



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**“Asociación entre niveles séricos de creatina-fosfoquinasa (CPK) e  
injuria renal aguda en pacientes politraumatizados con criterios de  
rabdomiólisis del HGNG Los Ceibos durante el periodo 2021-2022”**

**AUTORES:**

Gallegos Goya, Gabriela Alejandra  
Quimi Llerena, Jahiline Giselle

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

**TUTOR:**

Dr. López Martínez, Rafael Ignacio

**Guayaquil, Ecuador**

**17 de mayo del 2024**

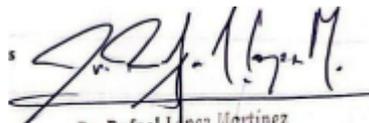


UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Gallegos Goya, Gabriela Alejandra y Quimi Llerena, Jahiline Giselle**, como requerimiento para la obtención del título de **MÉDICO**.

**TUTOR**



Dr. Rafael Lopez Martinez  
REUMATOLOGO  
REG. PROF. MSP 1716181993

f. \_\_\_\_\_  
**López Martínez, Rafael Ignacio**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

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

**Guayaquil, a los 17 del mes de mayo del año 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Gallegos Goya, Gabriela Alejandra y Quimi Llerena,**  
**Jahiline Giselle**

### **DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Asociación entre niveles séricos de creatina-fosfocinasa (CPK) e injuria renal aguda en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis del HGNG Los Ceibos durante el periodo 2021-2022** previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

**Guayaquil, a los 17 días del mes de mayo del año 2024**

### **LAS AUTORAS**



firmado electrónicamente por:  
**GABRIELA  
ALEJANDRA  
GALLEGOS GOYA**

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

**Gallegos Goya, Gabriela Alejandra**



firmado electrónicamente por:  
**JAHILINE GISELLE  
QUIMI LLERENA**

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

**Quimi Llerena, Jahiline Giselle**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

## AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Gallegos Goya, Gabriela Alejandra y Quimi Llerena**

**Jahiline Giselle**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Asociación entre niveles séricos de creatina-fosfocinasa (CPK) e injuria renal aguda en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis del HGNG Los Ceibos durante el periodo 2021-2022**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 17 del mes de mayo del año 2024

### LAS AUTORAS



Firmado electrónicamente por:  
**GABRIELA  
ALEJANDRA  
GALLEGOS GOYA**

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

**Gallegos Goya, Gabriela Alejandra**



Firmado electrónicamente por:  
**JAHILINE GISELLE  
QUIMI LLERENA**

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

**Quimi Llerena, Jahiline Giselle**

# REPORTE COMPILATIO



INFORME DE ANÁLISIS  
magister

*Dr. Rafael López Martínez*

Dr. Rafael López Martínez  
REUMATÓLOGO  
REG. PROF. MSP 1716181993

## PLAGIO 1

0%  
Textos sospechosos

13% Similitudes (Ignorado)  
0% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas  
6% Idiomas no reconocidos (Ignorado)

Nombre del documento: TESIS FINAL CPK.docx.doc  
ID del documento: 9e60d9c2368625db4d0388650e9f1e7c3762479  
Tamaño del documento original: 341 kB  
Autor: Giselle Quimi

Depositante: Giselle Quimi  
Fecha de depósito: 25/4/2024  
Tipo de carga: url\_submission  
fecha de fin de análisis: 26/4/2024

Número de palabras: 6469  
Número de caracteres: 43.495

Ubicación de las similitudes en el documento:



### Fuentes de similitudes

#### Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7522418/pdf/clep-12-989.pdf">www.ncbi.nlm.nih.gov</a> https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7522418/pdf/clep-12-989.pdf 28 fuentes similares	8%		Palabras idénticas: 8% (451 palabras)
2	201.159.223.2 http://201.159.223.2/bitstream/123456789/1495/3/TESES_FINAL_PARA_IMPRIMIR_ANNDY_CUIDADOS_L...	2%		Palabras idénticas: 2% (113 palabras)
3	<a href="https://www.medigraphic.com/pdfs/medintme/mim-2019/mim192b.pdf">www.medigraphic.com</a> https://www.medigraphic.com/pdfs/medintme/mim-2019/mim192b.pdf 23 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (93 palabras)
4	<a href="https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-AKI-Guideline-English.pdf">kdigo.org</a> https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-AKI-Guideline-English.pdf 22 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (78 palabras)
5	<a href="https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-articulo-criterios-rifle-lesion-renal-aguda-502125382">www.elsevier.es</a>   Criterios RIFLE para la lesión renal aguda   Nursing https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-articulo-criterios-rifle-lesion-renal-aguda-502125382... 20 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (68 palabras)

#### Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://www.doi.org/10.1016/j.digamonth.2020.101015">www.doi.org</a> https://www.doi.org/10.1016/j.digamonth.2020.101015	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
2	<a href="https://www.doi.org/10.1111/AMJ.12815">www.doi.org</a> https://www.doi.org/10.1111/AMJ.12815	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
3	<a href="https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/3654/1/R006688.pdf">ri-ng.uaq.mx</a> https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/3654/1/R006688.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
4	<a href="https://www.elsevier.es/en-revista-med-cina-familia-semergen-40-articulo-recomendaciones-buenas-practicas-clinicas-atencion-inicial-al-paciente">www.elsevier.es</a>   Recomendaciones de buena práctica clínica: atención Inicial al ... https://www.elsevier.es/en-revista-med-cina-familia-semergen-40-articulo-recomendaciones-buenas-practicas-clinicas-atencion-inicial-al-paciente	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
5	<a href="https://www.redalyc.org/journal/551/65171750006/55171750006.pdf">www.redalyc.org</a> https://www.redalyc.org/journal/551/65171750006/55171750006.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (27 palabras)

## **Agradecimientos**

Este trabajo de titulación se lo dedico a Dios en primer lugar por darme la fuerza y esperanza en los momentos difíciles además de brindarme la sabiduría necesaria.

Agradezco infinitamente a mis padres Nory y Angel por ser mi pilar fundamental en mi desarrollo personal y en todo este largo camino de medicina, por siempre estar ahí en mis aciertos y desaciertos, darme palabras de aliento, apoyarme y lo más valiosos por su gran amor incondicional que siempre me han brindado. Gracias por inculcarme esta linda profesión, mi gratitud hacia ustedes es imposible de expresar completamente. Esta tesis es un tributo a su legado y a la eterna admiración que siento por ustedes.

A mis hermanos, por enseñarme que la vida es más divertida cuando hay compañía, por demostrarme un amor desinteresado y por apoyarme en todo momento sin importar la circunstancia. ¡Este logro es de ustedes también!

A mis abuelitos y familia por sus palabras de aliento y su confianza inquebrantable, ocupan un lugar único en mi corazón. Una mención especial a mi abuelita Zoila de quien estoy segura de que desde arriba está sonriendo y orgullosa al ver a su nieta convertirse en médico.

A Titi, mi fiel amiga durante toda la carrera de medicina, hemos logrado lo que un día veíamos tan lejano colega y mi Dayis gracias por sumarte en mi camino durante este trayecto lo hiciste todo más divertido, siempre estaré agradecida de ambas por su amor y amistad.

