

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA. UNAN-MANAGUA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN - MANAGUA

**Tesis monográfica para optar para el título de especialista en Medicina Interna:**

Discloremia como predictor clínico en pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital

Manolo Morales Peralta, enero 2022 a diciembre 2022.

**Autor:**

Mario José Mayorga Duarte

Residente de Medicina Interna

**Tutor:**

**Natalia Fonseca**

Médico especialista en Medicina Interna.

Sub especialista en Medicina Critica.

**Sayonara Sandino**

Médico especialista en Medicina Interna.

Sub especialista en Reumatología.

Maestría en Ciencias de la Salud

**Managua, febrero 2023.**

## Dedicatoria

A Dios, que me ha dado múltiples oportunidades para levantarme después de caer.

A mi esposa Nadia Tamara Urcuyo Arostegui, quien me ha acompañado, apoyado en el día a día y me ha brindado su amor incondicional.

A mi padre † Jaime Mayorga por quien decidí estudiar Medicina Interna y le debo lo que soy hasta el día de hoy. Mi más sincero agradecimiento y amor a esa persona maravillosa.

A mis tutores Dra. Sayonara Sandino y Dra. Natalia Fonseca por todas sus enseñanzas.

Al Dr. Salvador Montenegro por todo el apoyo brindado de manera incondicional.

A quienes han estado para nosotros a pesar de las circunstancias y que se han esforzado aún más para llegar hasta aquí, mi madre y mis hermanos.

## Agradecimiento

A Dios padre.

A la Dra. Sayonara Sandino, a quien debemos nuestra formación extraacadémica, la transmisión del amor a la investigación científica, así como muchos otros valores.

A la Dra. Natalia Fonseca quien ha sido una de las personas que ha compartido sus conocimientos, experiencia e ejemplo de superación. Le agradezco haber despertado esa motivación en mí.

A mis compañeros de residencia: Dr. Gutiérrez, Dr. Martínez, Dr. Mercado, Dr. Montoya y Dr. Ríos por todo el apoyo estos tres años.

Al Dr. Kester Barquero por todo su empeño en nuestra formación académica y por su excelente trabajo como jefe docente del servicio.

Al Dr. Bodan, Dr. Salazar, Dr. Marín y Dr. Chow por todas sus enseñanzas en los años de residencia.

## Siglas y abreviaturas

DM: Diabetes Mellitus

EVC: Enfermedad Vasular Cerebral

FOUR: Full Outline of UnResponsivness

HMMP: Hospital Manolo Morales Peralta

HTA: Hipertensión Arterial

ICC: Índice de Comorbilidad de Charlson

LRA: Lesión Renal Aguda

pH: Potencial de Hidrogeniones

RM: Razón de Momios

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

SSN: Solución Salino Normal

TCE: Trauma Cráneo Encefálico

TRR: Terapia de Reemplazo Renal

UCIs: Unidad de Cuidados Intensivos

VRS: Virtual Reference Station

## Resumen

**Introducción:** A nivel mundial existen estudios que han relacionada la discloremia en las primeras 24 horas de ingresos a las unidades de cuidados intensivos (UCI) con malos desenlaces de los pacientes neurocríticos, El hospital Dr. Manolo Morales Peralta es centro nacional de referencia para enfermedades neurológicas, cuando los pacientes enfrentan una situación crítica son manejados en UCI, dado que las terapias osmóticas están indicadas en el contexto de estos pacientes se debe de conocer que niveles séricos de cloro predicen resultados clínicos adversos en los pacientes neurocríticos.

**Objetivo general:** Analizar la discloremia como predictor clínico en pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022 a diciembre 2022

**Diseño metodológico:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, correlacional, retrospectivo y transversal, analítico, el cual conto un total de 52 individuos. Los datos se analizaron en SPSS® 22.0 y se calculó pruebas estadísticas de frecuencia medias, desviaciones estándar, correlación de Pearson, coeficiente de correlación de Spearman, curvas supervivencia de Kaplan Meier, considerándose significancia estadística con valor de p menor de 0.05.

**Resultados:** El grupo de hipercloremia presento mayor mortalidad a 30 días en comparación según análisis de supervivencia Log Rank (Mantel-Cox) p: 0.036, con respecto al delta cloro la mayor mortalidad fue en el grupo de 5 a 9 con Log Rank (Mantel-Cox) p: 0.041, entre el grupo de discloremia el 56.6% (n=) tenía algún grado de discapacidad, el valor de cloro asociado a mayor mortalidad fue 109 mmol.

**Conclusión:** El grupo de hipercloremia presento mayor mortalidad a 30 días en comparación, con respecto al delta cloro la mayor mortalidad fue en el grupo mayor a 4.

# Índice

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.5 OBJETIVOS	8
1.6 MARCO TEÓRICO	9
1.6.1 Epistemología	9
1.6.2 Discloremia	9
Cloro	9
Funciones fisiológicas del cloro	10
Discloremia	11
Etiología de discloremia	11
Complicaciones relacionadas con la discloremia	11
Acidosis metabólica hiperclorémica	12
1.6.3 Lesión renal aguda	12
1.6.4 Inestabilidad cardiovascular	13
1.6.5 Mortalidad	13
1.6.6 Cuidados neurocríticos	13
1.6.7 Lesión cerebral post paro cardiaco	13
1.6.8 Trauma cráneo encefálico	14
1.6.9 Estatus epiléptico	14
1.6.10 Hemorragia intracerebral aguda.	15
1.6.11 Eventos cerebro vasculares isquémicos	15
1.6.12 Meningitis bacteriana aguda	16
1.6.13 Edema cerebral	16
1.6.14 Escala de coma de Glasgow	16
1.6.15 FOUR	17
1.6.16 Vaina del nervio óptico	17
1.6.17 Escala de National Institute of Health Stroke Score	17
1.6.18 SOFA	18
1.6.19 Resultados clínicos de los pacientes de enfermedades neurocríticas	18
1.6.20 Estancia en UCI prolongada y estancia hospitalaria prolongada	19

1.6.21	Ventilación mecánica prolongada	19
1.6.22	Escalas de secuelas neurológicas	19
1.6.23	Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta	19
1.7	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	20
CAPÍTULO 2. DISEÑO METODOLÓGICO		21
2.1	Tipo de estudio	21
2.2	Área de estudio	21
2.3	Universo y muestra.	21
2.4	Criterios de inclusión:	22
2.5	Criterios de exclusión:	22
2.6	Matriz de Operacionalización de Variables	23
2.7	Cruce de variables	38
2.8	Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información	39
2.9	Técnicas Cuantitativas de Investigación	39
2.10	Técnicas Cualitativas	40
2.11	Procedimientos para la Recolección de Datos e Información	40
2.12	Plan de Tabulación y Análisis Estadístico	40
2.12.1	Plan de Tabulación	40
2.13	Plan de Análisis Estadístico	41
CAPÍTULO 3. DESARROLLO		43
3.1	Resultados	43
3.2	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	46
3.3	CONCLUSIONES	49
3.4	RECOMENDACIONES	50
CAPÍTULO 4. BIBLIOGRAFÍA		51

<b>CAPÍTULO 5. ANEXOS</b> -----	<b>54</b>
<b>5.1 Ficha de recolección de datos</b> -----	<b>71</b>
<b>5.2 Cronograma de actividad</b> -----	<b>74</b>
<b>a. Presupuesto</b> -----	<b>75</b>

# Capítulo 1. Generalidades

## 1.1 Introducción

La discloremia durante la última década ha sido estudiada por tener una relación importante con la mortalidad de los pacientes ingresados a unidades de cuidados intensivos, múltiples complicaciones que se ven documentadas durante la estancia de estos pacientes que a su vez tienen registro de valores de cloro por encima de los registrados a su ingreso (Marttinen y cols., 2016).

La aparición de dicho trastorno es detectada con una medición de electrolitos séricos rutinarios por las pérdidas, administración o trastornos secundarios que el paciente desarrolle a partir de su diagnóstico de base. La discloremia puede originarse de pérdidas de bicarbonato, la administración de soluciones ricas en cloro, administración de algunos medicamentos (Koruda, 2016).

EL presente estudio desarrollado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta (HMMP) pretende demostrar la relación entre la discloremia que desarrollan los pacientes en condiciones neuro críticas gracias a la administración de alguna terapia osmótica con la aparición de complicaciones durante su estancia, aumento de tasas de mortalidad, alargamiento de su estancia hospitalaria y presencia de discapacidades al egreso.

Por lo tanto, el conocimiento, la prevalencia y prevención de la continua administración de estas soluciones aumenta el costo de estancia intrahospitalaria, genera un retroceso en la mejoría del paciente, aparición de complicaciones y significativamente la salud emocional de sus familiares y entorno en su comunidad además de los recursos humanos y recursos del hospital acondicionar su egreso orientado a la supervivencia.

En el HMMP la unidad de cuidados intensivos abarca pacientes en contexto crítico con algún tipo de falla multiorgánica, la realización de múltiples estudios clínicos y paraclínicos ha permitido la monitorización holística que permita detectar algún cambio en la evolución de un paciente, ayudando a identificar trastornos de manera precoz y así orientar o cambiar la terapéutica a cada problema que se desarrolle.

## 1.2 Antecedentes

A nivel mundial

En el estudio FINNAKI, realizado en el Hospital Universitario de Helsinki en pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI) general, se evaluaron 445 pacientes, donde predominante el sexo masculino (67%), con una edad promedio de 65 años, el 70% ingreso por causa quirúrgica, con una escala evaluación de fallo orgánico secuencial (Sequential Organ Failure Assessment, SOFA por sus siglas en inglés) promedio de 7, se valoró el cloro más alto en las primeras 24 horas de ingreso, considero hipercloremia un cloro sérico mayor a 106 mmol/L e hipercloremia severa si el nivel sérico era mayor a 114 mmol/L. Se encontró una prevalencia de 78% de hipercloremia leve y un 10.7% hipercloremia severa durante las primeras 24 horas de ingreso (Marttinen y cols., 2016).

La hipercloremia se ha asociado a mortalidad, en un estudio realizado en un Hospital terciario de Texas, en 1940 pacientes con sepsis o choque séptico, con edad promedio de 67 años, donde se valoró cloro al ingreso a UCI, a las 72 horas, y delta de cloro (cloro a las 72 horas menos cloro al ingreso). Un 31.7% (615) de los casos presentaron hipercloremia al ingreso, (cloro sérico más de 110 mmol/L), los pacientes con esta complicación metabólica presentaban mayor severidad de su condición crítica, evidenciada por un SOFA de 6.6 vrs 5.3 y Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II (APACHE II) de 16.5 puntos vrs 13.2 puntos, mayor uso de vasopresores 43% vrs 32 %. Los pacientes que presentaban hipercloremia al ingreso con un delta de cloro de más 5mEq/L incremento su riesgo de muerte [RM for  $\Delta Cl$  5 mEq/L = 1.37, 95% CI [1.11–1.69], P = 0.003](Neyra y cols., 2015).

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo sobre el incremento de cloro sérico mayor a 5 mmol/L respecto al basal de pacientes ingresados en UCI del centro médico Beth de Israel, en pacientes con hemorragia intracerebral (HIC), que no recibieron soluciones hipertónicas con estancia en la unidad más de 72 horas, se evaluó un total de 376 pacientes, el 54% fueron del sexo masculino, tenían una media de edad de 70 años, las comorbilidades que presentaron fueron hipertensión arterial (HTA) el 65.4%, diabetes Mellitus (DM) el 19.9% e insuficiencia cardiaca el 14.6%. Presentaban una escala de coma de Glasgow (ECG) promedio de 14, SOFA promedio de 3 puntos, se utilizó manitol al 20% en el 70% de los casos y solución salina normal con promedio de 4642 ml en las 72 horas de ingreso. El resultado primario fue

la mortalidad a los 90 días y se encontró que el 39.4% de los pacientes presentaron hipercloremia en las primeras 72 horas y en un 42.8% se evidenció incremento de cloro sérico más de 5mmol/L respecto al basal, dicho ascenso se asoció a incremento de la mortalidad en la población en estudio [RM de 1,66 ( IC 95 : 1,05–2,64, p=0,031)](Zhou y cols., 2022).

Se realizó un análisis retrospectivo del estudio prospectivo resultados pronósticos en lesiones cerebrales traumáticas [Outcome Prognostication in Traumatic Brain Injury (OPTIMISM)-study], de la escuela medica de Massachusetts y el hospital Universitario Centro Médico in Memorial UMass, en pacientes con trauma cráneo encefálico (TCE) moderado-grave en pacientes adultos, que fueron manejado con manitol al 20% a razón de 1gr/kg cada 6 horas y cloruro de sodio al 23.4% de 15 a 30 ml cada 6 horas para mantener una presión intracraneal (PIC) menor de 23mmHg, se media los niveles de electrolitos séricos diario y según las indicaciones de los clínicos que asistían a los pacientes. Se definió en este estudio hipernatremia un sodio sérico mayor a 140 mmol/L e hipercloremia un cloro sérico mayor a 110mmol/L, se tomó el cloro promedio ponderado en el tiempo. Se analizaron 458 pacientes, de los cuales 202 (44.1%) fallecieron, las causas más frecuentes de TCE fueron la caída (47%) y alta velocidad (40%).La mortalidad hospitalaria en los pacientes que presentaron cloro más de 125mEq/L fue de 94%, el cloro sérico máximo promedio en los no sobrevivientes fue de 125mEq/L y en los sobrevivientes fue de 118mEq/L(Ditch, Flahive, West, Osgood, & Muehlschlegel, 2020)

A nivel regional

Se ha revisado el impacto de la hipercloremia en pacientes ingresados en UCI de adultos del hospital universitario San José, se evaluaron a pacientes que presentaron hipercloremia durante su estancia en UCI, se definida esta como cualquier registro de cloro sérico mayor o igual a 107mEq/L posterior a su ingreso. Se analizaron un total de 839 casos, 210 presentaron hipercloremia y 629 casos son evidencia de esta complicación, con una mortalidad de 23.8% y 7.6% respectivamente, con un obtuvo un riesgo relativo de 2.28 (IC 95 1.45 - 3.56)(Medina-Lombo, Sánchez-García, Gómez-Gómez, Vidal-Bonilla, & Castro-Castro J.J. & Sánchez-Vanegas, 2018).

En el 2019 en México se publicó un estudio ambielectivo , observacional, en 70 pacientes con choque séptico ingresados en unidad de cuidados intensivos, donde se valoró

el delta de cloro (diferencia del cloro sérico a las 24 horas de ingreso y el cloro sérico de ingreso), la edad promedio fue de 53 años, el 40% tenía antecedente de Diabetes Mellitus, el 38% de hipertensión arterial crónica, donde se reportó que un delta de cloro  $\geq 4\text{mEq/L}$  se predecía mortalidad, Con una diferencia estadísticamente significativa (Log Rank de Mantel Cox: 8.074,  $p = 0.004$ )(Martínez, Sánchez, Peniche, Martínez, & Gutiérrez, 2019).

