** autor del trabajo de titulación: **Prevalencia hiponatremia en trauma craneo encefálico en el Hospital Clínica Alcívar año 2018 A 2020**, 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, a los 30 del mes de septiembre del año 2021

f. _____

Nombre: **Torres Merino Milton Joshué**

C.C: **1311725939**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Prevalencia hiponatremia en trauma cráneo encefálico en el Hospital Clínica Alcívar año 2018 A 2020.		
AUTOR(ES)	Silva Michalón Fernando Andrés, Torres Merino Milton Joshué		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Albán Luis Fernando		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Medicas		
CARRERA:	Medicina		
TITULO OBTENIDO:	Medico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	30 de septiembre del 2021	No. DE PÁGINAS:	43
ÁREAS TEMÁTICAS:	PREVALENCIA, TRAUMA, ELECTROLITOS		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	HIPONATREMIA, POLITRAUMA, TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO, LESIÓN CEREBRAL, SODIO, SÍNDROME SECRECIÓN INADECUADA DE LA HORMONA ANTIDIURÉTICA.		

RESUMEN: **Introducción:** El sodio es el electrolito de mayor concentración en el líquido extracelular, el traumatismo craneoencefálico tiene un mecanismo de regulación sobre el edema celular y excretando sodio de las células cerebrales para mantener una correcta perfusión cerebral. **Objetivo:** Identificar la prevalencia de hiponatremia en pacientes con trauma craneoencefálico que ingresan en el área de emergencia en el Hospital Alcívar del año 2018 al 2020. **Materiales y métodos:** Estudio retrospectivo observacional, realizado en el Hospital Clínica Alcívar en pacientes con hiponatremia que ingresan por el área de emergencia de dicho hospital con traumatismo craneoencefálico. **Resultados:** Se analizó un total de 312 pacientes, datos recolectados que se tabularon y se realizaron tablas cruzadas con variables: edad, género, grado de hiponatremia, motivo de ingreso y Glasgow Score. Hallando mayor prevalencia de afectados en hombres sobre mujeres con un 63.8%, la mayor causa de ingreso del grupo estudiado fue accidente de tránsito con un 56,1%, la media de sodio fue 130,68 mEq/L. El Glasgow score leve posee una prevalencia hiponatremia leve mientras que un Glasgow score moderado y grave es prevalente la hiponatremia severa. Se analizó la asociación con un nivel de significancia $p < 0,05$ la asociación entre una puntuación baja de Glasgow Score y una hiponatremia de mayor complejidad resultando dependencia de variables con un valor p de 0,001. **Conclusiones:** Las alteraciones hidroelectrolíticas se encuentran presentes principalmente en pacientes que sufren un Traumatismo Craneoencefálico, la severidad de la hiponatremia se encuentra directamente relacionada con la gravedad del TCE prevaleciendo en los grupos de moderados y graves finalmente los graves cursan con una mayor alteración del sensorio según la escala de coma de Glasgow

ADJUNTO PDF:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593987931477	E-mail: fsilvamichalon@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: : Ayon Genkuong, Andrés Mauricio	
	Teléfono: +593-99-757-2784	
	E-mail: andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		