## **Dedicatoria**

*Es un honor para mí dedicar con mucho amor mi tesis a cada una de las personas que estuvieron conmigo en este largo camino;*

*Para mi papá, tu amor y consejos han sido fundamentales. Cada sacrificio que hiciste por mi educación es invaluable. Mi éxito académico es un reflejo de tu amor y guía.  
Te amo papá*

*Para mi mamá, mi fuente inagotable de fortaleza, amor y mi mayor inspiración.  
Te amo mamá*

*Para mi hermana, gracias por ser mi confidente y mi otra mitad.  
Te amo Andy.*

*Para mi hermano por siempre cuidarme, estar pendiente y ayudarme.  
Te amo Ñoti.*

*Para Francisco, gracias por acompañarme durante este largo camino y siempre  
darme aliento.  
Te amo.*

*Para Simba, mi amor de cuatro patitas, gracias por salvarme.  
Te amo.*

*Para mi familia, que estuvo siempre apoyándome.  
Los amo.*

*Para todos mis amigos que han recorrido esta etapa junto a mí.  
Los quiero.*

***Gabriela Alejandra Gallegos Goya***

## **Agradecimientos**

Cuando era pequeña y me preguntaban que quería ser cuando grande yo decía que quería ser doctora. Hoy ese sueño se hace realidad y solo puedo agradecer a mis padres, Miguel y Haydee, por hacer de mi la persona que soy, por estar a mi lado amándome, guiándome, cuidándome y apoyándome incondicionalmente desde el día que nací. A mi tía Julia, mi segunda mamá y la persona que me inspiró a elegir esta profesión, gracias por tanto amor. A mi hermano Carlitos, por ser la luz de mi vida, quién me motiva y sorprende con la persona en la que se está convirtiendo día a día. A Gaby, mi compañera que ha compartido conmigo esta etapa desde el primer día de clases en la universidad. Lo hemos logrado amiga. Y finalmente a Dayi, quien se unió inesperadamente a nuestro camino pero que demostró que las amistades reales existen, gracias amiga por compartir con nosotras tu corazón de oro.

## **Dedicatoria**

*Con todo mi amor;*

*Para mi papá, Miguel, por ser mi ejemplo de perseverancia y esfuerzo, por creer siempre en mí.  
Te amo papi.*

*Para mi mamá, Haydee, por su amor infinito y calidez, por ser mi lugar seguro.  
Te amo mami.*

*Para mi tía, Julia, la tía que todos deseamos tener, quien me inspiró desde muy pequeña.  
Te amo tía, este logro también es suyo.*

*Para mi hermano, Carlitos, el mejor hermano que puedo tener.  
Te amo Lito.*

*Y para quienes he ido conociendo a lo largo de esta etapa de mi vida.*

***Jahiline Giselle Quimi Llerena***



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

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

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

**JOSE LUIS ANDRES JOUVIN MARTILLO**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

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

**DIEGO ANTONIO VASQUEZ CEDEÑO**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

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

**(NOMBRES Y APELLIDOS)**

**OPONENTE**

# ÍNDICE

Resumen .....	XIV
Abstract .....	XV
1. Introducción .....	2
1.1. Pregunta de investigación .....	4
1.2. Justificación.....	4
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general .....	5
1.3.2. Objetivos específicos:.....	5
2. Desarrollo .....	7
2.1. Marco teórico.....	7
2.2. Niveles séricos de creatina-fosfoquinasa (cpk) .....	8
2.3. Rabdomiólisis .....	9
2.4. Implicación con traumatismos.....	11
2.5. Materiales y métodos .....	14
2.5.1. Metodología de estudio.....	14
2.5.2. Población y muestra .....	14
2.6. Criterios de inclusión .....	14
2.7. Criterios de exclusión:.....	14
2.8. Recolección de los datos.....	15
2.9. Análisis estadístico .....	15
2.10. Consideraciones éticas.....	15

2.11.	Resultados.....	15
3.	Conclusiones .....	21
3.1.	Discusión .....	21
3.2.	Conclusiones.....	22
3.3.	Limitaciones .....	22
3.4.	Recomendaciones.....	22

## Índice de Tablas

Tabla 1: Rangos normales de CPK .....	9
<i>Tabla 2: Causas de rabdomiólisis .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 3 Distribución etario .....</i>	<i>15</i>
Tabla 4: Distribución por grupo genero .....	16
Tabla 5: Niveles de creatina fosfocinasa (CPK).....	17
Tabla 6: Niveles séricos de Creatinina .....	17
<i>Tabla 7:Correlación Género CPK.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 8: Género CPK Chi-Cuadrado .....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 9: Correlación Género Creatinina .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 10: Genero Creatinina Chi-Cuadrado .....</i>	<i>19</i>
Tabla 11: Correlación CPK Creatinina.....	20
<i>Tabla 12: CPK Cretainina Pearson Chi-Cuadrado .....</i>	<i>20</i>

## **Índice de Gráficos**

<i>Gráfico 1: Provincia de origen .....</i>	<b>16</b>
---	-----------

## RESUMEN

**Introducción:** La lesión renal aguda inducida por rabdomiólisis (RIAKI) ocurre después del daño a la vaina del sarcolema muscular, lo que resulta en la fuga de mioglobina y otros metabolitos que causan daño renal. **Objetivo:** El presente estudio tuvo como objetivo analizar la asociación entre los niveles séricos de CPK e IRA en pacientes politraumatizados con rabdomiólisis atendidos en el HGNG Los Ceibos entre 2020 y 2023. **Metodología:** Se realizó un estudio retrospectivo observacional, analizando los datos clínicos y de laboratorio de 333 pacientes con diagnóstico de rabdomiólisis y politraumatismo atendidos en el HGNG Los Ceibos. Se recolectaron datos sobre las características demográficas, los niveles séricos de CPK, los parámetros de función renal y la presencia de IRA según criterios KDIGO. Se realizó un análisis estadístico para determinar la asociación entre los niveles de CPK y niveles de creatinina, utilizando pruebas de correlación y análisis de regresión logística. **Resultados:** Se encontró una asociación significativa entre los niveles séricos de creatina-fosfoquinasa (CPK) e injuria renal aguda (IRA) en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis.

**Palabras clave:** CPK, mioglobina, creatinina, rabdomiólisis, injuria renal aguda, politraumatismo.

## ABSTRACT

**Introduction:** *Acute kidney failure induced by rhabdomyolysis occurs after a damage has been done to the muscle fiber, releasing to the circulatory system myoglobin and other compounds found in the inner compartments of the muscle cell.*

**Objective:** *This study aimed to analyze the association between serum CPK levels and AKI in polytraumatized patients with rhabdomyolysis treated at the HGNG Los Ceibos between 2020 and 2023. **Methodology:** A retrospective observational study was carried out, analyzing the clinical and laboratory data of 333 patients with diagnosis of rhabdomyolysis and polytrauma treated at the HGNG Los Ceibos. Data were collected on demographic characteristics, serum CPK levels, renal function parameters, and the presence of AKI according to KDIGO criteria. A statistical analysis was performed to determine the association between CPK levels and creatinine levels, using assessment tests and logistic regression analysis. **Results:** A significant association was found between serum creatine phosphokinase (CPK) levels and acute kidney injury (AKI) in polytraumatized patients with rhabdomyolysis criteria.*

**Keywords:** CPK, myoglobin, creatinine, rhabdomyolysis, acute kidney injury, polytrauma.

# 1. INTRODUCCIÓN

Entendemos por paciente politraumatizado como toda aquella persona con heridas de origen traumático que presente afectación de dos o más órganos, o más de un sistema, y en el cual al menos una de estas lesiones atenta potencialmente un riesgo vital (1). El traumatismo se destaca como la primera causa de mortalidad en menores de 45 años y es la tercera causa de muerte en mayores de 45 años (1,2). En Ecuador, de acuerdo a datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) se hace referencia que el número de víctimas politraumatizadas posterior a algún tipo de accidente es cercano a 10.075 de los cuales 10% fallecieron (3). Los accidentes de tránsito suponen la etiología más frecuente de los traumatismos, seguido de las caídas fortuitas y los accidentes domésticos. De todos los tipos de trauma, los traumas craneoencefálicos son aquellos con la mayor tasa de mortalidad (1).