A nivel centroamericano y nacional no logramos encontrar artículos relacionados a hipercloremia realizándose una búsqueda con las palabras claves descritas en las bases de datos de mayor relevancia en

### 1.3 Justificación

**Originalidad:** Con el advenimiento de la residencia de la Especialidad de Neurología en Nicaragua, con sede en el Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, se ha incrementado la cantidad de casos neurocríticos referidos a dicha unidad, proporcionándoseles altas cargas de soluciones cloradas como parte de las estrategias farmacológicas, sin embargo esta nueva población y estrategia terapéutica en esta unidad debe de ser estudiada para valorar el impacto de las complicaciones secundarias, como es la hipercloremia y el delta de cloro.

**Conveniencia institucional:** El hospital escuela Dr. Manolo Morales Peralta posee servicio de neurología que atiende pacientes de todo el país, con trastornos neurológicos que cuando presentan complicaciones que requieran soporte orgánico o vigilancia estrecha son transferidos a la unidad de cuidados intensivos, en esta área se lleva monitoreo de electrolitos séricos al menos una vez al día por la fluidoterapia que estos casos reciben.

**Relevancia:** En los pacientes neurocríticos las soluciones ricas en cloro, ya sea por uso de bolos de cloruro de sodio hipertónica o solución salina normal, son parte de las estrategias farmacológica requeridas evitar soluciones hipotónicas que se asocian complicaciones neurológicas por exacerbación del edema cerebral que suele presentarse en los pacientes con trastornos intracraneales, la carga de cloro supra fisiológicas suele asociarse a discloremia que se encuentra asociada a complicaciones renales, metabólicas y muerte durante la estancia las unidades de cuidados intensivos.

**Valor teórico:** Las discloremia como complicación de las estrategias farmacológicas usadas en las complicaciones intracraneales como presión intracraneal o edema cerebral, son poco vigiladas al momento de hacer uso de soluciones hipertónicas o solucione salina normal, ya que el objetivo generalmente se concentra en tratar de mejorar estas condiciones, sin embargo, reconocer los niveles de cloro que conllevan a efectos deletéreos nos permitirá evitar el uso desmesurado de dichas soluciones sin un adecuado monitoreo.

**Relevancia metodológica:** Generara un cimientto para la investigación de las complicaciones de las tapias convencionales

Importancia e implicaciones prácticas económicas, sociales y productivas: Esta investigación permitirá identificar los niveles de cloro sérico que no generen morbimortalidad a los pacientes, optimizar recursos humanos y materiales.

## **1.4 Planteamiento del problema**

¿Cuáles son los niveles séricos de cloro que predicen resultados clínicos en los pacientes neurocríticos ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Dr.

Manolo Morales Peralta, de enero 2022 a diciembre 2022?

## **1.5. Objetivos**

### Objetivo general

Analizar la discloremia como predictor clínico en pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022 a diciembre 2022

### Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022- diciembre 2022
2. Conocer si existen condiciones clínicas entre manejo médico y desarrollo de discloremia de los pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022- diciembre 2022
3. Comparar la evolución de los pacientes neurocríticos que desarrollaron discloremia en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022- diciembre 2022
4. Conocer si existen predictores de evolución de pacientes neurocríticos que presentaron discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022- diciembre 2022

## 1.6 Marco teórico

### 1.6.1 Epistemología

Epistemología es la rama de la filosofía que se encarga de examinar los fundamentos en los que se apoya la creación de conocimiento. Etimológicamente, este término viene de la unión de las palabras “*episteme*” (conocimiento) y “*logos*” (estudio). La epistemología es una división de la filosofía que se encarga de explorar la coherencia interna de los razonamientos que llevan a la creación de conocimiento, la utilidad de *sus metodologías teniendo en cuenta sus objetivos, los contextos históricos en los que aparecieron esas piezas de conocimiento, el modo en el que influyeron en su elaboración, las limitaciones y utilidades de ciertas formas de investigación y de ciertos conceptos*, entre otras cosas (Torres, 2017). Es importante resaltar la utilidad profesional de la epistemología, como se destaca Filosofía René Descartes (2010): “ayuda a analizar los criterios por los cuales se justifica el conocimiento, además de considerar las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que llevan a su obtención, ayuda a preguntarnos lo que es cierto y lo que no lo es” (pág. 1).

En general, si se tuviera que plantear el *significado de la epistemología* en preguntas fundamentales, estas serían: *¿qué podemos llegar a conocer y por qué medios?* (Torres, 2017). En particular, tal como lo destaca (Lazareff, 2019), se plantea como preguntas fundamentales *de la epistemología: ¿qué sabemos?, ¿cómo lo sabemos?, ¿qué nos falta saber? ¿Cómo lo averiguamos?* En particular, la epistemología se dirige con base en dar respuesta a preguntas fundamentales: *¿qué sabemos?, ¿cómo lo sabemos?, ¿qué nos falta saber? ¿Cómo lo averiguamos?* Partiendo de las consideraciones antes expuestas, se presenta la fundamentación epistemológica del problema objetivo de investigación “Hipercloremia como predictor clínico en pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022- diciembre 2022”, cuya relevancia destaca en tres componentes generales que son los siguientes:

### 1.6.2 Discloremia

#### Cloro

El cloro ( $\text{Cl}^-$ ) es el anión extracelular más importante del organismo, una persona promedio tiene 115 g de cloro en su organismo. Es absorbido a lo largo de casi todo el

intestino y su excreción es fundamentalmente por vía renal; del cloro que filtran los riñones se absorbe el 99,1%, mayoritariamente en los túbulos proximales y el resto es eliminado por la orina(Hume, 2018). Las concentraciones plasmáticas de  $\text{Cl}^-$  normalmente oscilan entre 97 a 107mmol/L. El cloro es vital para el mantenimiento de la electroneutralidad, balance ácido base, homeostasis de líquidos, presión osmótica, producción de ácido clorhídrico en el tracto gastrointestinal, función renal y actividad eléctrica en general, por ejemplo, la actividad muscular(Pfortmuelle, Uehlinger, & Haehling, 2018).

#### Funciones fisiológicas del cloro

El cloro al ser anión extracelular principal es clave para el mantenimiento del equilibrio ácido base, cuyos niveles están inversamente relacionados con el bicarbonato, el cual actúa como el principal amortiguador ácido-base en humanos. Este anión ha sido identificado como el principal factor que influye en la aparición de acidosis metabólica sin desequilibrio aniónico en enfermedades críticas. Dicha influencia en la homeostasis ácido-base puede explicarse mediante el enfoque de Stewart que incluye 3 variables, una de ellas la concentración potencial de protones de un soluto está determinado por cambios en la diferencia de aniones fuertes, en la que el  $\text{Cl}^-$  juega un papel fundamental. A su vez los niveles séricos de este electrolito están influenciados por factores compensatorios, electrolitos en orinas, concentraciones de bicarbonato y homeostasis del agua(Hume, 2018).

El  $\text{Cl}^-$  tiene influencia a nivel renal y presión arterial, aunque tiene una filtración glomerular libre, también tiene una reabsorción del 99%, de la cual aproximadamente el 60% se da nivel del túbulo renal proximal, el 25% en la parte ascendente del asa de Henle y el restante se reabsorbe por las células intercaladas de la nefrona distal. En el contexto de euvolemia los niveles de sodio regulan la reabsorción activa tubular glomerular de sodio, potasio y cloro por retroalimentación tubular glomerular de  $\text{Cl}^-$  detectado en la macula densa, este feedback puede inducir vasoconstricción aferente renal y filtración glomerular reducida. Así mismo los niveles de  $\text{Cl}^-$  afectan la secreción de renina, cuando son bajas la concentración sérica se estimula la secreción de renina lo que conlleva a un incremento de la presión arterial sistémica. También el cloro tiene efecto directo sobre el músculo liso, niveles bajos conllevan a vasoconstricción(Pfortmuelle y cols., 2018).

## Discloremia

La definición de hipercloremia varía según laboratorio, en un rango mayor a 106 a 111mmol/L. La hipercloremia tiene una alta prevalencia en pacientes ingresados en unidad de cuidados intensivos (UCIs), las tasas de aparición depende del tipo de población y el tiempo de toma de muestra, pero se ha demostrado una prevalencia de 25 hasta 75% en las primeras 24 horas de ingreso a estas unidades y los niveles altos de cloro se han asociado con la gravedad de los pacientes (Badawy, Abdelrahman, & Esmail, 2022). Además, se ha descrito relevancia en el delta de cloro, considerándose que el incremento de 5 mEq/L de cloro en las primeras 24 horas se asocia a malos resultados clínicos, así mismo por nivel de incremento (Pfortmuelle y cols., 2018).

### Etiología de discloremia

Las causas de hipercloremia en los pacientes críticos pueden ser pérdidas de bicarbonato, la administración de fluidos ricos en cloro, también los fármacos o condiciones cénicas que retengan cloruro de sodio. Las pérdidas de bicarbonato pueden darse a través del tracto gastrointestinal (diarrea), o por pérdidas por el sistema renal en el contexto de acidosis tubular renal (principalmente en la acidosis tubular renal tipo II). El aporte de soluciones ricas en cloro son la principal causa de hipercloremia en el contexto de pacientes críticos, por ejemplo, la solución salina normal 0.9% (SSN0.9%) contiene cloro 154mmol/L, dicha solución sigue siendo uno de los cristaloides más ampliamente usado en las UCIs, aun con mayores concentraciones de cloro se destacan las soluciones hipertónicas. Dentro de los fármacos que se asocian a retención de cloruro de sodio se destaca la acetazolamida y triamtereno (Bandak, 2017).

Además de la solución salina normal los pacientes neurocríticos con edema cerebral requieren manejo con soluciones hipertónicas que contienen más niveles de cloro que la solución salina normal.

### Complicaciones relacionadas con la discloremia

La discloremia ha sido relacionada con efectos potenciales sobre resultados negativos de los pacientes. Desde 2011 se ha encontrado asociación entre hipercloremia y muerte.

Dicha correlación ha sido encontrada en pacientes con sepsis, choque séptico, pacientes traumatizados, cirugías cardíacas, así como en población mixta y neurocríticos. Dentro de las complicaciones asociadas al desarrollo de hipercloremia en pacientes críticos destacan lesión renal aguda (LRA), acidosis metabólica y mortalidad(Bandak, 2017)

#### Acidosis metabólica hiperclorémica

Se asocia con infusiones de soluciones ricas en cloro. El desarrollo depende de la dosis de cloro y es independiente de la velocidad de infusión. La acidosis metabólica hiperclorémica conlleva a vasodilatación, alteración de la función de los neurotransmisores, disminución de la reactividad cardíaca, alteraciones en la función renal y disminución de liberación de catecolaminas endógenas (Pfortmuelle y cols., 2018). Existen patologías que conllevan a acidosis metabólica y que requieren reanimación hídrica como en cetoacidosis diabética o acidosis láctica, y que si no se tiene la debida precaución de realizar mediciones repetidas de la diferencia de aniones fuertes, que nos permita diferenciarlas de acidosis hiperclorémica concomitante y continuamos administrando desproporcionadamente líquidos ricos en cloro podemos exacerbar la acidosis(Hume, 2018).

#### 1.6.3 Lesión renal aguda

La discloremia se asocia disminución del flujo sanguíneo renal y perfusión cortical renal. Sin embargo, los estudios clínicos realizados hasta la fecha han mostrado resultados mixtos en relación a los resultados clínicos en los pacientes. Aunque en algunos estudios no se demostró necesidad de Terapia de Reemplazo Renal (TRR), incremento de creatinina o lesión renal aguda (LRA) en los pacientes que desarrollan esta discloremia, muchos otros si han encontrado asocian entre el incrementó de cloro y estas complicaciones renales, sin embargo, muchas se desarrollaron de forma simultánea con factores confusores. Se ha encontrado que lo más importante en el desarrollo de lesión renal aguda es la cantidad de soluciones cloradas usadas, cuando se utiliza más de 1-2 litros/ 24 horas se asocia a LRA y TRR. Así mismo se ha demostrado que incrementos de cloro sérico mayor a 10mEq/L en las primeras 24 horas de ingreso a UCI se asocia a desarrollo de LRA(Pfortmuelle y cols., 2018).

#### 1.6.4 Inestabilidad cardiovascular

En pacientes críticos que reciben soluciones ricas en cloro se incrementa la necesidad de vasopresores, en dependencia del volumen y tiempo de infusión. No obstante, esto suele suceder cuando de forma simultánea genera acidosis metabólica(Hume, 2018).

#### 1.6.5 Mortalidad

Al igual que las otras complicaciones relacionadas a hipercloremia existe controversia relacionada a predicción de esta con incrementos de tazas de mortalidad, a pesar de ello se acepta que el desarrollo de dicha condición a las 72 horas de ingreso a UCI y un incremento de cloro mayor a 5mEq/L se asocia a mortalidad. Así mismo se ha encontrado que la mortalidad hospitalaria aumenta gradualmente con cada incremento de 10mEq/L de cloro sérico. Dicha asociación es independiente del volumen de líquidos infundidos, pero si correlaciona con la cantidad de cloro, pero aún no es claro si es un efecto directo o indirecto de la este desequilibrio electrolítico(Pfortmuelle y cols., 2018).

#### 1.6.6 Cuidados neurocríticos

Los cuidados neurocríticos son los cuidados intensivos que se brindan a los pacientes con afecciones neurológicas y neuroquirúrgicas graves. Proporciona la interfaz entre el cerebro y otros sistemas orgánicos. La atención neurocrítica brinda apoyo médico integral y neurológico especializado para pacientes con enfermedades neurológicas potencialmente mortales al integrar y equilibrar el manejo del cerebro y el cuerpo. Las principales condiciones clínicas que ameritan cuidados neurocríticos son lesión cerebral posterior a un paro cardíaco, lesión cerebral traumática, estado epiléptico, eventos cerebrovasculares hemorrágicos e isquémicos, neuro infección y condiciones que generan edema cerebral, como neuro infecciones y lesiones ocupantes cerebrales, en general estas condiciones además de requerir neuro monitoreo, requieren uso de estrategias medicas muy estrechas dentro de las que se destacan las soluciones hipertónicas ricas en cloro(Koruda, 2016).

#### 1.6.7 Lesión cerebral post paro cardíaco

Se produce posterior a un paro cardíaco producir por reducción critica del flujo sanguíneo o el suministro de oxígeno y nutrientes (daño primario), así como por reperfusión que se da durante el paro, reanimación y fase aguda posterior al a reanimación (daño

secundario). Es la principal causa de muerte en los pacientes resucitados de un paro cardíaco y la principal causa de discapacidad a largo plazo de los que sobreviven a la fase aguda. Las manifestaciones clínicas más comunes son trastornos del estado de alerta, convulsiones y mioclonías. Se asocia a hipertensión endocraneana secundaria a edema cerebral citotóxico y vasogénico, con un peor pronóstico neurológico. El control de temperatura, diagnósticos y tratamiento de las convulsiones son fundamentales en el manejo posterior a reanimación cardíaca. (Sandroni, Cronberg, & Mypinder, 2021).