Los daños provocados al momento del accidente no son el único tema a tomar en cuenta al momento de realizar un manejo integral de estos pacientes, debido a que las complicaciones inmediatamente posteriores a estas son igual de demandantes que las que trae el paciente al inicio de la atención (2). La rabdomiólisis es una complicación esperada en los pacientes con politraumatismo y se define como un síndrome caracterizado por la destrucción del músculo esquelético y liberación de elementos intracelulares a la circulación; mioglobina, lactato deshidrogenasa y electrolitos (4,6). La severidad de esta patología es muy variable, debido a que puede presentarse desde una elevación aislada de enzimas musculares hasta una presentación grave con alteración hidroelectrolítica e insuficiencia renal (6,7).

Actualmente no existen datos estadísticos recolectados sobre la prevalencia de rabdomiólisis en el Ecuador. Esta patología puede presentarse en todos los grupos etarios y ambos sexos, razón por la que la incidencia es difícil de determinar debido a la falta de estudios prospectivos (6). Las diferentes etiologías de esta patología pueden clasificarse en adquiridas; trauma, hipoxia, infección, hipertermia, drogas, toxinas y genéticas; deficiencias enzimáticas y miopatías (6,8,9).

Los síntomas iniciales de la rabdomiólisis son variables y generalmente reflejan la causa primaria de la patología, la tríada clásica se caracteriza por dolor muscular, debilidad y coluria, esta última puede estar ausente hasta en un 50% de los casos (8,10). Los grupos musculares más frecuentemente afectados son los músculos proximales de las extremidades inferiores y la zona lumbar (8). Cuando los músculos se ven afectados estos tienden a aumentar de volumen y pueden observarse lesiones evidentes en la piel (8).

Dentro de las complicaciones tempranas encontramos la disfunción hepática y arritmias, mientras que en las tardías se encuentran la coagulación intravascular diseminada y la injuria renal aguda, esta última es la complicación más importante debido a que, pese a tener una frecuencia variable, su mortalidad oscila entre un 3-32% en la población general, pero esta puede aumentar en un 50% en paciente en condiciones críticas (8,11).

La mioglobina es la principal molécula causante de lesiones al riñón, debido a que el contexto de una lesión extensa, las cantidades séricas de esta molécula pueden superar la capacidad de depuración del sistema retículo endotelial, esto conlleva a su libre filtración por el glomérulo, pero sin lograr una reabsorción completa de esta en el túbulo proximal, ocasionando una precipitación tubular y una subsecuente obstrucción (12).

De acuerdo con las guías KDIGO una injuria renal aguda se define por un incremento de la creatinina sérica  $> 0.3$  mg/dL en 48 horas, un incremento de 1.5 veces el valor base de la creatinina dentro los 7 días anteriores o un volumen urinario  $< 0.5$  ml/kg/h durante 6 horas (13).

Para el diagnóstico de rabdomiólisis se requiere una elevación de CPK mayor a 1.000 U/L o cinco veces su valor normal, la cual debe ser seriada y monitorizada, de esta forma se podría estratificar su gravedad; cifras inferiores a 5.000 U/L indican una patología leve, cifras entre 5.000-15.000 U/L indican una patología moderada y aquellas con cifras  $> 15.000$  U/L indican una patología grave (8,10). La historia clínica y la exploración física son necesarias para el diagnóstico etiológico de la rabdomiólisis, sin dejar de lado otros estudios de laboratorio que

podrían corroborar la sospecha clínica (11). Pese a que no está estandarizado ningún valor de corte de mioglobina que provoque lesión renal, se ha descrito que cifras superiores a 15-20 mg/L están relacionadas con el desarrollo de una injuria renal aguda y la necesidad de hemodiálisis (8).

Tampoco existe un valor definido de CPK relacionados con la injuria renal aguda, pero su proporción aumenta en niveles superiores a 15.000 U/L (8). Ante la sospecha de una rabdomiólisis, independientemente de la etiología, el objetivo fundamental es preservar la función renal (8,10). Esta se realiza administrando fluidoterapia para mantener la perfusión renal y minimizar la lesión isquémica y se ha demostrado que una tardía utilización de fluidoterapia es directamente proporcional a la progresión a una injuria renal aguda (8). Pero es necesario destacar que pese a que se conoce la manera en la que se debe proceder, no existen estudios concluyentes que determinen cuál es el tipo de fluido de elección (4,8).

### **1.1.Pregunta de investigación**

¿Existe relación entre los niveles séricos de CPK e injuria renal aguda en los pacientes politraumatizados?

### **1.2.Justificación**

Una de las etiologías más frecuentes de la rabdomiólisis son los traumas, y de acuerdo con la bibliografía consultada, una gran proporción de estos pacientes pueden desarrollar injuria renal aguda (1,2). Pese a que para confirmación del diagnóstico de rabdomiólisis se utiliza la elevación de CPK, no existe un valor umbral definido en el cual se la asocie con el riesgo de presentar injuria renal aguda, la cual es una complicación propia de la rabdomiólisis (8,9). Solo se conoce que la proporción de injuria renal aguda aumenta cuando los niveles de CPK superan las 15.000 U/I, siendo incierto en cifras inferiores (5). Adicionalmente no existen protocolos específicos en el país para el manejo y prevención de las complicaciones propias de las rabdomiólisis en los pacientes politraumatizados.

En el estudio planteado se agruparán a los pacientes politraumatizados con diagnóstico de rabdomiólisis, de acuerdo con los niveles séricos de CPK que presenten. Para luego evaluar, mediante los parámetros expuestos en las guías de práctica clínica KDIGO, si estos presentan una injuria renal aguda y categorizarlos de acuerdo con su estadio correspondiente. Posteriormente se realizará el análisis estadístico respectivo para determinar si existe algún tipo de asociación estadísticamente significativa entre un grupo en específico de pacientes y la aparición de injuria renal aguda.

Si bien se ha normalizado que una elevación de CPK por debajo de 5.000 U/l nos indica una rabdomiólisis leve, no se ha estandarizado un valor umbral que relacione la CPK con el riesgo de presentar una injuria renal aguda. El uso de datos de laboratorio comúnmente usados en la práctica clínica hace posible que este estudio pueda ser replicado a una mayor escala y con una mayor población de pacientes. Por último, es importante destacar que un estudio que evalúe la asociación entre dichas variables puede servir para futuras investigaciones que utilicen el CPK como marcador pronóstico de la injuria renal aguda en pacientes con rabdomiólisis. (12,13)

### **1.3.Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Determinar si existe asociación entre los niveles séricos de creatina-fosfoquinasa (CPK) asociada a rabdomiólisis y la presencia de injuria renal aguda en pacientes politraumatizados del HGNG Los Ceibos.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes.
2. Calcular el porcentaje de pacientes politraumatizados con rabdomiólisis que cursan con injuria renal aguda.

3. Determinar si existe correlación entre los niveles séricos de CPK y el aclaramiento de creatinina de los pacientes.
4. Determinar por encima de qué umbral de CPK sérica es más frecuente la presencia de injuria renal aguda en estos pacientes.

#### **1.4. Hipótesis**

Los pacientes politraumatizados con niveles séricos de creatinina-fosfocinasa (CPK) mayores de 350 a 3.000 U/L tienen una asociación estadísticamente significativa con la presentación de injuria renal aguda.