#### 1.6.8 Trauma craneoencefálico

Según el centro para el control y prevención de enfermedades (CDC por sus siglas en inglés, *Centers for Disease Control and Prevention*), el trauma craneoencefálico es causado por un golpe, una sacudida en la cabeza o una herida penetrante en la cabeza que interrumpe la función normal del cerebro. Las lesiones por impacto traumático pueden ser cerradas o abiertas. Las lesiones cerebrales traumáticas interrumpen la función celular normal dentro del cerebro a través de fuerzas directas, de rotación (conlleva a daño axonal difuso) y de cizallamiento. La lesión cerebral se asocia a edema y cambios en el flujo sanguíneo cerebral, que generan disminución del flujo sanguíneo seguido de vasodilatación secundaria a liberación de óxido nítrico. El trauma se asocia a lesiones focales como hematomas o hemorragias. De forma global se clasifica según la escala de Glasgow en las primeras 24 horas [leve (13-14 puntos), moderado (9-12 puntos) y grave (3-8 puntos)], alteración de la alerta en 24 horas, tiempo de pérdida del estado de alerta y hallazgos tomográficos (Capizzi, Woo, & Verduzco-Gutierrez, 2020).

#### 1.6.9 Estatus epiléptico

Es una emergencia neurológica que resulta de la falla de los mecanismos responsables de la terminación de las convulsiones o del mecanismo de inicio que conducen a convulsiones anormalmente prolongadas. Se define cuando el tiempo de convulsión es mayor a 5 minutos para el estado epiléptico tónico-clónico (convulsivo) bilateral y mayor a 10 minutos para el estado focal con o sin deterioro de la conciencia y ausencias. Las causas más frecuentes son las infecciones, enfermedad cerebrovascular, enfermedades degenerativas cerebrales, metabólicas y la falta de adherencia al tratamiento. Mientras que en las causas no comunes destacan los trastornos inmunológicos, enfermedad mitocondrial, drogas y toxinas. Esta

condición requiere de manejo farmacológico y soporte orgánico preciso para evitar complicaciones secundarias como neumonías aspirativas, edema cerebral, muerte cerebral. Además, puede tener consecuencias a largo plazo, que incluyen muerte neuronal, lesión neuronal y alteraciones de las redes neuronales(Trinka & Leitinger, 2022).

#### 1.6.10 Hemorragia intracerebral aguda.

La hemorragia intracerebral espontánea se refiere a la hemorragia no traumática en el parénquima cerebral y es la forma más mortal de accidente cerebrovascular. Letalidad al mes de 1 a 40%, con una alta carga de discapacidad en los sobrevivientes. El 85% de debe a una enfermedad de vasos sanguíneos pequeños (arteriopatía perforante profunda, angiopatía amiloidea). La sospecha clínica ante cefalea, deterioro del alerta y focalización neurológica se confirma través de estudio de imagen tomográfico. Dicha emergencia neurológica se caracteriza por la presencia de hematoma y edema vasogénico que provocan hipertensión endocraneana, el manejo de esta entidad debe estar enfocado en el control de la presión, corrección de trastornos de coagulación, neurocirugía, manejo del edema, cuidados neurocríticos todo esto ha demostrado mejorar las tasas de letalidad a los 30 días. Las maniobras invasivas dependen del pronóstico de los pacientes, dado a la falta de terapias efectivas para esta condición(McGurgan, Ziai, Werring, Al-Shahi, & Parry-Jones, 2020).

#### 1.6.11 Eventos cerebro vasculares isquémicos

Es la segunda causa de muerte en el mundo, se caracteriza por un déficit neurológico agudo, ocurre secundario a obstrucción del flujo sanguíneo cerebral de forma focal, induciendo alteraciones funcionales en el área afectada que pueden llevar a la mortalidad. La base terapéutica de esta entidad es la restauración del flujo sanguíneo, mediante trombolíticos intravenosos y trombectomía endovascular para resolver la oclusión del vaso afectado. Además, en el manejo de estos pacientes debe de incluir protección del área de penumbra a través de medidas de neuro protección que incluyen control glucémico, eutérmica, control de presión. Se destaca el daño neuronal que puede generar edema cerebral y que debe de tratarse de para evitar daño secundario(Ghozy y cols., 2022).

### 1.6.12 Meningitis bacteriana aguda

Es una condición que pone en riesgo la vida del paciente, se caracteriza por inflamación de las meninges y espacio sub aracnoideo causada por bacterias. La infección puede envolver la corteza cerebral y cordón espinal. Clínicamente se caracteriza por cefalea rigidez de cuello, fiebre, alteración del estado mental, déficit neurológico focal. Puede desarrollar complicaciones como convulsiones, isquemia cerebral, hidrocefalia, empiema subdural, absceso cerebral y trombosis de seno cavernoso. La clave es el examen y cultivo de líquido cefalorraquídeo. El manejo debe se base en antibiótico terapia empírica inicial y ajuste según cultivo, con monitoreo en unidad de cuidados intensivos con estrategias de neuro protección(Davis, 2018).

### 1.6.13 Edema cerebral

El termino edema cerebral denota un incremento en el contenido de agua del cerebro, lo que conlleva a expansión del volumen del mismo, puede tener una presentación focal o difusa y puede presentarse en cualquier injuria primaria del cerebro desde condiciones sistémicas hasta factores locales. La identificación es fundamental porque es la principal causa de daño cerebral secundario a través de la compresión de estructuras, herniación cerebral, compromiso de flujo sanguíneo cerebral e incremento de presión intra craneal. El diagnostico, clasificación y etiología se establece con de estudios de imágenes (Tomografía de cráneo, Resonancia magnética). El manejo está fundamentado reanimación, soporte orgánico (corticoide, terapia osmótica, cirugía descompresiva, supresión metabólica, hipotermia, hiperventilación), corregir la causa desencadenante y neuro protección(Liotta, 2021).

### 1.6.14 Escala de coma de Glasgow

Dicha escala utiliza criterios objetivos con un valor numérico asignado. Se utiliza para valorar severidad del daño cerebral, se debe evaluar lo antes posible una vez ocurrida la lesión, para proporcionar una línea de base para futuras evaluaciones y actuar oportunas. Se emplea para; 1. Decidir o justifica ciertos tipos de tratamientos en relación a la gravedad de la lesión, 2. Comparar diferentes series de lesiones, 3. Predecir el grado de recuperación final. Se compone de 3 subescalas que califican de manera individual 3 aspectos de la consciencia:

la apertura ocular en un rango de 1 a 4 puntos, la respuesta verbal en rango de 1 a 5 puntos y la respuesta motora que va de 1 a 6 puntos; y el puntaje total se otorga con base en la mejor respuesta obtenida en cada uno de los rubros(Muñana-Rodríguez & Ramírez-Elías, 2014).

#### 1.6.15 FOUR

La escala de esquema completo de falta de respuesta (Full Outline of UnResponsivness, FOUR por sus siglas en inglés), se ha validado en aquellos pacientes donde la escala de Glasgow no puede realizarse por sedación profunda. Incluye categorías específicas para el movimiento ocular, el examen motor, los reflejos del tronco encefálico y el patrón respiratorio. Por lo tanto, la puntuación FOUR proporciona un sistema de puntuación estructurado para aspectos de la función del tronco encefálico que se puede evaluar en todos los pacientes, incluidos aquellos que no pueden comunicarse verbalmente. Con un puntaje de 0 a 16 puntos, donde el más bajo refleja mayor severidad de la lesión cerebral(Almojuela, Hasen, & Zeiler, 2019).

#### 1.6.16 Vaina del nervio óptico

En la práctica clínica se requiere el monitoreo de presión intracraneal (PIC), cuando no se dispone de métodos directos se hace uso de técnicas indirectas no invasivas como el diámetro de la vaina de nervio óptico a través de ultrasonido. El nervio óptico es una prolongación del sistema nervioso central y, por lo tanto, está recubierto de meninges y líquido cefalorraquídeo, concepto anatómico que explica el papiledema que se presenta con el incremento de la PIC y fundamento de los cambios en el diámetro de su vaina como reflejo de las fluctuaciones de la PIC. Cuya medición se realiza con un transductor lineal, sobre el párpado superior, se busca el nervio óptico, una vez encontrado se realiza una medición desde la unión de la retina con el nervio óptico de 3 mm sobre el recorrido del nervio óptico, y luego a ese nivel se mide perpendicularmente el diámetro de vaina del nervio, dependiendo del autor se definen distintos cortes para establecer diagnóstico de HIC, siendo más de 5 mm asociado a dicha condición(Zepeda & Carrillo-Esper, 2017).

#### 1.6.17 Escala de National Institute of Health Stroke Score

La Escala de accidente cerebrovascular de los Institutos Nacionales de la Salud (NIHSS, por sus siglas en inglés) es una escala de deterioro de 15 ítems que se utiliza para

medir la gravedad del accidente cerebrovascular. Fue desarrollado originalmente en 1989 <sup>1</sup> y ahora es una medida de resultado ampliamente utilizada en los ensayos de accidente cerebrovascular activador del plasminógeno tisular recombinante. <sup>2</sup> En las directrices actuales de la National Stroke Foundation, el NIHSS se recomienda como una herramienta válida para evaluar la gravedad del accidente cerebrovascular en los departamentos de emergencia(Kwah & Diong, 2014).

El NIHSS incluye los siguientes dominios: nivel de conciencia, movimientos oculares, integridad de los campos visuales, movimientos faciales, fuerza muscular de brazos y piernas, sensación, coordinación, lenguaje, habla y negligencia. Cada deficiencia se califica en una escala ordinal que va de 0 a 2, de 0 a 3 o de 0 a 4. Las puntuaciones de los ítems se suman para obtener una puntuación total que va de 0 a 42 (cuanto mayor sea la puntuación, más grave será el accidente cerebrovascular). El NIHSS original de 15 elementos sigue siendo el más accesible, aunque se han desarrollado varias versiones (como el NIHSS modificado de 5, 8 y 11 elementos) y está disponible en muchos idiomas(Kwah & Diong, 2014)

#### 1.6.18 SOFA

La escala de evaluación de fallo orgánico secuencial (SOFA, por sus siglas en inglés: Sequential Organ Failure Assessment) una de las más utilizadas por ser simple, fiable, objetiva, específica para la función de cada órgano y poderse realizar de forma secuencial durante la estancia del individuo en múltiples escenarios clínicos. se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de seis órganos. Cada órgano recibe un valor que va de cero a cuatro puntos calificado según el grado de disfunción(Monares y cols., 2016).

#### 1.6.19 Resultados clínicos de los pacientes de enfermedades neurocríticas

El costo de la vida del paciente neurocritico es alto, y el impacto del tratamiento efectivo para estos trastornos es económicamente significativo no solo para la familia y el paciente, sino para el sistema de salud y comunidad. Por lo tanto, el objetivo principal de los tratamientos e intervenciones es reducir la discapacidad física de los pacientes. Estos van desde la estancia en las unidades hospitalarias, necesidad de soporte, complicaciones relacionadas a la atención hasta las secuelas neurológicas posterior a eventos neurocríticos

para lo cual se han diseñado diferentes escalas clínicas(Ezzati, Yousefzadeh-Chabok, Rezaei, & Zoheir, 2020).

#### 1.6.20 Estancia en UCI prolongada y estancia hospitalaria prolongada

La definición de estancia hospitalaria prolongada es una definición que no se puede generalizar y es única y exclusiva para cada hospital y clínica en el mundo, significa el tiempo en días de hospitalización adicional al estimado según lo que tenga pautado cada institución, a nivel nacional según normativas internas se considera más de 5 días(Añón y cols., 2012).

#### 1.6.21 Ventilación mecánica prolongada

Se define ventilación mecánica prolongada como la necesidad de ventilación mecánica invasiva durante 48 horas(Añón y cols., 2012)

#### 1.6.22 Escalas de secuelas neurológicas

RANKIN modificado:

La Escala de Rankin modificada se utiliza para medir el resultado funcional tras un ictus y es una de las escalas más usadas en los pacientes que presentaron eventos cerebrovasculares. Con un puntaje de 0 puntos sin compromiso funcional ni dependencia y 6 es fallecido. Se considera buen estado funcional un  $mRS \leq 2$ (Fernández, Ruiz, Tejada, & Marta, 2021).

#### 1.6.23 Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta

Ubicado contiguo a mercado Roberto Huembes es un hospital de referencia nacional para patología neurológicas de todo el país, funge como sede nacional de la residencia de la sub especialidad de neurología, lo que le genera una alta demanda de pacientes neurocríticos que son manejados en conjunto con UCI.

## **1.7 Hipótesis de investigación**

Los niveles altos de cloro en las primeras 24 horas se asociarán a complicaciones agudas y desenlace adversos de los pacientes según la condición clínica y el manejo médico que recibieron los pacientes en los casos atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

## Capítulo 2. Diseño metodológico

### 2.1 Tipo de estudio

Observacional, descriptivo (Piura, 2012), es correlacional, de Hernández-Sampieri & Mendoza (2018), retrospectivo, longitudinal, analítico (Canales, Alvrado, & Pineda, 1996).

### 2.2 Área de estudio

El área de estudio responde a investigación en salud y a la línea de investigación hospitalaria asistencial del Hospital Escuela Dr. Manolo Morales, dentro del Programa de residencias medico quirúrgicos, especialidad de medicina interna.

### 2.3 Universo y muestra.

#### Universo

Para el desarrollo de la presente investigación y por sus características particulares, el universo o población objeto de estudio es definida por 91, que fueron pacientes que ingresaran con condiciones neurocríticos al servicio de cuidados intensivos del Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta, en el período comprendido de enero 2022 a diciembre 2022. Dado que esta investigación fue realizada por Diseño Muestral, el tamaño de la muestra calculada se corresponde con el cálculo probabilístico del tamaño de muestra de todos los pacientes de esta la población que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

#### Muestra

A partir de un universo se realizó el cálculo probabilístico del tamaño de muestra de acuerdo al método de Münch-Galindo & Ángeles (1996), usando la fórmula de poblaciones finitas y muestreo completamente aleatorio, tal como se describe a continuación:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

**Donde:**

$Z = 1.96$ , para el nivel de confianza del 95%; *es variable en función del “e” error de estimación.*

$N$  = es la población objeto de estudio.

$p$  y  $q$  = probabilidades complementarias de 0.5, por tanto, la varianza muestra  $S^2 = p*q = 0.25$ .

$e = B =$  *error de estimación del 0.05.*

$n$  = tamaño de la muestra  $n = 52$

El tamaño de muestra en este estudio fue calculado utilizando el software bioestadístico EPI INFO v 7, obteniéndose el tamaño de muestra de pacientes, los cuales se seleccionaron en función del cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión, según los expedientes disponibles en el departamento de estadísticas del Hospital Escuela Dr. Manolo Morales Peralta.

2.4 Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes neurocríticos manejados con terapia osmóticas
- ✓ Mayores de 18 años
- ✓ Ingresado en UCI
- ✓ Estancia en la unidad más de 48 horas.

2.5 Criterios de exclusión:

- ✓ Pacientes con complicaciones infecciosas nosocomiales al ingreso a UCI
- ✓ Pacientes con enfermedades neuromusculares
- ✓ Enfermedad metastásica cerebral
- ✓ Pacientes trasladados a otras unidades
- ✓ Paciente que abandonan la unidad

## 2.6 Matriz de Operacionalización de Variables

**Objetivo general:** Analizar la hipercloremia como predictor clínico en pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales

Peralta, enero 2022 a diciembre 2022

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
Objetivo específico # 1 ¿Cuáles son las características sociodemográficas y antecedentes clínicos de los pacientes neurocríticos que fueron ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta, en el periodo enero 2022 a diciembre 2022?	Características sociodemográficas y antecedentes clínicos	1.1 Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	X			Edad en años
		1.2 Sexo	Condición genética masculina o femenina, de los animales y las plantas.	X		Dicotómica	0: Masculino 1: Femenino
		1.3 Procedencia	Lugar de origen	X		Dicotómica	0: Rural 1: Urbano

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
		1.4 Comorbilidades	Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo.	X		Nominal	0: Ninguna 1: Diabetes Mellitus 2: HTA 3: EPOC 4: Hepatopatía 5: ERC 6: Enfermedades reumatológicas
		1.5 Tabaquismo	Intoxicación crónica producida por el abuso del tabaco	X		Dicotómica	0: No 1: Sí
		1.6 Alcoholismo	Enfermedad causada por el consumo abusivo de bebidas alcohólicas y por la adicción que crea este hábito.	X		Dicotómica	0: No 1: Sí
		1.7 Índice de comorbilidad de Charlson	Es un instrumento que predice las complicaciones de	X		Discreta	0 a 19

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
			la suma de ciertas enfermedades.				
Objetivo Específico # 2 Conocer si existen condiciones clínicas entre manejo médico y desarrollo de discloremia de los pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022-diciembre 2022	Enfermedad neuro crítica condición clínica al ingreso a unidad y manejo medico proporcionado	2.1 Patología neurocrítica al ingreso	Patología neurológica que condiciono el ingreso a unidad de cuidados intensivos, que fue establecida por el servicio de neurología en conjunto con cuidados intensivos	X	X	Nominal	1: Neuro infección 2: Trauma craneoencefálico 3: Encefalopatía anóxica isquémico 4: Edema cerebral por encefalopatía hepática 5: Hemorragia intracerebral 6: EVC isquémico
		2.2 Escala de coma de Glasgow al ingreso a UCI	Escala de aplicación neurológica que permite medir el nivel de alerta de una persona al ingreso a UCI	X		Discreta	De 3 a 15 puntos.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
		2.3 Escala de FOUR ((Full Outline of UnResponsiveness) al ingreso a UCI	Escala de valoración del paciente Neurocritico, evalúa el nivel de alerta, puede ser usadas en pacientes intubados, valora los reflejos esenciales del tronco encefálico. Al ingreso a UCI	X		Discreta	De 0 a 16 puntos.
		2.4 NIHSS	Escala de evaluación del evento cerebro vascular isquémico. Establece categorías de severidad. 0 puntos sin déficit, 1, déficit mínimo,6-15 déficit moderado, 15 -20 déficit	X		Categoría	0: sin déficit 1: Déficit leve 2: Déficit moderado 3: Déficit importante 4: Grave

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
			grave, más de 20 déficit muy grave.				
		2.5 Diámetro de vaina del nervio óptico	Método indirecto no invasivo de valorar la presión intracraneal a través de ultrasonido.	X		Continua	0-7 mm
		2.6 Clasificación de edema cerebral	Severidad de afectación cerebral según la escala de Marshall registrada en la lectura de tomografía	X		Categórica	0: sin evidencia 1: Grado I 2: Grado II 3: Grado III 4: Grado IV
		2.7 Sodio al ingreso	Nivel sérico de sodio en mEq/L medido al ingreso a unidad de cuidados intensivos	X		Continua	0-180

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
		2.8 Cloro al ingreso	Nivel sérico de cloro en mEq/L medido al ingreso a unidad de cuidados intensivos	X		Continua	0 a 140
		2.9 pH al ingreso	Nivel de sérico de pH medido en gasometría venosa al ingreso a unidad de cuidados intensivos	X		Continua	0 a 7.8
		2.10 Terapia osmótica	Solución osmótica utilizada en las primeras 24 horas	X	X	Nominal	0: Ninguna 1: SSN 0.9% 2: SS 3% 3: SS 7.5% 4: SS 20% 5: Manitol 6: SS más Manitol
		2.11 SOFA al ingreso	Escala de valoración de gravedad de los pacientes en base a parámetros de falla orgánica	X		Discreta	0 a 24

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
		2.12 Cloro administrado en 24 horas	Total, de cloro en mEq administrado en las primeras 24 horas de estancia en la unidad	X		Continua	0-1000
		2.13 Balance acumulado en las primeras 24 horas	Balance acumulado en las primeras 24 horas registrado en la hoja de balance en ml	X		Continua	0- 9999
		2.14 Glicemia	Glucosa sérica medida el primer día de ingreso, el peor valor, ya sea menor de 110 o más de 180 mg/dL	X		Continua	0-999
		2.15 Vasopresores	Dosis máxima de fármacos vasoconstrictores para mantener presión arterial	X		Continua	0-3 mcg/kg/min

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
		2.15 Inodilatadores	Dosis máxima de fármacos con efecto inotrópico y vasodilatador (Dobutamina)	X		Continua	0 -14 mcg/kg/min
		2.16 Soporte ventilatorio	Soporte brindado a sistema respiratorio	X		Categoría	0: Ninguno 1: Oxígeno por puntas nasales 2: Oxígeno por reservorio 3: CNAF 4: VMNI 5: VMI
		2.17 Lesión renal aguda al ingreso	Afectación renal demostrada por incremento de creatinina o diuresis según KDIGO. Aumento de Crs en $\geq 0,3$ mg/dL ( $\geq 26,5$ micro mol/L) en 48 horas, o Aumento de la Crs $\geq 1,5$ veces el valor inicial, que se	X		Categoría	0: Sin Lesión renal aguda Etapa 1: aumento de la Crs de 1,5 a 1,9 veces el valor inicial, o aumento de la Crs en $\geq 0,3$ mg/dL ( $\geq 26,5$ micro mol/L), o reducción de la producción de orina a $< 0,5$ ml/kg/hora durante 6 a 12 horas.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
			sabe o se presume que ha ocurrido dentro de los siete días anteriores, o Volumen de orina <0,5 ml/kg/hora durante seis horas				Etapa 2: aumento de la Crs de 2,0 a 2,9 veces el valor inicial, o reducción de la producción de orina a <0,5 ml/kg/hora durante ≥12 horas. Etapa 3: aumento de la Crs a 3,0 veces el valor inicial, o aumento de la creatinina sérica a ≥4,0 mg/dl (≥353,6 micromol/L), o reducción de la diuresis a <0,3 ml/kg/hora durante ≥24 horas, o anuria durante ≥12 horas, o el inicio de la terapia de reemplazo renal, o, en pacientes <18 años, disminución de la TFG <sub>Gea</sub> <35 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> .

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
	Desarrollo de discloremia posterior al ingreso a UCI	3.1 Cloro sérico a las 24 horas de ingreso	Valor de cloro sérico medido a las 24 horas de estancia en UCI	X	X	Continua	0 a 145 mEq/L
		3.2 Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad	Niveles de cloro sérico más de 111 mEq	X		Dicotómica	0: Menor o igual a 111mEq/L 1: Mayor a 111 mEq/L
		3.3 Delta de cloro a las 24 horas de ingreso a UCI	Diferencia entre sodio de ingreso y sodio a las 24 horas de ingreso a UCI	X		Continua	0: Menor de 5 mEq/L 1: De 5 a 9 mEq/L 2: Igual o mayor a 10 mEq/L
Objetivo específico #3 Comparar la evolución de los pacientes neurocríticos que desarrollaron discloremia en el Hospital Manolo Morales Peralta	Evolución de los pacientes neurocríticos	4.1 Estancia en UCI	Tiempo transcurrido desde su ingreso hasta el egreso de unidad de cuidados intensivos	X		Discreta	2 a 60 días
		4.2 Estancia hospitalaria	Tiempo transcurrido desde ingreso hasta el alta de la unidad	X		Discreta	2 a más días

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
enero 2022- diciembre 2022		4.3 FOUR a las 48 horas	Escala de valoración del paciente Neurocritico, evalúa el nivel de alerta, puede ser usadas en pacientes intubados, valora los reflejos esenciales del tronco encefálico a las 48 horas de estancia	X		Discreta	De 0 a 16 puntos.
		4.4 FOUR a los 7 días	Escala de valoración del paciente Neurocritico, evalúa el nivel de alerta, puede ser usadas en pacientes intubados, valora los reflejos esenciales del tronco encefálico	X		Discreta	De 0 a 16 puntos.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
			a los 7 días de estancia				
		4.5 Escala de coma de Glasgow a las 48 horas	Escala de aplicación neurológica que permite medir el nivel de alerta de una persona a las 48 horas de estancia	X		Discreta	De 3 a 15 puntos.
		4.6 Escala de coma de Glasgow a los 7 días	Escala de aplicación neurológica que permite medir el nivel de alerta de una persona a los 7 días	X		Discreta	De 3 a 15 puntos.
		4.7 Escala de coma de Glasgow al egreso de UCI	Escala de aplicación neurológica que permite medir el nivel de alerta de	X		Discreta	De 3 a 15 puntos.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
			una persona al ser egresado de UCI				
		4.8 Diámetro de nervio óptico a las 48 horas de manejo ingreso a UCI	Medida evolutiva de vaina del nervio óptico a las 48 horas de estancia en la unidad, a través de ultrasonografía	X		Continua	0 a 7 mm
		4.9 Edema cerebral a las 48 horas	Severidad de afectación cerebral según la escala de Marshall registrada en la lectura de tomografía de control a las 48 horas de estancia en UCI	X		Categoría	0: sin evidencia 1: Grado I 2: Grado II 3: Grado III 4: Grado IV

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
		4.10 Días de ventilación mecánica	Días que el paciente requirió soporte ventilatorio invasivo a no invasivo	X		Discreta	0 a 30 días
		4.11 Complicaciones infecciosas	Complicaciones infecciosas durante su estancia en la unidad hospitalaria	X		Nominales	0: Ninguna 1: Neumonía asociada a ventilación mecánica 2: Bacteriemia relacionada a catéter 3: Bacteriemia 4: Infección del tracto urinario 5: Escaras sacras 6: Otras
Objetivo específico # 4 Predecir la tendencia de evolución pacientes neurocríticos que presentaron discloremia ingresados en el Hospital Manolo	Predecir la evolución de los pacientes neurocríticos que desarrollaron hipercloremia	5.1 Score de Rankin	Mide el grado de incapacidad o dependencia de las actividades diarias de las personas que han sufrido ICTUS al egreso de la unidad	X	X	Categórica	0: Asintomático 1: Discapacidad muy leve 2: Discapacidad leve 3: Discapacidad moderada 4: Discapacidad moderadamente grave

Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariables o dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes		Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (Expedientes)	Entrevista		
Morales Peralta, enero 2022-diciembre 2022							5: Fallecido
		5.2 Condición e egreso de UCI	Condición clínica en el que paciente fue egresado de UCI	X		Dicotómica	0: Defunción 1: Egreso a sala general
		5.3 Condición de egreso de unidad	Condición clínica en que fue egresado de unidad	X		Dicotómica	0: Defunción 1: Alta de unidad
		5.4 Mortalidad a los 30 días	Paciente que fallecieron en los primeros 30 días	X		Dicotómica	0: NO 1: Sí

## 2.7 Cruce de variables

- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Diámetro de vaina del nervio óptico
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Clasificación de edema cerebral
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Soporte ventilatorio
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Estancia en UCI
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Estancia hospitalaria
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / FOUR a las 48 horas
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / FOUR a los 7 días
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Escala de coma de Glasgow a las 48 horas
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Escala de coma de Glasgow a los 7 días
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Escala de coma de Glasgow al egreso de UCI
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Diámetro de nervio óptico a las 48 horas de manejo ingreso a UCI
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Edema cerebral a las 48 horas
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Días de ventilación mecánica
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Complicaciones infecciosas

- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Score de Rankin
- Cloro administrado en 24 horas / Hipercloremia a las 24 horas de ingreso a la unidad / Mortalidad a los 30 días

## **2.8 Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información**

La presente investigación se adhiere al Paradigma Socio-Crítico. De acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Esteban, 2014).

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos y análisis de la información tanto cuantitativa como cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realizó mediante la aplicación del Enfoque Filosófico Mixto de Investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

A partir de la integración metodológica antes descrita, en el presente estudio se aplicaron las siguientes técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación:

## **2.9 Técnicas Cuantitativas de Investigación**

### **Técnicas Descriptivas**

1. Las Estadísticas Descriptivas para variables de categorías (Nominales u Ordinales).
2. Las Estadísticas Descriptivas para variables de numéricas (discretas o continuas).
3. Gráfico para Variables Dicotómicas, Individuales o en Serie.
4. El Análisis de Frecuencia por medio del Análisis de Contingencia.

### **Técnicas de Asociación / Correlación / Independencia**

1. Correlación Pearson = Univariada Paramétrica.

2. Correlación de Spearman = No Paramétrica.

### **Técnicas de Regresión**

Se realizaron los Análisis Inferenciales específicos o prueba de Hipótesis Específicas, de acuerdo al compromiso establecido en los objetivos específicos, tal como:

Modelos de Kaplan y Meier (Índice de Sobrevida).

#### **2.10 Técnicas Cualitativas**

Observación, Entrevista, Grupo Focal, Análisis de Contenido, Análisis Documental, Técnica Delfi, Estudio de Caso, Método Etnográfico, Método Biográfico.

#### **2.11 Procedimientos para la Recolección de Datos e Información**

Técnicas cualitativas: Se realizó el llenado de una ficha de recolección de datos de forma retrospectiva de los datos de los expedientes de pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Manolo Morales Peralta por patologías neurocríticas.

Los valores de los niveles de cloro se tomaron de los resultados de laboratorio procesados en los exámenes de química sanguínea procedentes del laboratorio del Hospital Manolo Morales, se consideraron 24 horas después a partir de esa hora con un rango de diferencia  $\pm 2$  horas.

#### **2.12 Plan de Tabulación y Análisis Estadístico**

##### **2.12.1 Plan de Tabulación**

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo descriptivo, se limitará solamente a especificar los cuadros de salida que se presentaran según el análisis de frecuencia y descriptivas de las variables a destacarse.

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo correlacional, se realizaron los Análisis de Contingencia que corresponde, según la naturaleza y calidad de las variables a que se incluyeron en el estudio. Por tanto, los cuadros de salida se limitaron a especificar la Tabla de Contingencia con porcentajes de totales y la Tabla de Probabilidad de las Pruebas de Correlación y Medidas de Asociación que sean

necesarias realizar. Para este plan de tabulación se determinaron aquellas variables que se relacionaron por medio del Análisis de Contingencia.

### 2.13 Plan de Análisis Estadístico

A partir de los datos que se recolectaron, se diseñó la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 24 para Windows. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, se hicieron los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (cuantitativas o cualitativas) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos. Se realizaron los análisis descriptivos correspondientes a: (a) para las variables nominales transformadas en categorías: El análisis de frecuencia, (b) para las variables numéricas (continuas o discretas) se realizaron las estadísticas descriptivas, enfatizando en el Intervalo de Confianza para variables numéricas. Además, se realizaron gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitieron describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano, (c) gráfico de cajas y bigotes, que describieron en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

Se realizaron los Análisis de Contingencia para estudios correlacionales, definidos por aquellas variables de categorías pertinentes, a las que se les aplicó las Pruebas de Asociación de Phi, V de Cramer, la Prueba de Independencia de  $\chi^2$  (Chi Cuadrado). Por otra parte, se realizaron las Pruebas de Correlación no Paramétrica de Spearman (Rho de Spearman), Tau C de Kendall y Gamma, estas pruebas se tratan de una variante del Coeficiente de Correlación de Pearson ( $r$ ), las cuales permitieron demostrar la correlación lineal entre variables de categorías, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia pre-establecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando  $p \leq 0.05$  se está rechazando la hipótesis nula planteada de  $p = 0$ . Los análisis estadísticos antes referidos, se realizaron de acuerdo a los procedimientos descritos en Pedroza y Dicoskiy, 2006.