## 2. DESARROLLO

### 2.1. Marco Teórico

La lesión renal aguda inducida por rabdomiólisis (RIAKI según sus siglas en inglés) ocurre después del daño a la vaina del sarcolema muscular, lo que resulta en la fuga de mioglobina y otros metabolitos que causan daño renal. Actualmente, el único tratamiento clínico recomendado para RIAKI es la reanimación intensiva con líquidos, pero se están investigando otras terapias potenciales, incluidos tratamientos previos para aquellos con riesgo de desarrollar RIAKI (14).

La destrucción aguda del músculo esquelético, denominada rabdomiólisis, puede deberse a diversas etiologías, a menudo en ambientes austeros. Los ejemplos incluyen lesión por aplastamiento después de un terremoto o explosión, sobreesfuerzo durante una actividad atlética intensa y diversas formas de lesión por isquemia-reperfusión, incluida estasis y compresión debido a anestesia general, obnubilación por otros fármacos u oclusión vascular por un torniquete o tromboembolismo (1,2).

Una vez que el contenido del músculo esquelético está en circulación, ocurre una secuencia bien conocida de eventos, que involucra la liberación y acumulación potencialmente letal de toxinas, incluyendo potasio, ácido láctico y mioglobina, lo que conduce a fallas orgánicas múltiples, en particular Insuficiencia Renal Aguda (IRA). Este fenómeno, denominado RIAKI, es una complicación común que afecta hasta al 46% de los pacientes hospitalizados y al 80% de los que requieren unidad de cuidados intensivos por rabdomiólisis.

Lesión primaria por mioglobina, el daño a la vaina del sarcolema del músculo altera la impermeabilidad celular a los iones de sodio y calcio, afectando la bomba de sodio y potasio y la funcionalidad del transportador de calcio (6,7). La alta concentración de calcio intracelular resultante activa enzimas dependientes de calcio que alteran aún más la estructura celular y permiten la fuga de mioglobina y otras proteínas y metabolitos al torrente sanguíneo, lo que puede aumentar la permeabilidad vascular y provocar edema intersticial e hipovolemia intravascular sistémica (8). La mioglobina se filtra fácilmente hacia el túbulo proximal del riñón.

Hasta el 85% de los traumatismos craneoencefálico pueden presentar algún tipo de rabdomiólisis y de estos, el 7% de todos los casos de insuficiencia renal, y el 4% potencialmente requiere hemodiálisis. A nivel internacional, el trauma se considera actualmente una problemática mundial, principalmente en los países en desarrollo. América Latina representa alrededor del 11% de la tasa global de mortalidad relacionada con traumatismos, y también se cree que representa más del 30% de todas las admisiones a la Unidad de Cuidados Intensivos (15).

La rabdomiólisis suele ser causada por traumatismos y compresión muscular sostenida. Los mismos pueden surgir de múltiples fuentes, desde politraumatismos (tránsito accidentes, derrumbes de edificios), aplastamientos (grupos de personas), lesiones por electricidad, quemaduras de tercer grado y otros causantes.

Al determinar la mortalidad en nuestro medio, nos permitiría hacer comparaciones con estudios internacionales y establecer si el diagnóstico y manejo de la rabdomiólisis es adecuado. Según datos de un estudio español, la mortalidad de la rabdomiólisis en traumatismos es de cerca del 10,9%.

La principal causa de muerte entre los adultos jóvenes en el mundo es el trauma, que representa el 10% de todas las muertes entre hombres y mujeres, equivale aproximadamente al 30% de todas las admisiones a la Unidad de Cuidados Intensivos (16).

Las personas con trastornos por trauma pueden clasificarse en leves o graves; los clasificados como graves tienen lesiones que puede afectar al músculo esquelético, sistema respiratorio, sistema circulatorio, sistema neurológico, sistema urinario o sistema digestivo.

## **2.2. Niveles séricos de creatina-fosfocinasa (CPK)**

La creatina-fosfocinasa es una enzima que se encuentra en la membrana mitocondrial y en las miofibrillas de las células musculares. Sus funciones son; almacenar y utilizar la energía durante la contracción muscular, catalizando la interconversión de ATP y creatina fosfato, lo que permite regular el flujo de energía que se produce en

las células; su tejido cardíaco, el cerebro y el músculo estriado experimentan mayor actividad (17).

En términos de diagnóstico y monitoreo de enfermedades musculares, la CPK es la enzima de referencia debido a su elevación en sangre al sufrimiento muscular.

Los valores normales de CPK en sangre varían según el laboratorio. En caso de daño en la membrana celular, la determinación de CPK puede ser elevada cuando se libera a la sangre desde las células.

Población	Creatina quinasa (CK) (U/L)	Mioglobina (ng/mL)
Hombres adultos	55 - 340	18 - 72
Mujeres adultas	35 - 240	10 - 46
Niños (1-17 años)	25 - 200	8 - 36
Recién nacidos	45 - 300	-

**Tabla 1: Rangos normales de CPK**

*Fuente: Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. Kidney Int. 2012; 2:1.*

La CPK se encuentra compuesta de tres sustancias ligeramente diferentes:

- CPK-BB: cerebro y pulmones.
- CPK-MB: corazón.
- CPK-MM: músculo esquelético

Los riñones tienen más dificultades para eliminar la CPK del organismo, ya que su pico de concentración plasmática es más tardío que el de la mioglobina, la cual tiene un ciclo de 12 horas, mientras que el de la CPK tiene un ciclo de 24 a 36 horas (18).

### 2.3. Rabdomiólisis

La rabdomiólisis es un síndrome caracterizado por la destrucción del tejido muscular esquelético, lo que conlleva la liberación de mioglobina, creatina quinasa (CK) y

otras enzimas musculares al torrente sanguíneo. Este evento puede tener diversas causas, incluyendo traumatismos, ejercicio intenso, fármacos, toxinas, infecciones, trastornos metabólicos e hipoxia. Los principales metabolitos o componentes bioquímicos liberados en sangre que permiten sospechar de daño muscular son: lactato deshidrogenasa, creatina fosfocinasa y mioglobina (19).

Cuando las células en el músculo esquelético se encuentran bajo estrés fuerte o traumatismos, liberan proteínas musculares específicas. La sangre finalmente transporta estas proteínas al riñón, y es necesario que el organismo expulse los componentes mencionados en gran cantidad a través de la orina. Dicho cuadro clínico provoca cuadros de mialgias inflamación, decaimiento y puede desencadenar el desarrollo de IRA en el paciente (20).

Cuando el riñón pierde parte de su capacidad para purificar la sangre, las proteínas liberadas por las células musculares llamadas mioglobina y creatina fosfocinasa se concentran en gran cantidad en la circulación, dañando así los túbulos renales y obstaculiza el intercambio de líquidos, lo que resulta en IRA.

Esta proteína daña los túbulos renales y obstaculiza el intercambio de líquidos, lo que resulta en IRA (21).

Los pacientes con rabdomiólisis pueden presentar dolor muscular intenso, debilidad, orina oscura (mioglobinuria), náuseas, vómitos e incluso arritmias cardíacas. La mioglobina, liberada al torrente sanguíneo por la destrucción muscular, puede ocasionar daño renal si no se elimina adecuadamente (21).

<b>Adquiridas</b>	<b>Genéticas</b>
Trauma	Enfermedad de Tarui
Ejercicio físico intenso	Deficiencias de enzimas glucogenolíticas
Inmovilización prolongada	Enfermedad de McArdle
Infecciones	Déficit de lactato deshidrogenasa
Fármacos	Hipertermia maligna

Isquemia muscular	Déficit de carnitina
Enfermedades del tejido conectivo	Distrofia muscular de Duchenne
Temperaturas en extremos	
Alteraciones electrolíticas y endocrinas	

**Tabla 2: Causas de rabdomiólisis**

**Fuente: *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. Kidney Int. 2012;2:1.***

Se deben realizar todas las pruebas para descartar una rabdomiólisis que podría evolucionar en una insuficiencia renal aguda en cualquier paciente politraumatizado que arriba en una unidad médica.