De acuerdo a la demanda definida en los objetivos específicos, para estudios analíticos y predictivos, se realizaron los análisis inferenciales pruebas de hipótesis específicas, tales como: el Análisis de Regresión Logística para determinar los Índices de Sobrevida de acuerdo a la Prueba de Kaplan y Meier.

## Capítulo 3. Desarrollo

### 3.1 Resultados

Durante el periodo enero a diciembre 2022 se captaron 52 individuos que fueron ingresados en unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Manolo Morales, los cuales fueron elegidos de acuerdo a los criterios de selección del presente estudio.

Los principales resultados encontrados según objetivos del estudio fueron los siguientes:

**Describir las características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022- diciembre 2022 (ver anexos tabla 1-3)**

Dentro del presente estudio de un total de 52 individuos, el sexo predominante fue masculino con el 61.5 % (n = 32), con respecto a la edad el grupo predominante fue de 51 a 60 años con el 28.8 % (n=15), seguido del grupo de mayor de 71 años con el 25 % (n = 13), con una media de 57 (mínimo 25, máximo de 85 años DE  $\pm$  14).

Respecto a procedencia el 73.1 % (n= 36) tenía procedencia urbana, las comorbilidades más frecuentes eran hipertensión y diabetes con el 38 % (n= 20) y 25 % (n=13), el 63.5 % (n= 33) si consumía tabaco, el 50 % (n=26) si tenía historia de consumo de alcohol, el 65.4 % (n= 34) tenía alto índice de comorbilidad de Charlson.

**Conocer si existen condiciones clínicas entre manejo médico y desarrollo de discloremia de los pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022- diciembre 2022 (ver anexos, tabla 4-9)**

Con respecto a las patologías neuro críticas la más frecuente fueron EVC isquémico con el 19.2 % (n=12) seguido de estado epiléptico e infección a sistema nervioso central con el 19.2 % (n=10) ambas respectivamente, presentaron un FOUR con una media de 10 (mínimo 2 – máximo 16 DE  $\pm$  4) con una media de Glasgow de 9 (mínimo 4 – máximo 15 DE  $\pm$  2) con respecto al NIHHS el 90 % (n=10) fue severo.

Respecto al diámetro del nervio óptico el 73.1 % (n=38) engrosamiento de este mayor de 5.2 mm, con respecto a los grados de edema cerebral el más frecuente fue el grado 1 con el 23.1 % (n=12), estas tuvieron asociación con significancia estadística, en cuanto a valor de sodio el 51.9 % (n=27) presento valores de sodio de 135 – 145, con respecto al cloro la media fue de 106 (mínimo 95- máximo 127 DE  $\pm$  7), con respecto al pH el 63.5 % (n=33) estaba entre 7.35 -7.45.

La terapia osmótica más usada salino al 3 % con el 34 % (n=18), con respecto al SOFA el ingreso el 53.8 % (n=28) tenían más de 11 puntos, en mención al valor de glicemia al ingreso el 48.1 % (n=25) presento valores entre 110 - 180 mg /dl, el 50 % (n=26) estaba sin vasopresores, con respecto a soporte ventilatorio el 67.3% (n=35) estaba en VMI y de los individuos que presentaron lesión renal aguda la más frecuente fue estadio II con el 28.8 % (n=15).

Con respecto al cloro sérico medido a las 24 horas presentó una media de 111mmol (mínimo 95 – máximo 111 DE $\pm$  8), de estos el 57.7 % (n=30) presentaron hipercloremia mayor de 111 mmol y esta fue mayor en el grupo de solución salino al 0.9 % seguido de solución al 3 %, un mayor nivel de cloro a las 24 horas se correlaciono con un mayor valor de Delta cloro (p: 0.01).

**Comparar la evolución de los pacientes neurocríticos que desarrollaron discloremia en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022- diciembre 2022(ver anexos, tablas y gráficos, tabla 10-14, gráficos 2 a 6)**

Con respecto al grupo con hipercloremia el 63 % (n=19) tuvo estancia mayor de 5 días en UCI, presentado una estancia en la unidad con una media de 15 DE  $\pm$ 7) días, el valor de cloro no se correlación con los días de estancia en la unidad (p: 0.3).

Respecto al FOUR las 48 horas presentó una media de 7 DE  $\pm$  5, a los 7 días presentó una media de 5  $\pm$  3, solo el FOUR a los 7 días presentó correlación negativa con el

valor de cloro ( $p:0.04$ ), la media de Glasgow los 7 días fue de  $13 \pm 3$ , con respecto a Glasgow al egreso la media fue  $13 \pm 4$  ambas tuvieron correlación negativa con el valor de cloro a las 24 horas, respecto a días de ventilación mecánica presentaron más días en esta condición el grupo de hipercloremia en el 63.8 % ( $n= 30$ ).

Con respecto a los pacientes que tenían cloro mayor de 111 mmol a las 24 horas el 64.7 % ( $n=22$ ) tenían diámetro de la vaina del nervio óptico mayor de 5.2 mm ( $p 0.023$ ) y de estos el 76.6 % ( $n= 23$ ) tenía evidencia de edema cerebral, con respecto a las complicaciones infecciosas la más frecuente fue neumonía asociada al ventilador en el 38.5% ( $n=20$ ) y esta fue más frecuente el grupo de hipercloremia en el 70 % ( $n=14$ ) ( $p :0.048$ ).

**Conocer si existen predictores de evolución de pacientes neurocríticos que presentaron discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022-diciembre 2022 (ver anexos, gráficos 7- 8, tabla 15)**

El grupo de hipercloremia presentó mayor mortalidad a 30 días ( $p: 0.036$ ), con respecto al delta cloro la mayor mortalidad fue en el grupo de 5 a 9 ( $p: 0.041$ ), en el grupo de discloremia el 56.6 % ( $n=$ ) tenía algún grado de discapacidad, el punto de corte cloro asociado a aumento de mortalidad fue 109 mmol.

### 3.2 Discusión de los resultados

Dentro del presente estudio de un total de 52 individuos el sexo predominante fue masculino con el 61.5 % (n = 32), esto fue similar con el estudio de Marttinen y cols., donde también predominó el sexo masculino con respecto a la edad con una media de  $57 \pm 14$  esto es similar al estudio de Marttinen y cols., en el cual la edad promedio de 65 años y también difiere del estudio de Neyra y cols., 2015 donde la media de edad fue 67 años.

Respecto a procedencia el 73.1 % (n= 52 ) tenía procedencia urbana esto difiere de los demás estudios ya que no se ha realizado estudios en Nicaragua , las comorbilidades más frecuentes eran hipertensión y diabetes con el 38 % (n= 20 ) y 25 % (n=13) y el 63.5 % (n= 33 ) similar a lo planteado en el estudio de Zhou y cols., 2022 donde las patologías más frecuentes eran HTA y DM con el 65.4 % y el 19.9 % esto también fue similar en el estudio de Martínez, y cols 2019.

El 63.5 % (n= 33) si consumía tabaco, el 50 % (n=26) si tenía historia de consumo de alcohol y el 65.4 % (n= 34) tenía alto índice de comorbilidad de Charlson esto difiere de los estudios expuestos ya que no hacían mención a ellos.

Con respecto a las patologías neuro críticas la más frecuente fueron EVC isquémico con el 19.2 % (n=12) seguido de estado epiléptico e infección a sistema nervioso central con el 19.2 % (n=10) ambas respectivamente, esto difiere del estudio de Ditch, y cols 2020 donde la principal patología fue traumatismo craneoencefálico con por caída en el 47 %.

Respecto al FOUR las 48 horas presentó una media de  $7 \text{ DE} \pm 5$ , a los 7 días presentó una media de  $5 \pm 3$ , solo el FOUR a los 7 días presentó correlación negativa con el valor de cloro (p: 0.04), cabe destacar que según Almojuela y cols 2019 menciona que tiene mayor utilidad por que valora funciones de tronco encefálico y aquellos en lo que no se pueden comunicar verbalmente como pacientes bajo sedación, ofreciendo mayor ventaja sobre estos aspectos en comparación con Glasgow.

La media de Glasgow los 7 días fue de  $13 \pm 3$ , con respecto a Glasgow al egreso la media fue  $13 \pm 4$  esto difiere de los estudios de Zhou y cols., 2022 donde la media fue de 14.

Con respecto al NIHHS el 90 % (n=10) severo, difiere de otros estudios donde no se hacen mención a esta escala pronóstica ya que tenían otras patologías y por ende no era aplicable.

Con respecto a los pacientes que tenían cloro mayor de 111 mmol a las 24 horas el 64.7 % (n=22) tenían diámetro de la vaina del nervio óptico mayor de 5.2 mm (p 0.023) y de estos el 76.6 % (n= 23) tenía evidencia de edema cerebral, estos tuvieron una asociación significativa estadísticamente cabe destacar que estos datos no fueron reflejados en los estudios expuestos previamente.

En cuanto al cloro la media fue de  $106 \pm 7$  algo similar con el estudio de Marttinen y cols., donde predomino la hipercloremia leve menor de 114 y mayor de 106, con respecto al pH el 63.5 (n=33) estaba entre 7.35 -7.45.

La terapia osmótica más usada solución salino al 3 % con el 34 % (n=18), esto es de relevancia en el contexto en el caso de terapia con hipertónicas mayor al 3 % es preferible con respecto a esta, esto no fue descrito en los otros estudios, con respecto al SOFA el ingreso el 53.8 % (n=28) tenían más de 11 puntos , algo que difiere del estudio Neyra y cols., 2015 donde tenían una media de 6 y también difiere del estudio de Zhou y cols., 2022 donde su media era de 14.

En mención al valor de glicemia al ingreso el 48.1 % (n=25) presentó valores entre 110 - 180 mg /dl, el 50 % (n=26) estaba sin vasopresores y solo el 28 (n=15) tenía vasopresores menos 0.25mcg/kg/min algo que difiere del estudio del Neyra y cols., 2015 donde el 43 % estaba con vasopresores.

Respecto a soporte ventilatorio el 67.3%(n=35) estaba en Ventilación mecánica invasiva y de los individuos que presentaron lesión renal aguda la más frecuente fue estadio II con el 28.8 % (n=15) estos ultimo datos no fueron reflejados en los estudios de Neyra y cols., 2015 ni en otros estudios.

Con respecto al cloro sérico medido a las 24 horas presentó una media de 111mmol  $\pm 8$ , esto difiere del estudio de Marttinen y cols., donde define hipercloremia severa si el nivel mayor a 114 mmol/L, se encontró una prevalencia de 78% de hipercloremia.

Respecto a delta cloro en los estudios de Martínez y cols 2019 y Zhou y cols., 2022 donde se evidenció un aumento de la mortalidad a partir de 5 algo que guarda similitud con el presente estudio.

Con respecto a los pacientes que tenían cloro mayor de 111 mmol a las 24 horas el 64.7 % (n=22) tenían diámetro de la vaina del nervio óptico menor de 5.2 estas no tuvieron asociación significativa, y de estos el 76.6% (n= 23) ya no tenía evidencia de edema cerebral.

Respecto a las complicaciones infecciosas la más frecuente fue neumonía asociada al ventilador en el 38.5% (n=20) y de estos el 70 % (n=14) tenía hipercloremia, con respecto a las otras complicaciones las complicaciones fueron más frecuentes en el grupo de hipercloremia con asociación estadísticamente significativo, esto datos no se pueden contrastar con estudios ya que no fueron reflejados es los estudios de Marttinen y cols., 2016, Neyra y cols., 2015, Zhou y cols., 2022.

El grupo de hipercloremia presentó mayor mortalidad a 30 días en comparación esto fue similar en el estudio de Neyra y cols., 2015 y Zhou y cols., 2022 donde también se asoció a una mayor mortalidad.

Respecto al delta cloro la mayor mortalidad fue en el grupo de 5 a 9 (p: 0.04), esto fue similar en el estudio de Neyra y cols., 2015 donde el aumento de mortalidad se dio a partir de delta cloro mayor de 5 y guarda similitud en el estudio de Martínez, y cols, 2019 donde el aumento se dio a partir de un delta de cloro mayor de 4mEq/L con una diferencia estadísticamente significativa (p: 0.004)

El valor de cloro asociado a mayor mortalidad fue 109 mmol esto difiere del estudio de Ditch y cols 2020 donde se evidencio una mayor mortalidad a partir de 125 mmol de cloro y con respecto al grupo de discloremia el 56.6% (n=) quedo con algún grado de discapacidad según escala de Rankin esto no fue reflejado en los demás estudios expuestos.

### 3.3 Conclusiones

De los resultados obtenidos en el presente estudio titulado "Discloremia como predictor clínico en pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022 a diciembre 2022" y del análisis retrospectivos de sus resultados.

1. Se acepta la hipótesis de investigación evidenciado que un aumento en niveles de cloro en las primeras 24 horas se asocia a mayor mortalidad.
2. Con respecto a las características sociodemográficas destaca que predominó el sexo masculino, media de edad de 57 años, las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión y diabetes más de la mitad de los individuos tenía un alto índice de comorbilidad de Charlson, consumía alcohol y tabaco.
3. La terapia osmótica más usada fue solución salina al 3% y esta se asoció a mayor hipercloremia, el SOFA promedio fue 11 puntos, la mitad estaba sin vasopresores, y respecto a soporte ventilatorio la mayoría estaba en VMI.
4. La mayoría de individuos tuvo estancia mayor de 5 días UCI, la complicación infecciosa más frecuente fue neumonía asociada al ventilador en un tercio y hubo una correlación entre el valor de cloro y complicaciones durante la estancia.

### **3.4 Recomendaciones**

1. Desarrollar capacitación en conjunto con el equipo de la sub especialidades neurológica- medicina critica acerca del correcto manejo de edema cerebral con soluciones hipertónicas y sus complicaciones.
2. Estandarizar el uso, preparación y administración de soluciones hipertónicas en la unidad de salud.
3. Realizar estudios prospectivos con una mayor numero de muestra en unidades de salud MINSA que cuenten con áreas de unidad de cuidados intensivos, para evidenciar semejanzas y diferencias en cuanto al comportamiento de esta problemática.