Un diagnóstico erróneo tiene el potencial de complicar significativamente el curso clínico del paciente y acortar su estancia en la unidad médica. En este tipo de patología, es necesario llevar a cabo dos puntos primordiales: prevenir daño renal y eliminar las proteínas musculares en la sangre de la manera más eficiente y veloz (22).

Alcanzar la eliminación de la mioglobina, alcalinizar la orina, administrar un fármaco que aumente el ritmo diurético e hidratar agresivamente al paciente son pasos recomendables para que los riñones puedan depurar la mioglobina rápidamente (23).

## **2.4. Implicación con traumatismos**

La rabdomiólisis es un síndrome caracterizado por necrosis muscular y la liberación de constituyentes musculares intracelulares, a saber, creatina fosfoquinasa, mioglobina y varios electrolitos a la circulación. La precipitación de mioglobina en los túbulos renales con obstrucción secundaria y/o toxicidad tubular constituye una de las principales causas de IRA (4). La creatinfosfoquinasa (CPK), una enzima muy extendida que cataliza la fosforilación de la creatinina en fosfato de creatinina, la cual es una enzima liberada al torrente sanguíneo por el tejido muscular lesionado. El músculo esquelético tiene un contenido muy alto de CPK.

Está presente en el suero inmediatamente después de la lesión muscular, alcanza su punto máximo entre 12 y 36 horas y tiene una vida media de aproximadamente 48 horas. Sin embargo, cada lesión por aplastamiento no necesariamente resulta en rabdomiólisis, y no todos los casos de rabdomiólisis conducen a IRA (6). La deshidratación, la sepsis y el uso de fármacos nefrotóxicos también contribuyen a la IRA después de una lesión por aplastamiento. La relación entre la rabdomiólisis y la mortalidad es la hiperpotasemia al inicio y posteriormente la insuficiencia renal oligúrica aguda y sepsis (7).

La rabdomiólisis se caracteriza por una lesión muscular que conduce a la liberación del contenido muscular intracelular a la circulación sistémica. Debido a que una lesión muscular por cualquier causa puede provocar rabdomiólisis, las causas son numerosas e incluyen traumatismos o compresión muscular, así como causas no traumáticas. Los resultados después de la rabdomiólisis son igualmente variables y van desde elevaciones asintomáticas de la concentración de creatina fosfoquinasa (CPK) hasta muertes por vida. anomalías electrolíticas amenazantes y lesión renal aguda (IRA) que requieren hemodiálisis o terapia de reemplazo renal continua (RRT). La lesión renal aguda es una complicación temida y común de la rabdomiólisis, que ocurre entre el 13 % y el 50 % de los pacientes, con tasas de mortalidad reportadas de hasta el 59 % en pacientes críticamente enfermos (2,3,4). Actualmente, los médicos carecen de herramientas para predecir resultados adversos en pacientes con rabdomiólisis. El grado de elevación de CPK se utiliza a menudo clínicamente como un marcador de la gravedad de la enfermedad, pero se ha informado que tiene una correlación débil con el riesgo (1).

Después de desastres masivos como un terremoto, nos enfrentaremos a un gran número de pacientes con rabdomiólisis traumática. Teniendo en cuenta la situación especial posterior al desastre y la escasez de equipos y recursos, el tratamiento de estos pacientes irá acompañado de algunas dificultades (6). La rabdomiólisis es el mecanismo subyacente detrás del síndrome de aplastamiento. La mioglobina, el potasio y el ácido úrico ingresan al torrente sanguíneo en cantidades excesivas debido a la degradación de las células musculares. Debido a que la mioglobina se filtra libremente a través de la membrana basal glomerular, puede precipitarse dentro de los túbulos y causar IRA. La mioglobina daña aún más el riñón al obstruir los tubos renales y constreñir las arteriolas medulares renales (8).

El caos y la falta de conocimiento significan que las lesiones por aplastamiento pueden pasar desapercibidas. Los profesionales de la salud pueden pasar por alto el estrecho período de tiempo en el que la reanimación intensiva con líquidos limita el grado de IRA. La reanimación con líquidos debe comenzar tan pronto como se localice y extraiga a la víctima del lugar. Las estrategias deben modificarse según la magnitud del desastre, la temperatura ambiente, la duración prevista del rescate y la edad del paciente (9).

La mayoría de los casos son causados por traumatismos, inmovilización prolongada o esfuerzo físico extremo. El síndrome compartimental es una complicación potencial de la rabdomiólisis grave. La mayoría de los músculos estriados están contenidos dentro de compartimentos rígidos formados por fascias, huesos y otras estructuras. Si los sistemas de bombas transcelulares dependientes de energía fallan en el tejido traumatizado, las células musculares se hinchan. Como resultado, aumenta la presión intracompartimental. La alta presión intracompartimental provoca daño adicional y necrosis (8).

Además, la rabdomiólisis tiene una amplia gama de presentaciones, desde una condición libre de síntomas hasta falla de múltiples órganos. Por lo tanto, identificar los posibles factores efectivos de las complicaciones inducidas por la rabdomiólisis y la clasificación de los pacientes en riesgo es de gran importancia tanto para el tratamiento como para las preocupaciones logísticas. Diversos estudios han evaluado el valor de factores clínicos y de laboratorio y han diseñado un número limitado de reglas de predicción clínica al respecto. En la mayoría de estos modelos, la creatina fosfoquinasa (CPK) se ha considerado como un factor pronóstico de la IRA inducida por rabdomiólisis, pero existe controversia al respecto. Aunque la mayoría de los estudios declaran una correlación significativa entre la CPK y la IRA, hay algunos informes opuestos (2,3,4,6). Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar metonímicamente los hallazgos de los estudios existentes para evaluar el valor de la CPK en la predicción del riesgo de IRA inducida por rabdomiólisis.

La solución salina isotónica es eficaz y suele estar disponible en campos de desastre. Si no se administra líquido antes de la extracción, los adultos pueden recibir 1000 ml de solución salina isotónica por hora (15 a 20 ml/kg por hora para los niños) (4). El seguimiento de 6 horas es crucial mientras se administran de 3 a 6 litros de líquido.

Cuando no hay respuesta de la orina a la reanimación con líquidos, todos los líquidos deben restringirse a 500 a 1 000 ml/día. Los pacientes también deben recibir un volumen equivalente a todas las pérdidas de líquidos medidas o estimadas del día anterior (10).

## **2.5. Materiales y Métodos**

### **2.5.1. Metodología de estudio**

Observacional, analítico, retrospectivo.

### **2.5.2. Población y muestra**

Pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil "Los Ceibos" durante el periodo 2021-2022. Teniendo un universo de 4852 pacientes, para obtener una muestra final de 333 pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión.

## **2.6. Criterios de Inclusión**

- Diagnóstico de politraumatismo según la Clasificación Internacional de Enfermedades, Décima Revisión (CIE-10).
- Criterios de rabdomiólisis:
  - Creatina-fosfoquinasa (CPK) total > 350 UI/L.
  - Mioglobinuria o mioglobina en orina positiva / Alteración creatinina.
  - Dolor muscular intenso.

## **2.7. Criterios de exclusión:**

- Pacientes con enfermedad renal preexistente.
- Pacientes con enfermedad muscular preexistente.
- Pacientes que hayan recibido tratamiento con estatinas en las últimas 48 horas.
- Pacientes con datos incompletos en historia clínica.

## 2.8. Recolección de los datos

Se revisarán las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión. Se registrarán las variables de estudio en un formulario de recolección de datos.

## 2.9. Análisis estadístico

Se realizará un análisis descriptivo de las variables. Se calculará la frecuencia de IRA según los niveles de CPK. Se utilizará la prueba de Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher para comparar las frecuencias de IRA entre los diferentes grupos de CPK. Se realizará un análisis de regresión logística para determinar la asociación entre los niveles de CPK y la IRA, ajustando por las variables de control.

## 2.10. Consideraciones éticas

El estudio se realizará de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Se obtiene la aprobación del Comité de Ética e Investigación del Hospital General del Norte de Guayaquil "Los Ceibos".

## 2.11. Resultados

Para la muestra final se trabajó con un total de 333 pacientes que se encontraron con los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

### GRUPO ETARIO

	Frecuencia	Porcentaje
N 61 AÑOS O MAS	177	53,2
41 A 60 AÑOS	69	20,7
15 A 40 AÑOS	60	8,1
1 A 14 AÑOS	27	8,1
<b>Total</b>	<b>333</b>	<b>100,0</b>

Tabla 3: Distribución etario

Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos

Al realizar la distribución por grupos de edades de los pacientes se pudo encontrar que la mayor cantidad de individuos se encuentra en el grupo de 61 y más años con un 86.6%, seguidos del grupo de pacientes entre 41 a 60 años con un 2.8% del total de individuos, y posteriormente de un 2.4% de pacientes entre 15 hasta 40 años de edad. Siendo los grupos con menos pacientes desde el nacimiento hasta los 14 años con un porcentaje acumulado de 1.1% entre estos grupos mencionados. (Tabla 3)

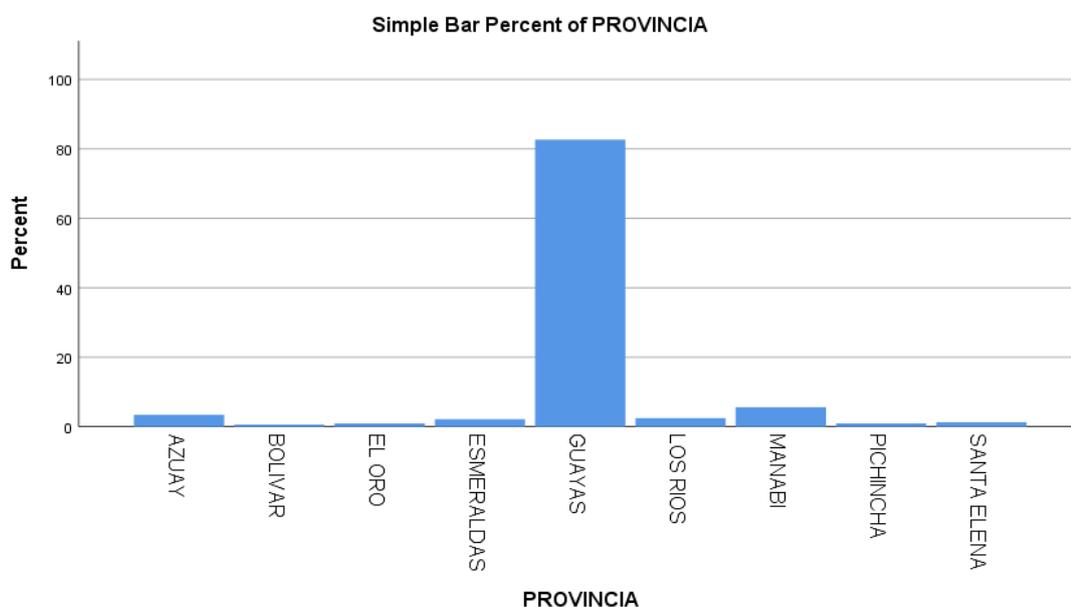
**GENERO**

		Frecuencia	Porcentaje
<b>N</b>	<b>Masculino</b>	202	60,7
	<b>Femenino</b>	131	39,3
	<b>Total</b>	333	100,0

**Tabla 4: Distribución por grupo genero**

*Fuente: Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al realizar el análisis del grupo de paciente según el género, se pudo encontrar que existe un predominio del género masculino con un 58.7% frente a un 41.3% del género femenino. (Tabla 4)



**Gráfico 1: Provincia de origen**

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al analiza el lugar de origen de los pacientes se pudo encontrar que la mayor proporción de los individuos proviene del Guayas con el 81.26%, seguidos de un 4% provenientes de Pichincha, 3.36% provenientes de Los Ríos, 0.83% provenientes del El Oro y los demás pacientes provenientes de las demás provincias. (Grafico 1)

### CPK

		Frecuencia	Porcentaje
N	<b>Alta (&gt;341 u/L)</b>	223	67,0
	<b>Baja (&lt;35 u/L)</b>	11	3,3
	<b>Normal (35-350 u/L)</b>	99	29,7
	<b>Total</b>	333	100,0

**Tabla 5: Niveles de creatina fosfocinasa (CPK)**

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al observar los niveles de laboratorio presentados por los pacientes, se pudo encontrar que un 67% presentan niveles elevados de CPK, mientras que un 30% presenta valores dentro de los rangos normales, frente a un 3% que presenta valores inferiores al rango normal. (Tabla 5)

### Creatinina

		Frecuencia	Porcentaje
N	<b>Alta (&gt;1.2)</b>	237	71,2
	<b>Baja (&lt;0.6)</b>	9	2,7
	<b>Normal (0.6-1.2 mg/dL)</b>	87	26,1
	<b>Total</b>	333	100,0

**Tabla 6: Niveles séricos de Creatinina**

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al analizar los niveles séricos de creatinina presentados en los pacientes, se pudo determinar que un 71% de los mismos, presentaron niveles séricos elevados, mientras que un 26% presentaron niveles considerados como dentro del rango

adecuado, con un 2.7% de individuos que presentaron niveles inferiores al rango normal. (Tabla 6)

#### CPK – GENERO / Tabla Cruzada

		GENERO		
		Femenino	Masculino	Total
CPK	Alta	93	130	223
	Baja	6	5	11
	Normal	32	67	99
Total		131	202	333

*Tabla 7: Correlación Género CPK*

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al analizar hoy la cantidad de individuos según el género en cuanto a los niveles de CPK se pudo determinar, el género masculino tuvo el mayor número de pacientes con niveles altos de CPK, mientras que el género femenino tuvo mayor número de pacientes con niveles bajos de CPK, y finalmente el género masculino tuvo mayor número de pacientes con valores de CPK normal. (Tabla 7)

#### Género – CPK / Chi - Cuadrado

	Value	df	Asintótica Significancia (bilateral)
Pearson Chi-Cuadrado	3,631 <sup>a</sup>	2	,163
Indice de verosimilitud	3,649	2	,161
N	333		

*Tabla 8: Género CPK Chi-Cuadrado*

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al analizar una posible correlación entre las variables del género y niveles séricos de CPK, se pudo encontrar que no existe correlación alguna entre ambas variables. (Tabla 8)

### Genero – Creatinina / Tabla Cruzada

		Creatinina			Total
		Alta	Baja	Normal	
GENERO	Femenino	89	5	37	131
	Masculino	148	4	50	202
Total		237	9	87	333

*Tabla 9: Correlación Género Creatinina*

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al analizar los valores de creatinina en cuanto a la distribución por género se pudo encontrar que el género masculino tiene mayor predominio de pacientes con concentraciones altas, mientras que el género femenino tiene mayor predominio de pacientes con niveles bajos. (Tabla 9)