## Capítulo 4. Bibliografía

- Almojuela, A., Hasen, M., & Zeiler, A. (2019). The Full Outline of UnResponsiveness (FOUR) Score and Its Use in Outcome Prediction: A Scoping Systematic Review of the Adult Literature. *Neurocrit Care*, 31(1), 162-175. <https://doi.org/doi.org/10.1007/s12028-018-0630-9>
- Badawy, F., Abdelrahman, A., & Esmail, N. &. (2022). Hyperchloremia in Critically Ill Patients in ICU: Review Article. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 86(1), 532-537. <https://www.ajol.info/index.php/ejhm/article/view/223663/211009>
- Bandak, G. &. (2017). Chloride in intensive care units: a key electrolyte. *F1000Research*, 1(1), 1-8. <https://doi.org/10.12688/f1000research.11401.1>
- Canales, F., Alvrado, E., & Pineda, E. (1996). *Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud* (3ra ed.). Noriega Editores. <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=32067>
- Capizzi, A., Woo, J., & Verduzco-Gutierrez, M. (2020). Traumatic Brain Injury An Overview of epidemiology, Pathophysiology and Medical Management. *Medical Clinics Of North America*, 104(1), 213-238. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.001>
- Davis, L. (2018). Acute Bacterial Meningitis. *CONTINUUM*, 24(5), 1264-1283. <https://doi.org/doi:10.1212/CON.0000000000000660>
- Ditch, K., Flahive, J., West, A., Osgood, M., && Muehlschlegel, S. (2020). Hyperchloremia, not Concomitant Hypernatremia, Independently Predicts Early Mortality in Critically Ill Moderate–Severe Traumatic Brain Injury Patients. *Neurocritical Care*, 33(1), 533-541. <https://doi.org/doi.org/10.1007/s12028-020-00928-0>
- Esteban, J. (2014). TEORÍA CRÍTICA (1930-1950): DE LA FILOSOFÍA SOCIAL A LA INTERPRETACIÓN GENEALÓGICA DE LA MODERNIDAD. *Revista de Humanidades*, 1(29), 41-69. <https://www.redalyc.org/pdf/3212/321231285002.pdf>
- Ezzati, K., Yousefzadeh-Chabok, S., Rezaei, S., & Zoheir, R. (2020). dity, and Reliability of Disability Rating Scale in Iranian Patients with Traumatic Brain Injury. *Archives of Trauma Research*, 1-7. [https://doi.org/10.4103/atr.atr\\_14\\_20](https://doi.org/10.4103/atr.atr_14_20)
- Fernández, A., Ruiz, J., Tejada, H., & Marta, J. (2021). Validación del cuestionario simplificado de la escala modificada Rankin (smRSq) telefónico en castellano. *Neurología*, 37(1), 271-276. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.nrl.2019.03.003>
- Ghozy, A., Reda, A., Varney, J., Sallam, A., Shah, J., Murry, K., Gomaa, M., Nayak, S., Azzam, A., Brinnjikji, W., Kadirvel, R., & Kallmes, D. (2022). Neuroprotection in Acute Ischemic Stroke: A Battle Against the Biology of Nature. *Frontiers in Neurology*, 13(1), 1-17. <https://doi.org/doi.org/10.3389/fneur.2022.870141>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGrawHill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Vol. 1). Mc Graw Hill. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Hume, E. (2018). Cloro, el ion olvidado y su relación con el suero fisiológico. *Revista Chilena de Anestesia*, 47(1), 125-131. <https://doi.org/DOI:10.25237/revchilanestv47n02.09>
- Koruda, Y. (2016). Neurocritical care update. *Journal of Intensive Care*, 4(36). <https://doi.org/doi.org/10.1186/s40560-016-0141-8>
- Lazareff, J. (2019). Causalidad como herramienta para la Investigación Clínica. En UNAN-Managua (Ed.), *Sexta conferencia*. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-Managua. Retrieved 25 de mayo de 2022, from Causalidad como herramienta para la Investigación Clínica. Sexta Conferencia. Managua, Managua, Nicaragua: UNAN-Mahtp://msceducav.unan.edu.ni/course/view.php?id=291#section-8
- Liotta, E. (2021). Management of Cerebral Edema, Brain Compressio, and Intracranial Pressure. *Continuum Neurocritical Care*, 27(5), 1172-1200. <https://doi.org/doi:10.1212/CON.0000000000000988>
- Martínez, M., Sánchez, M., Peniche, K., Martínez, E., & Gutiérrez, A. &. (2019). Delta de cloro sérico como pronóstico de mortalidad en pacientes con choque séptico. *Med Crit*, 33(2), 66-72. <http://www.scielo.org.mx/pdf/mccmmc/v33n2/2448-8909-mccmmc-33-02-66.pdf>
- Martinen, M., Wilkman, E., Petaja, L., Suojäranta-Ylinen, R., Pettila, V., && Vaara, S. (2016). Association of plasma chloride values with acute kidney injury. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 60(6), 790-799. <https://doi.org/doi:10.1111/aas.12694>
- McGurgan, I., Ziai, W., Werring, D., Al-Shahi, R., & Parry-Jones, A. (2020). Acute intracerebral haemorrhage: diagnosis and management. *Practical Neurology*, 21(1), 128-136. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2020-002763>
- Medina-Lombo, R., Sánchez-García, V., Gómez-Gómez, L., Vidal-Bonilla, S., & Castro-Castro J.J. & Sánchez-Vanegas, G. (2018). Hipercloremia y mortalidad en la unidad de cuidados intensivos. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 46(3), 218-223. <https://doi.org/doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000069>
- Monares, E., Rodríguez, J., Valles, A., Galindo, C., Corrales, E., & Suárez, A. (2016). Validación de la escala evaluación de fallo orgánico secuencial (SOFA) con modificación del componente cardiovascular en la Unidad de Terapia Intensiva del

- Hospital San Ángel Inn Universidad. *Med Crit*, 5(1), 319-323.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2016/ti165h.pdf>
- Münch-Galindo, L., & Ángeles, E. (1996). *Metodos y técnicas de Investigación* (1 ed.). Tillas. <https://es.scribd.com/document/372784810/LIBRO-MUNCH-Metodos-y-Tecnicas-de-Investigacion>
- Muñana-Rodríguez, J., & Ramírez-Elías, A. (2014). Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado. *Enfermería Universitaria*, 1(1), 24-35.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632014000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632014000100005)
- Neyra, J., Canepa-Escaro, F., Li, X., Manllo, J., Adams-Huet, B., & Yee, J. &. (2015). Association of Hyperchloremia with Hospital Mortality in Critically Ill Septic Patients. *Crit Care Med*, 43(9), 1938–1944.  
<https://doi.org/doi:10.1097/CCM.0000000000001161>
- Pedroza, H., & Dicoovskyi, L. (2006). *Sistema de Análisis Estadístico con SPSS*. UCA.  
<https://repositorio.iica.int/handle/11324/4106>
- Pfortmuelle, C., Uehlinger, D., & Haehling, S. &. (2018). Serum chloride levels in critical illness—the hidden story. *Intensive Care Medicine Experimental*, 6(10), 1-14.  
<https://doi.org/doi:10.1186/s40635-018-0174-5>
- Piura, L. (2012). *Metdología de la investigación científica*. UNAN-Managua.
- Sandroni, C., Cronberg, T., & Mypinder, S. (2021). Brain injury after cardiac arrest: pathophysiology, treatment, and prognosis. *Intensive Care Medicine*, 47(12), 1393-1414. <https://doi.org/doi:10.1007/s00134-021-06548-2>
- Torres, A. (13 de marzo de 2017). *Psicología y mente*. Retrieved 25 de mayo de 2022, from *Psicología y mente*: <https://psicologiaymente.com/psicologia/epistemologia>
- Trinka, E., & Leitinger, M. (2022). Management of Status Epilepticus, Refractory Status Epilepticus, and Super-refractory Status Epilepticus. *CONTINUUM*, 28(2), 559-602.  
<https://doi.org/doi:10.1212/CON.0000000000001103>
- Zepeda, A., & Carrillo-Esper, R. (2017). Medición ultrasonográfica del diámetro de la vaina del nervio óptico como marcador de hipertensión intracraneana. *Revista Mexicana de Anestesia*, 40(1), 255-27.  
<https://doi.org/https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171bz.pdf>
- Zhou, D., Li, T., Zhao, D., Lin, Q., Wang, D., & Wang, C. &. (2022). Increase in chloride from baseline is independently associated with mortality in intracerebral hemorrhage patients admitted to intensive care unit: A retrospective study. *Journal of Intensive Medicine*, 1(1), 15-19. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.jointm.2022.04.002>

## Capítulo 5. Anexos

### 5.1 Anexos

Tabla 1: Características sociodemográficos de los pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022.

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	
Masculino	32	61.5	
Femenino	20	38.5	
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>	
<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	
21-30	1	1.9	
31-40	6	11.5	
41-50	10	19.2	
51-60	15	28.8	
61-70	7	13.5	
>71	13	25.0	
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>	
<b>Edad numérica de los pacientes</b>			
<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.+/-</b>
25	85	57.15	14.866
<b>Procedencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	
Rural	13	26.9	
Urbano	38	73.1	
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>	

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información.

Tabla 2: Comorbilidades de los pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022

<b>Comorbilidades</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Ninguno	5	9.6
Diabetes Mellitus	13	25.0
HTA	20	38.5
EPOC	3	5.8
Hepatopatía	7	13.5
ERC	3	5.8
Enfermedades reumatológicas	1	1.9
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

<b>ICC</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Ausencia de comorbilidad (0-1pts)	5	9.6
Baja (2pts)	13	25.0
Alta (>3pts)	34	65.4
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información.

Tabla 3: Antecedentes personales no patológicos de los pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022

<b>Consumo de tabaco</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Si	33	63.5
No	19	36.5
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

<b>Consumo de alcohol</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Si	26	50
No	26	50
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información.

Tabla 4: Patología neurocrítica de los individuos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022

<b>Patología neurocrítica</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Neuroinfección	10	19.2
TEC	4	7.7
Encefalopatía anóxico-isquémica	7	13.5
Edema cerebral por encefalopatía hepática	5	9.6
Hemorragia intracerebral	1	1.9
ECV isquémico	12	23.1
Estado epileptico	10	19.2
Shock séptico	3	5.8
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información.

Tabla 5: Condiciones clínicas al ingreso de los pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022

<b>Escala de Glasgow</b>		<b>Escala de FOUR</b>
<b>Media</b>	9.83	10.04
<b>Desv. típ.±</b>	2.299	4.472
<b>Mínimo</b>	4	2
<b>Máximo</b>	15	16
<b>NIHHS</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Déficit moderado	1	1.9
Grave	5	9.6
Muy grave	5	9.6
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>21.2</b>
<b>SOFA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<11pts	24	46.2
>11pts	28	53.8
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>
<b>Lesión renal</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sin LRA	20	38.5
Etapa 1	9	17.3
Etapa 2	15	28.8
Etapa 3	8	15.4
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información.

Tabla 6: Grados de edema cerebral y diámetro de vaina del nervio óptico de los pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022 a diciembre 2022

<b>Clasificación de edema cerebral</b>		No	Si	total
<b>Diámetro de vaina del nervio óptico</b>	<b>&lt;5.2mm</b>	10	4	14
	<b>&gt;5.2mm</b>	15	23	38
<b>Total</b>		25	12	52
<b>Chi-cuadrado</b>		<b>.044</b>		

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 7: Parámetros clínicas al ingreso de los pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022

<b>Sodio Na+</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
>145	8	15.4
<135	17	32.7
135-145	27	51.9
<b>Total</b>	52	100.0
<b>Cloro Cl-</b>		
<b>Media</b>	106.53	
<b>Desv. típ.</b>	7.608	
<b>Mínimo</b>	95	
<b>Máximo</b>	127	
<b>pH</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<7.35	13	25.0
7.35-7.45	33	63.5
>7.45	6	11.5
<b>Total</b>	52	100.0
<b>Glicemia mg /dl</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<110	9	17.3
>180	18	34.6
110-180	25	48.1
<b>Total</b>	52	100.0

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 8: Manejo medico recibido de los pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022

<b>Terapia osmótica</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Ninguno	25	48.1
SSN 3%	18	34.6
SSN 7.5%	2	3.8
Manitol	6	11.5
SSN + Manitol	1	1.9
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

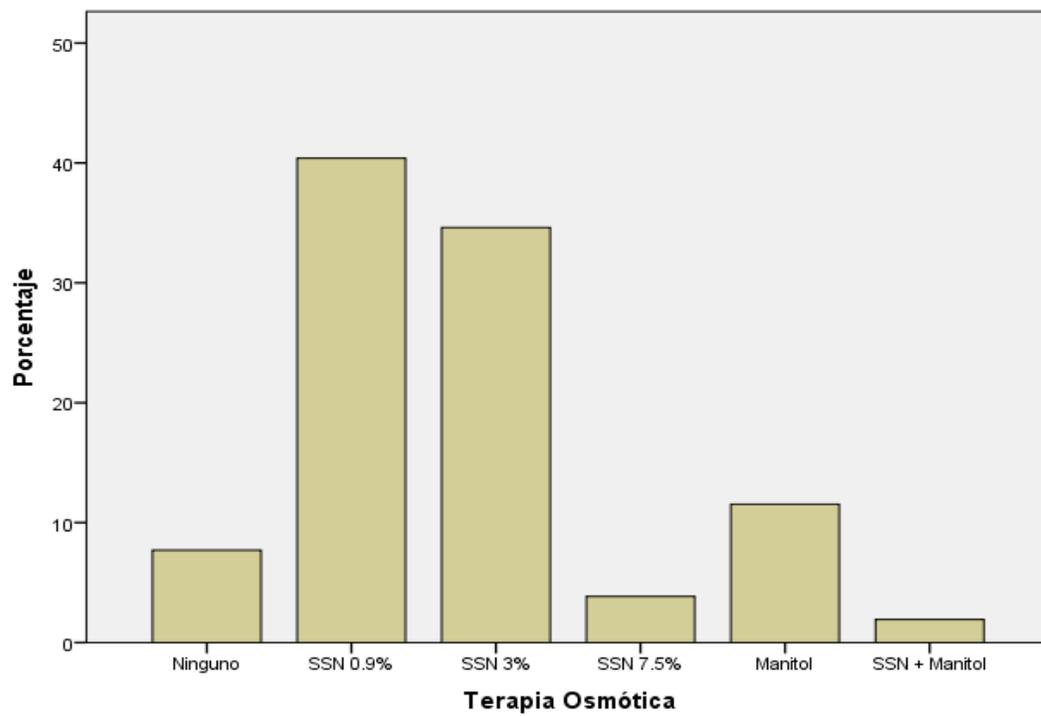
<b>Vasopresores</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
>0.25mcg/kg/min (refractario)	11	21.2
<0.25mcg/kg/min (No refractario)	15	28.8
Ninguno	26	50.0
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

<b>Soporte ventilatorio</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Ninguno	1	1.9
Oxigeno por puntas nasales	3	5.8
Oxigeno por reservorio	8	15.4
CNAF	4	7.7
VMNI	1	1.9
VMI	35	67.3
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Gráfico 1: Grafico de barra de terapia osmótica recibida en los pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022.



Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 9: Cloro sérico a las 24 horas del ingreso en pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022 a diciembre 2022

<b>Cloro</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	
<111mEq/L	21	40.4	
>111mEq/L	31	59.6	
<b>Total</b>	52	100.0	
<b>Cloro sérico a 24 horas de ingreso</b>			
<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
95	127	111.23	8.503

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 10: Relación entre hipercloremia a las 24 horas del ingreso con terapia osmótica al ingreso en pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022

<b>Terapia Osmótica</b>	<b>Hipercloremia a las 24 horas de ingreso</b>		<b>Total</b>
	<b>&lt;111mEq/L</b>	<b>&gt;111mEq/L</b>	
<b>Ninguno</b>	9	15	24
<b>SSN 3%</b>	7	11	18
<b>SSN 7.5%</b>	1	1	2
<b>Manitol</b>	4	2	6
<b>SSN + Manitol</b>	0	1	1
<b>Total</b>	21	30	51
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	0.203		

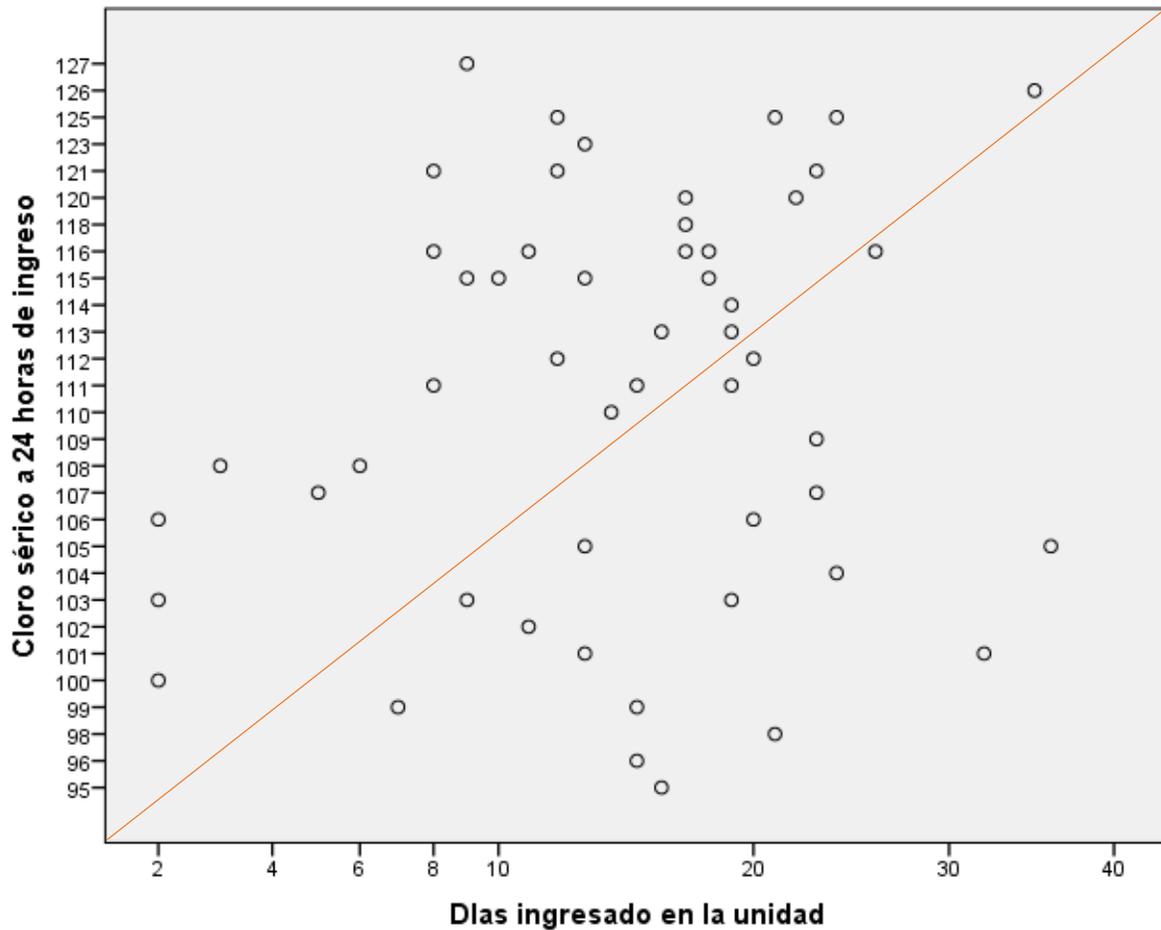
Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 11: Relación entre hipercloremia a las 24 horas del ingreso y estancias en UCI en pacientes neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022

Estancia en días en UCI	Hipercloremia a las 24 horas de ingreso		Total	
	<111mEq/L	>111mEq/L		
<b>0-5 días</b>	Fr	9	11	20
	%	42.9%	36.7%	39.2%
<b>&gt;5 días</b>	Fr	12	19	31
	%	57.1%	63.3%	60.8%
<b>Total</b>	Fr	21	30	51
	%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Días ingresado en la unidad</b>				
Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Mínimo
2	36	15.42	7.815	2
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	0.656			

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

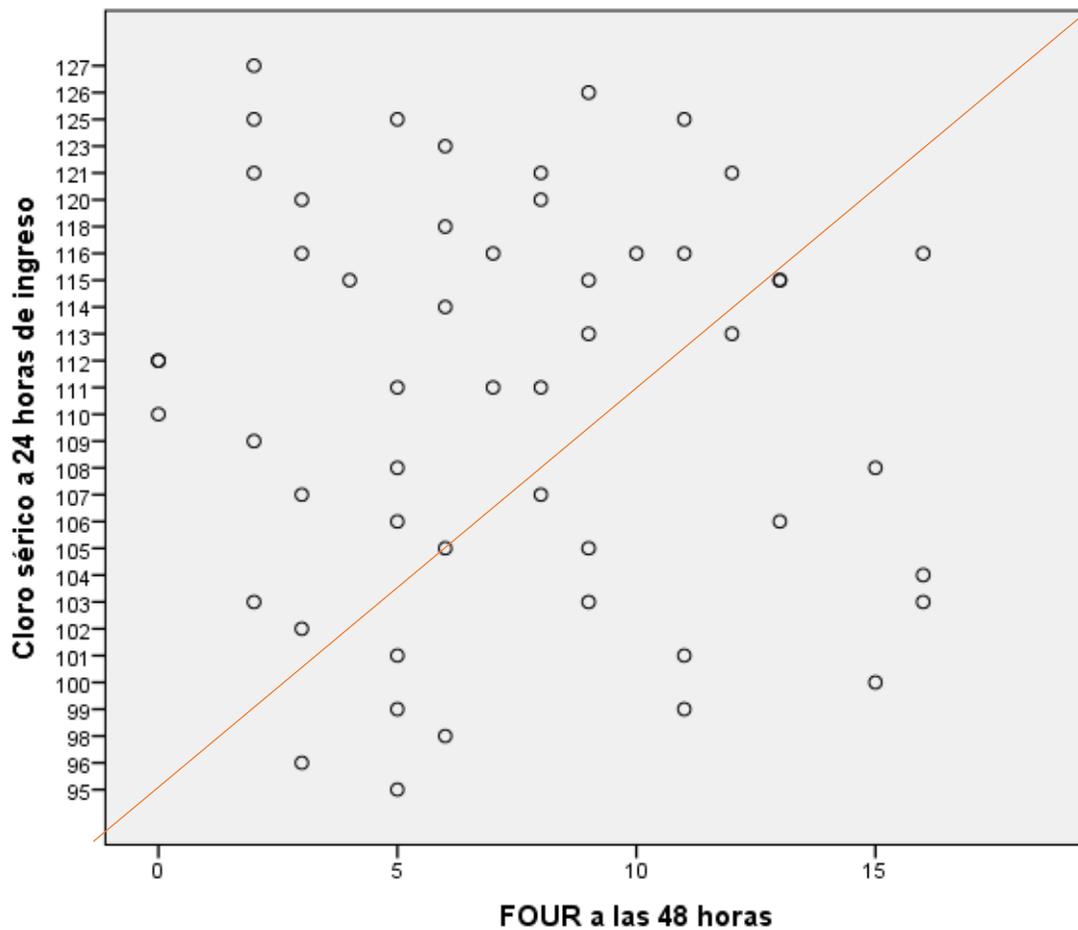
Gráfico 2: Correlación entre días de estancia en la unidad y cloro sérico a las 24 horas del ingreso en pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022



N:52 r de Pearson: 0 p: 0.342

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

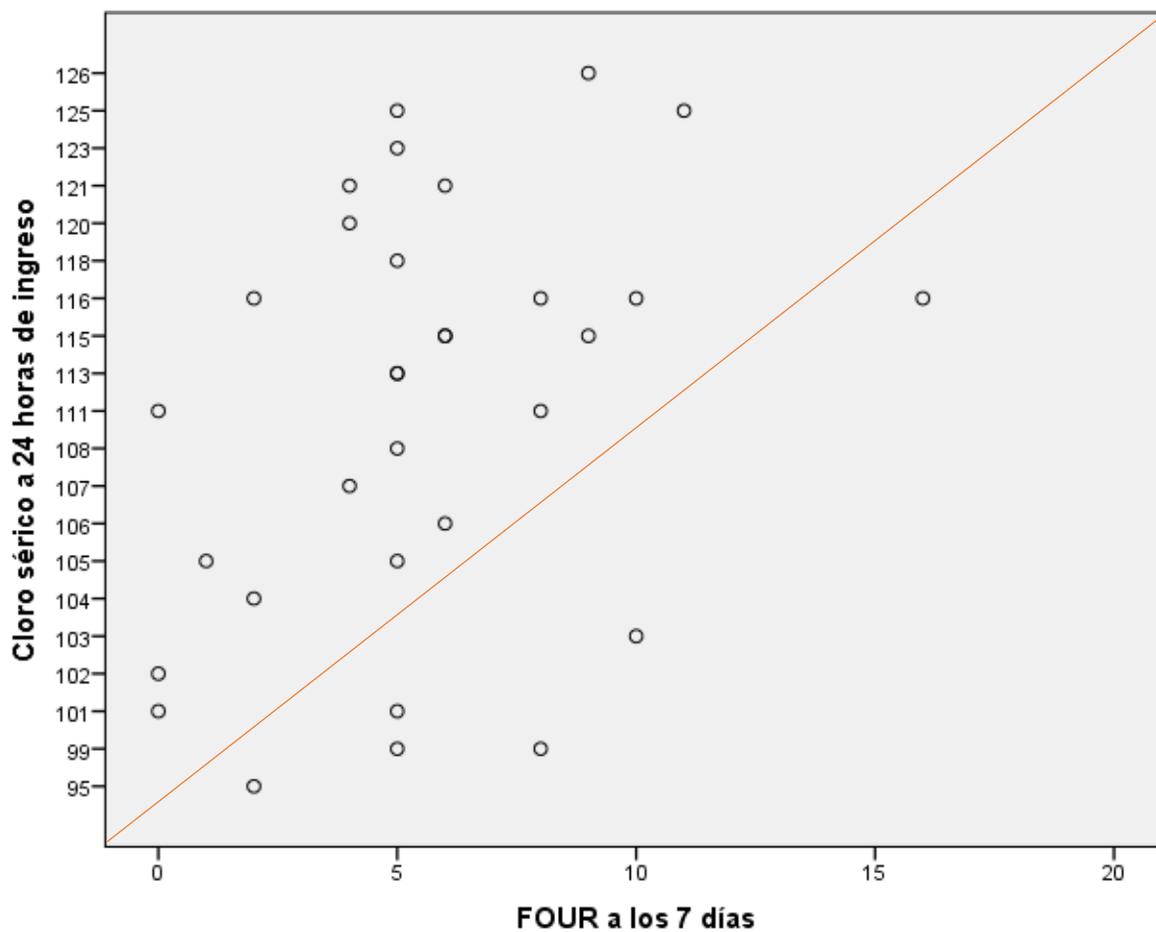
Gráfico 3: Correlación entre cloro sérico a las 24 horas del ingreso y escala FOUR a las 48 horas en pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022



N:52 r de Pearson: - 0.07 p: 0.591

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

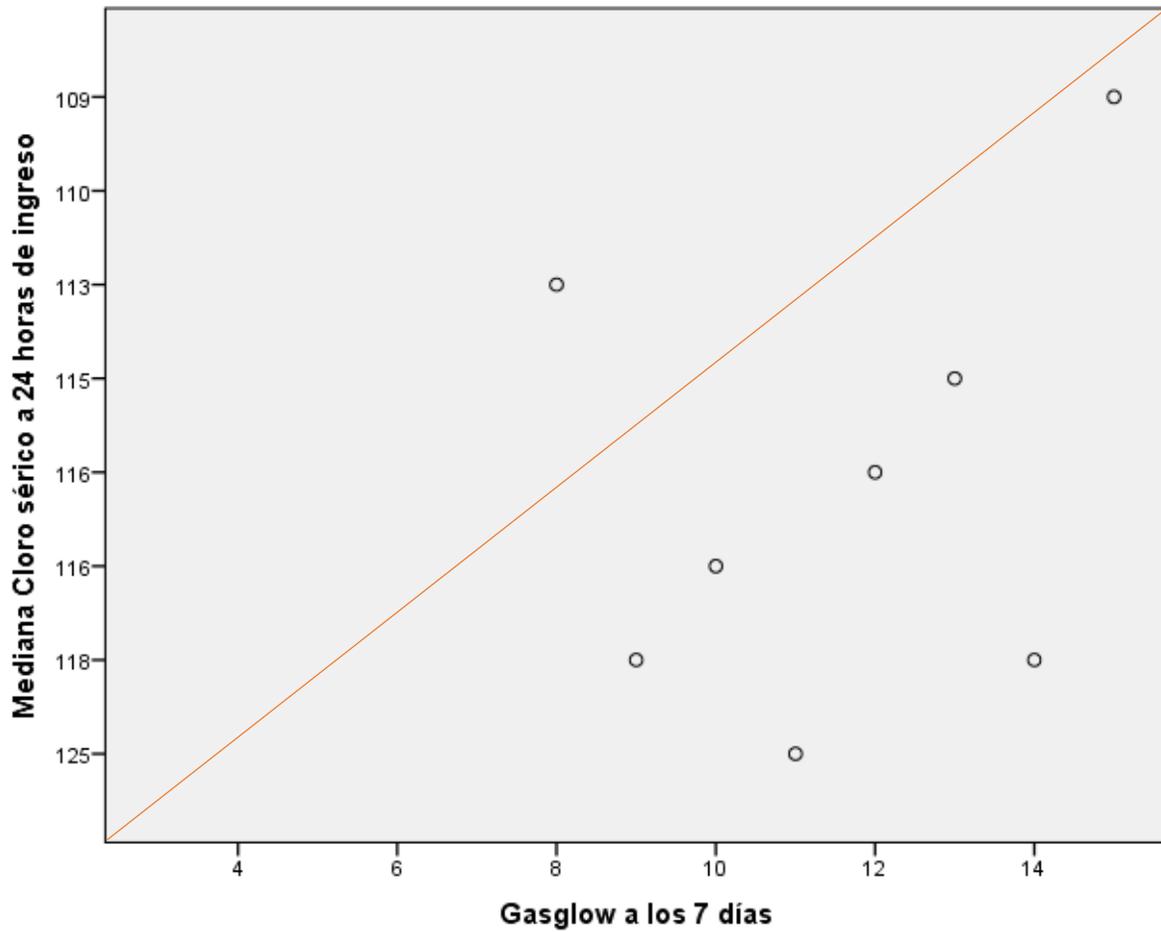
Gráfico 4: Correlación entre cloro sérico a las 24 horas del ingreso y FOUR a los 7 días en individuos con discloremia neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022 a diciembre 2022



N:52 r de Pearson: 0.3 p: 0.04

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Gráfico 5: Correlación entre cloro sérico a las 24 horas del ingreso y Glasgow a los 7 días en pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022



N:52 r Pearson -0.1 p 0.04

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 12: Correlación entre los días de ventilación mecánica y cloro sérico a las 24 horas de ingreso en pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022.