### Genero Creatinina / Chi - Cuadrado

	Valor	df	Asintótica Significancia (bilateral)
Pearson Chi-Cuadrado	1,680	2	,432
Indice de verosimilitud	1,650	2	,438
N	333		

*Tabla 10: Genero Creatinina Chi-Cuadrado*

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al analizar las variables de género con los niveles séricos de creatinina, se pudo determinar que no existe correlación alguna entre ambas variables. (Tabla 10)

**CPK – Creatinina / Tabla Cruzada**

		Creatinina			Total
		Alta	Baja	Normal	
CPK	Alta	162	7	54	223
	Baja	9	1	1	11
	Normal	66	1	32	99
Total		237	9	87	333

*Tabla 11: Correlación CPK Creatinina*

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al analizar las variables de creatinina y CPK, se pudo determinar que existe una gran cantidad de pacientes con valores altos de ambas variables con una frecuencia de 162 individuos, seguido de un grupo con valor de CPK alto y creatinina normal con 54 individuos, seguido de un grupo un valor de CPK normal y creatinina alto con 66 individuos, otro grupo con valores normales de CPK y creatinina con 32 individuos. (Tabla 11)

**CPK - Creatinina / Pearson Chi-Cuadrado**

		Creatinina
CPK	Chi-cuadrado	48,957
	df	4
	Sig.	,0012*

*\*. The Chi-Cuadrado statistic is significant at the ,05 level.*

*Tabla 12: CPK - Creatinina Pearson Chi-Cuadrado*

*Fuente: Departamento de Estadística del Hospital IESS Los Ceibos*

Al analizar las variables de los niveles séricos de CPK y Creatinina entre sí, se pudo determinar que, si existe una correlación entre ambas, significativa al nivel 0,05. (Tabla 12)

### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1. Discusión

En el Hospital General del Norte Guayaquil (HGNG Los Ceibos), entre el 2021 y el 2022, se ha observado una interacción entre los niveles séricos de creatina fosfocinasa (CPK) y la insuficiencia renal aguda (IRA) en pacientes politraumatizados con rabdomiólisis.

Esta aseveración no es nueva, ya que estudios previos han confirmado la correlación entre niveles elevados de CPK e IRA en pacientes con rabdomiólisis. Lo que hace especial a esta interacción es el contexto específico del HGNG Los Ceibos, donde se han analizado datos recientes y se ha utilizado una definición precisa de rabdomiólisis. A pesar de esto, el estudio aporta valor al profundizar en la comprensión de la relación entre CPK e IRA en el contexto de nuestra población. Los hallazgos tienen relevancia clínica para acelerar el proceso diagnóstico, la monitorización y el tratamiento de pacientes con IRA ligada a rabdomiólisis.

Nuestros hallazgos sobre la incidencia (riesgo) de IRA se encuentran en el amplio rango encontrado en otros estudios en cuanto a la presentación de valores elevados de creatinina y CPK (del 4,7% al 94%) (9,17). Este rango puede explicarse por el uso de diferentes definiciones de IRA y diferentes puntos de corte para las categorías CPK. Además, los estudios tuvieron diferentes diseños, entornos y tamaños de muestra; incluyó una variedad de condiciones comórbidas; y sus participantes tenían diferentes causas de rabdomiólisis (RM)(8).

Sigue siendo controvertido si la CPK es un factor pronóstico de la IRA. Si bien en algunos estudios se encontró que la CPK tenía un valor pronóstico limitado o nulo (6,7). Otros encontraron un riesgo bajo entre los pacientes cuyo nivel de CPK era inferior a 15 000-20 000 U/L (6). En un estudio retrospectivo en pacientes cuyos niveles de CPK eran superiores a 5000 U/L, la CPK se asoció de forma independiente con IRA (10). Se ha observado IRA entre pacientes con valores de CPK tan altos como 5000 U/L, pero generalmente en el contexto de afecciones coexistentes como sepsis, deshidratación y acidosis. Una revisión y un metaanálisis

del valor de la CPK en la predicción del riesgo de IRA inducida por RM identificó una correlación significativa entre el nivel normal de CPK, y el riesgo de IRA inducida por aplastamiento (14).

Un estudio de una puntuación de predicción de riesgo basada en variables demográficas, clínicas y de laboratorio en el momento del ingreso hospitalario encontró que los niveles de CPK por sí solos no eran suficientemente predictivos de IRA (11).

En definitiva, este estudio nos invita a observar con atención la interacción entre CPK e IRA en pacientes politraumatizados con rabdomiólisis en el HGNG Los Ceibos, y así poder mejorar la atención clínica en este contexto específico.

### **3.2. Conclusiones**

Se encontró una asociación significativa entre los niveles séricos de creatinafosfocinasa (CPK) e insuficiencia renal aguda (IRA) en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis. En el uso de la práctica clínica y en la emergencia, la CPK puede ser un marcador o predictor útil para la detección temprana de IRA en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis.

### **3.3. Limitaciones**

El estudio es retrospectivo, por lo que puede estar sujeto a sesgos tales como: selección, medición y confusión.

No se analizaron otras variables que podrían influir en el riesgo de IRA, como la función renal basal o el uso de diuréticos. Las cuales no pudieron ser analizadas por falta de datos dentro de las historias clínicas recopiladas de los pacientes.

### **3.4. Recomendaciones**

Realizar estudios prospectivos para confirmar la asociación entre CPK e IRA en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis. Estudiar el valor de la

CPK como marcador pronóstico de IRA en pacientes politraumatizados con criterios de rhabdomiólisis.

Si bien la edad y las comorbilidades son factores importantes que influyen en la recuperación de pacientes con injuria renal aguda (IRA) tras un politraumatismo, existen otros aspectos que también juegan un papel crucial en este complejo proceso, tales como: gravedad del politraumatismo, estado cardiovascular y respuesta al tratamiento.

Implementar estrategias para la prevención y el tratamiento temprano de la IRA en pacientes politraumatizados con criterios de rhabdomiólisis.

#### 4. REFERENCIAS

- 1.- Daniela Anabel Campaña Solís, Carla Aracely Arteaga Chilibingua, Paola Yessenia Jordán Chávez, Edith Estefanía Paredes Navas, & Jenny del Rocío Molina Salas. Atención inicial del paciente politraumatizado. *Domino De Las Ciencias*; 2023. 9(2), 2432–2446
- 2.- Gómez Martínez V, Ayuso Baptista F, Jiménez Moral G, Chacón Manzano MC. Recomendaciones de buena práctica clínica: atención inicial al paciente politraumatizado. *Semergen*; 2008. 34(7): 354–63.
- 3.- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Estadísticas de Transporte. 2022;15.
- 4.- Stahl, K., Rastelli, E. & Schoser, B. A systematic review on the definition of rhabdomyolysis. *J Neuro*; 2020. 267, 877–882.
- 5.- Long B, Koyfman A, Gottlieb M. An evidence-based narrative review of the emergency department evaluation and management of rhabdomyolysis. *Am J Emerg Med*; 2019. 37(3): 518-523.
- 6.- Cabral BMI, Edding SN, Portocarrero JP, Lerma EV. Rhabdomyolysis. *Dis Mon*; 2020. 66(8).
- 7.- Belza Mendikute, A., González Arza, N., Alegría Echaury, I. & Peñafiel Freire, M. Rbdomiólisis aguda en edad pediátrica. *Revista Pediátrica de Panamá*; 2022. 19–24.
- 8.- Baeza-Trinidad, R. Rbdomiólisis: un síndrome a tener en cuenta. *Medicina clínica*; 2020. 158(6): 277–283.
- 9.- Salado-Burbano JC, Eskenazi-Betech R, Alonso-De León, et al. Stress rhabdomyolysis. *Med Int Mex.*; 2020. 36(4): 575-584
- 10.- Palacios-Pérez Elizabeth, Cerda-Téllez Fidel, Suárez-Cuenca Juan, Elizalde César Iván, García-Sánchez Jorge Luis, Hernández-Sánchez Marcela et al. Capacidad predictiva de mioglobina vs creatinina total de lesión renal aguda en pacientes traumatizados. *Med. interna Méx*; 2019. 35(2): 191-197.
- 11.- Chang-Alvarado, Paula Cristina, Pedro Alejandro Chumbi-Zumba, Diego Patricio Pérez-Valarezo, & Mirella Katuska Barrera-Rivera. Rbdomiólisis y falla renal aguda. *Polo del Conocimiento*; 2020. 5(11): 733-743.
- 12.- Steccone, M. A., Cattani, A., & Imbelloni, M. I. Rbdomiólisis: causas y

consecuencias de CPK elevada desde el laboratorio de análisis clínicos. *Revista Bioquímica Y Patología Clínica*; 2021. 85(2): 43–50.

**13.-** National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for acute kidney injury: Evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis.*; 2012. 2(1): 8–12.

**14.-** kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int.* 2012;2:1.

**15.-** Thygesen SK, Christiansen CF, Christensen S, Lash TL, Sorensen HT. The predictive Value of ICD-10 diagnostic coding used to assess Charlson comorbidity index conditions in the population-based Danish national registry of patients. *BMC Med Res Methodol.* 2011; 11:83. doi: 10.1186/1471-2288-11-83 (PMC free article) (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)

**16.-** Siew ED, Peterson JF, Eden SK, Moons KG, Ikizler TA, Matheny ME. Use of multiple imputation method to improve estimation of missing baseline serum creatinine in acute kidney injury research. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013;8(1):10–18. doi: 10.2215/CJN.00200112 (PMC free article) (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)

**17.-** Vangstad M, Bjornaas MA, Jacobsen D. Rhabdomyolysis: a 10-year retrospective study of patients treated in a medical department. *Eur J Emerg Med.* 2017;26(3):199–204. (PubMed) (Google Scholar)

**18.-** Simpson JP, Taylor A, Sudhan N, Menon DK, Lavinio A. Rhabdomyolysis and acute kidney injury: creatine kinase as a prognostic marker and Nation of the McMahan score in a 10-year cohort. *Eur J Anaesthesiol.* 2016; 33:906–912. doi: 10.1097/EJA.0000000000000490 (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)

**19.-** Baeza-Trinidad R, Brea-Hernando A, Morera-Rodriguez S, et al. Creatinine as predictor Value of mortality and acute kidney injury in rhabdomyolysis. *Intern Med J.* 2015;45(11):1173–1178. doi: 10.1111/imj.12815 (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)

**20.-** Chen C-Y, Lin Y-R, Zhao -L-L, Yang W-C, Chang Y-J, Wu H-P. Clinical factors in predicting acute renal failure caused by rhabdomyolysis in the ED. *Am J Emerg Med.* 2013;31(7):1062–1066. doi: 10.1016/j.ajem.2013.03.047 (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)

**21.-** McMahan GM, Zeng X, Waikar SS. A risk prediction score for kidney failure

or mortality in rhabdomyolysis. *JAMA Intern Med.* 2013;173(19):1821–1828. doi: 10.1001/jamainternmed.2013.9774 (PMC free article) (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)

**22.-** Rodriguez E, Soler MJ, Rap O, Barrios C, Orfila MA, Pascual J. Risk factors for acute kidney injury in severe rhabdomyolysis. *PLoS One.* 2013;8(12):1–6. (PMC free article) (PubMed) (Google Scholar)

**23.-** Wongrakpanich S, Kallis C, Prasad P, Rangaswami J, Rosenzweig A. The study of rhabdomyolysis in the elderly: an epidemiological study and single center experience. *Aging Dis.* 2018;9(1):1–7. doi: 10.14336/AD.2017.0304 (PMC free article) (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)

**24.-** Safari S, Yousefifard M, Hashemi B, et al. The Value of serum creatine kinase in predicting the risk of rhabdomyolysis-induced acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Nephrol.* 2016;20(2):153–161. doi: 10.1007/s10157-015-1204-1 (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)

**25.-** Better OS, Abassi ZA. Perspectives. Early fluid resuscitation in patients with rhabdomyolysis. *Nat Rev Nephrol.* 2011; 7:416–422. doi: 10.1038/nrneph.2011.56 (PubMed) (CrossRef) (Google Scholar)



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Gallegos Goya, Gabriela Alejandra** con C.C: # **0922916770** y **Quimi Llerena, Jahiline Giselle** C.C: # **0924531205** con autores del trabajo de titulación: **Asociación entre niveles séricos de creatina-fosfoquinasa (CPK) e injuria renal aguda en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis del HGNG los Ceibos durante el periodo 2021-2022** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, **17 de mayo de 2024**



Firmado electrónicamente por:  
**GABRIELA  
ALEJANDRA  
GALLEGOS GOYA**

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

**Gallegos Goya, Gabriela Alejandra**

**C.I: 0922916770**



Firmado electrónicamente por:  
**JAHILINE GISELLE  
QUIMI LLERENA**

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

**Quimi Llerena, Jahiline Giselle**

**C.I: 0924531205**



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Asociación entre niveles séricos de creatina-fosfoquinasa (CPK) e injuria renal aguda en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis del HGNG los Ceibos durante el periodo 2021-2022		
<b>AUTOR(ES)</b>	Gallegos Goya, Gabriela Alejandra Quimi Llerena, Jahiline Giselle		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	López Martínez, Rafael Ignacio		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias de la Salud		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Medico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	17 de mayo del 2024	<b>No.DE PÁGINAS:</b>	25
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Medicina		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	CPK, mioglobina, creatinina, rabdomiólisis, injuria renal aguda, politraumatismo.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>			
<p><b>Introducción:</b> La lesión renal aguda inducida por rabdomiólisis (RIAKI) ocurre después del daño a la vaina del sarcolema muscular, lo que resulta en la fuga de mioglobina y otros metabolitos que causan daño renal. <b>Objetivo:</b> El presente estudio tuvo como objetivo analizar la asociación entre los niveles séricos de CPK e IRA en pacientes politraumatizados con rabdomiólisis atendidos en el HGNG Los Ceibos entre 2020 y 2023. <b>Metodología:</b> Se realizó un estudio retrospectivo observacional, analizando los datos clínicos y de laboratorio de 333 pacientes con diagnóstico de rabdomiólisis y politraumatismo atendidos en el HGNG Los Ceibos. Se recolectaron datos sobre las características demográficas, los niveles séricos de CPK, los parámetros de función renal y la presencia de IRA según criterios KDIGO. Se realizó un análisis estadístico para determinar la asociación entre los niveles de CPK y niveles de creatinina, utilizando pruebas de correlación y análisis de regresión logística. <b>Resultados:</b> Se encontró una asociación significativa entre los niveles séricos de creatina-fosfoquinasa (CPK) e injuria renal aguda (IRA) en pacientes politraumatizados con criterios de rabdomiólisis.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593 990863225 +593 959030923	<b>E-mail:</b> gabriela.gallegoso01@cu.ucsg.edu.ec jahiline.quimi@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre: Vásquez Cedeño, Diego Antonio</b>		
	<b>Teléfono: +593-982742221</b>		
	<b>E-mail: <a href="mailto:diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec">diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec</a></b>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			