			<b>Días de ventilación mecánica</b>		<b>Total</b>
			0-5días	>5días	
<b>Hipercloremia a las 24 horas</b>	<111mEq/L	Fr	10	7	17
		%	47.6%	26.9%	36.2%
	>111mEq/L	Fr	11	19	30
		%	52.4%	73.1%	63.8%
<b>Total</b>		Fr	21	26	47
		%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Correlación de Pearson</b>		.176			
<b>Sig. (bilateral)</b>		.230			
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>		p: 0.047			

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 13: Relación entre hipercloremia y días de ventilación mecánica invasiva en los pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022.

			<b>Diámetro de la vaina del nervio óptico a las 48 horas de ingreso a UCI</b>		<b>Total</b>
			<5.2mm	>5.2mm	
<b>Hipercloremia a las 24 horas de ingreso</b>	<111mEq/L	Fr	12	6	18
		%	35.3%	42.9%	37.5%
	>111mEq/L	Fr	22	8	30
		%	64.7%	57.1%	62.5%
<b>Total</b>		Fr	34	14	48
		%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>		p: 0.623			

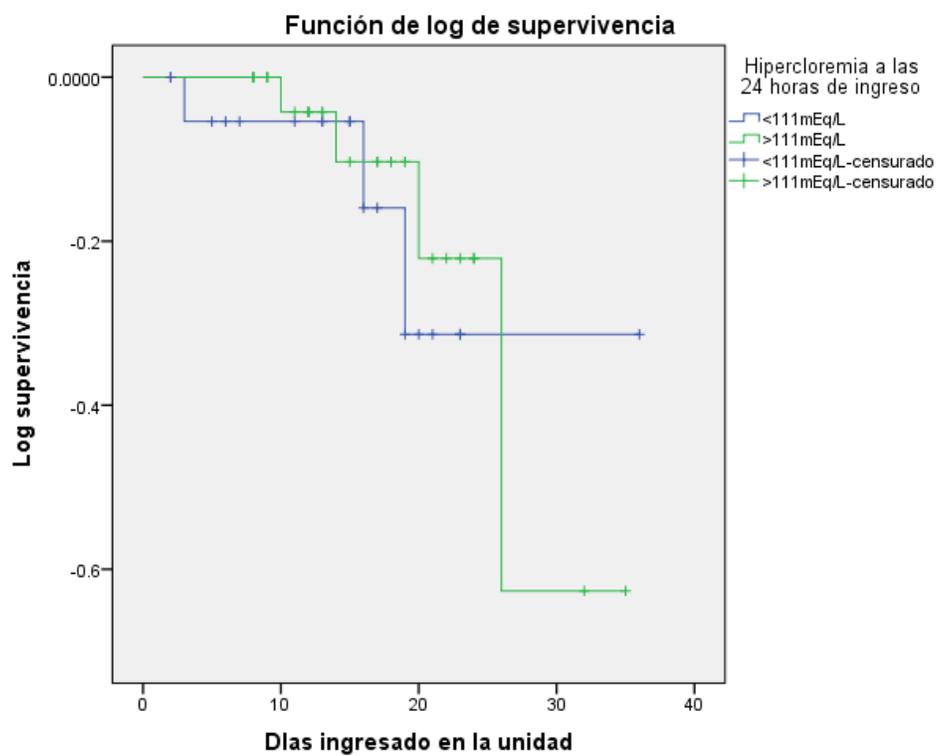
Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 14: Complicaciones infecciosas en pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022.

<b>Complicaciones</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Sin complicaciones	14	26.9
Neumonía asociada a ventilación mecánica	20	38.5
Bacteremia asociada a CVC	4	7.7
Bacteremia	2	3.8
IVU	7	13.5
Escaras sacras	5	9.6
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	<b>0.048</b>	

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

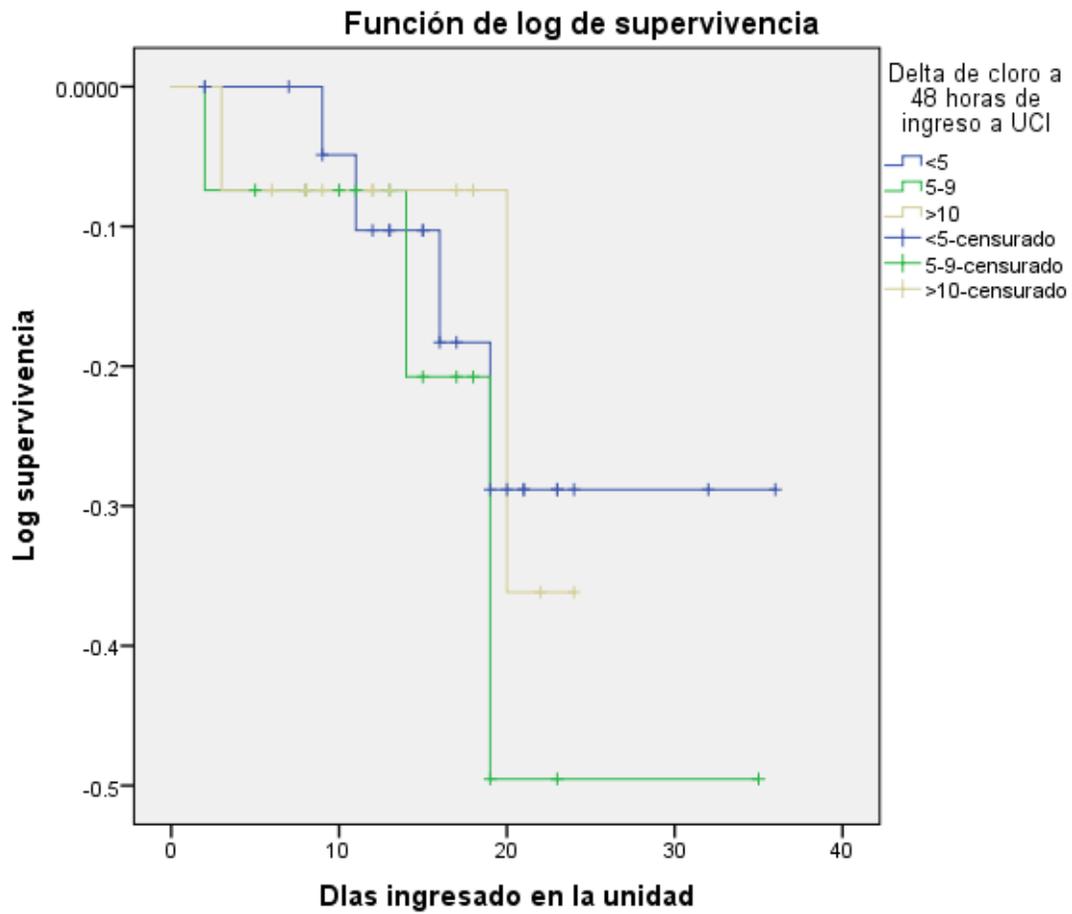
Gráfico 7: Curva de supervivencia Kaplan-Meier entre hipercloremia y mortalidad en individuos con discloremia neurocríticos ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero 2022 a diciembre 2022.



Log Rank (Mantel-Cox)	0.036
-----------------------	-------

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Gráfico 8: Curva de supervivencia Kaplan-Meier entre delta de cloro y mortalidad en pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022.



Log Rank (Mantel-Cox)	0.041
-----------------------	-------

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

Tabla 15: Relación entre hipercloremia y escala RANKIN de los pacientes neurocríticos con discloremia ingresados en el Hospital Manolo Morales Peralta, enero a diciembre 2022.

		Score de RANKIN						Total	
		1	2	3	4	5	6		
<b>Hipercloremia a las 24 horas de ingreso</b>	<111mEq/L	Fr	6	4	3	3	1	4	21
		%	31.6%	40.0%	37.5%	60.0%	50.0%	57.1%	41.2%
	>111mEq/L	Fr	13	6	5	2	1	3	30
		%	68.4%	60.0%	62.5%	40.0%	50.0%	42.9%	58.8%
<b>Total</b>		Fr	19	10	8	5	2	7	51
		%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Análisis del instrumento de recolección de la información

## 5.1 Ficha de recolección de datos

**Expediente** \_\_\_\_\_

**Edad** \_\_\_\_\_

Características socio-demográficas		
<b>Sexo</b>	<b>Procedencia</b>	
Masculino _____	Rural _____	
Femenino _____	Urbano _____	
Antecedentes patológicos (Comorbilidades)		
Ninguna _____	Hepatopatía _____	
Diabetes Mellitus _____	ERC _____	
Hipertensión arterial _____	Enfermedades reumatológicas _____	
EPOC _____	Otras _____	
APNP		
<b>Tabaquismo</b>	<b>Alcoholismo</b>	<b>Otras drogas</b>
Si _____	Si _____	Si _____
No _____	No _____	No _____
Paciente neurocrítico en UCI		
<b>Índice de comorbilidad de Charlson</b>	<b>Patología neurocrítica al ingreso</b>	
Ausencia de comorbilidad (0-1 pts) _____	Neuroinfección _____	
Baja (2pts) _____	TEC _____	
Alta (>3pts) _____	Encefalopatía-anóxico-Isquémica _____	
Escala de Gasglow en ingreso a UCI	Edema cerebral por encefalopatía hepática _____	
Leve 15-13 pts _____	Hemorragia intracerebral _____	
Moderado 12-9 pts. _____	ECV Isquémico _____	
Severo 8-3pts _____	Estatus epiléptico _____	
Valor numérico en pts _____		
Escala FOUR	Escala NIHSS	
Peor en 24horas _____ pts	Sin déficit _____	
Diámetro de la vaina del nervio óptico	Déficit leve _____	
<5.2 mm _____	Déficit moderado _____	
>5.2 mm (Engrosado) _____	Déficit importante _____	
Valor continuo _____	Grave _____	
Clasificación de edema cerebral	Sodio sérico al ingreso	
Sin evidencia _____	> 145 _____	
Grado I _____	<135 _____	
Grado II _____	135-145 _____	
Grado III _____	Valor continuo _____	
Grado IV _____	<b>pH</b>	
Cloro (Valor)	<7.35 _____	
_____ mEq/L	7.35-7.45 _____	
Terapia osmótica	>7.45 _____	
Ninguna _____	7.3- 7.25 _____	
SSN 0.9% _____	7.25 – 7.20 _____	

SSN 3% _____	>7.0	
SSN 7.5% _____	<b>SOFA al ingreso</b>	
SSN 20% _____	<11 pts _____	
Manitol _____	> 11 pts _____	
SSN + Manitol _____	Valor continuo _____	
<b>Cloro administrado</b>	<b>Balance Hidromineral acumulado en las primeras 24 hr</b>	
_____ mEq/ml	_____ ml/kg/Hr	
<b>Glicemia</b>	<b>Vasopresores</b>	
< 110 mg/dL _____	> 0.25 mcg/kg/min (Refractario) _____	
> 180 mg/dL _____	<0.25 mcg/kg/min (No refractario) _____	
110-180 mg/dL	<b>Soporte ventilatorio</b>	
<b>LRA</b>	Ninguno _____	
Sin LRA _____	Oxígeno por puntas nasales _____	
Etapa 1 _____	Oxígeno por reservorio _____	
Etapa 2 _____	CNAF _____	
Etapa 3 _____	VMNI _____	
<b>Hipercloremia a las 24 horas del ingreso</b>	VMI _____	
< 111 mEq/L _____	<b>Cloro sérico a 24 horas de ingreso</b>	
> 111mEq/L _____	_____ mEq/L	
Delta de cloro a 24 hr ingreso a UCI	Hipercloremia a las 48 horas del ingreso	
< 5 mEq/L _____	< 111 mEq/L _____	
5-9 mEq/L _____	> 111mEq/L _____	
≥ 10 mEq/L _____	<b>Delta de cloro a 48 hrs ingreso a UCI</b>	
<b>Estancia en UCI</b>	< 5 mEq/L _____	
0-5 días _____	5-9 mEq/L _____	
>5 días _____	≥ 10 mEq/L	
<b>FOUR a las 48 horas</b>	<b>FOUR a los 7 días</b>	
_____ pts	_____ pts	
<b>Gasglow a los 7 días</b>	<b>Gasglow al egreso</b>	<b>Diámetro de la vaina del nervio óptico</b>
Leve 15-13pts _____	Leve 15-13pts _____	< 5.2 mm _____
Moderado 12-8pts _____	Moderado 12-8pts _____	> 5.2 mm (engrosado) _____
Severo 8-3pts _____	Severo 8-3pts _____	Valor continuo _____
Valor _____	Valor _____	
<b>Clasificación de edema cerebral a las 48 horas</b>	<b>Días de ventilación mecánica</b>	
Sin evidencia _____	0-5 días _____	
Grado I _____	>5 días _____	
Grado II _____	<b>Score RANKIN</b>	
Grado III _____	Asintomático _____	
Grado IV _____	Sin incapacidad significativa _____	
<b>Complicaciones infecciosas</b>	Discapacidad muy leve _____	
Ninguna _____	Discapacidad moderada _____	
Neumonía asociada a ventilación mecánica _____	Discapacidad moderadamente grave _____	
Bacteremia asociada a CVC _____	Fallecido _____	

Bacteremia _____	<b>Mortalidad a los 30 días</b>
IVU _____	No _____
Escaras sacras _____	Si _____
Otros _____ ¿Cuáles? _____	Estancia menor de 30 días _____
<b>Condición de egreso</b>	<b>Condición de egreso de la unidad</b>
Defunción _____	Defunción _____
Egreso a sala general _____	Alta de la unidad _____
Abandono _____	Abandono _____
	Traslado a otra unidad _____

## 5.2 Cronograma de actividad

Actividad	Mayo 2021	Junio-Julio 2021	Septiembre – octubre 2021	Enero – febrero 2022	Marzo -abril 2022	Mayo-junio 2022	Julio-agosto 2022	Septiembre 2022
Selección de tema	X							
Formulación de propuesta de protocolo de investigación		X						
Revisión de propuesta de protocolo			X					
Fase de campo				X				
Procesamiento de la información					X			
Redacción de los resultados						X		
Redacción de informe final							X	
Presentación de los resultados								X

a. Presupuesto

<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
<b>Computadora</b>	1 unidad	21.000
<b>Impresora</b>	1unidad	5.000
<b>Tinta de impresora</b>	2 unidades	2.500
<b>Internet</b>	12 meses	12.000
<b>Rema de papel</b>	2 unidades	600
<b>Tablas de soporte</b>	2 unidades	400
<b>Caja de Lapiceros</b>	1 unidad	150
<b>Teléfono</b>	1 unidad	7.000
<b>Transporte</b>	Viajes	5.000
<b>Pago a asesores e investigadores</b>	3 personas	60.000
<b>Total</b>		113.650