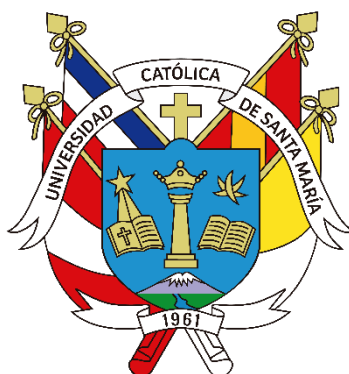


**Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Segunda Especialidad en Medicina
de Emergencias y Desastres**



**Razón Glucosa/Potasio Sérico como Marcador Pronostico en Pacientes
con Trauma Abdominal Cerrado del Hospital Regional II Honorio
Delgado, 2021-2023**

Proyecto de investigación presentado por el Médico Cirujano:

Oporto Yucra, Leonardo Rodolfo

ORCID: 0009-0009-4573-1644

para optar el Título de Segunda Especialidad en Medicina de Emergencias y
Desastres

Asesor (a):

Dra. Bellota Velarde, Karen Francesca

ORCID: 0009-0003-9256-4881

Arequipa - Perú

2024

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES
DICTAMEN APROBACIÓN DEL PLAN / PROYECTO

Arequipa, 15 de Julio del 2024

Dictamen: 012357-1-FMH-2024-07-15

Visto el Proyecto de Investigación del Expediente 012357 para obtener el Título Profesional, presentado por:

2020972061 - OPORTO YUCRA LEONARDO RODOLFO

Titulado:

**RAZÓN GLUCOSA/POTASIO SÉRICO COMO MARCADOR PRONOSTICO EN PACIENTES CON
TRAUMA ABDOMINAL CERRADO DEL HOSPITAL REGIONAL II HONORIO DELGADO, 2021-2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29660143 - MENDOZA DEL SOLAR CHAVEZ GONZALO
DICTAMINADOR



Razón Glucosa/Potasio Sérico como Marcador Pronostico en Pacientes con Trauma Abdominal Cerrado del Hospital Regional II Honorio Delgado, 2021-2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

2

1library.co

Fuente de Internet

1%

3

Submitted to Universidad Tecnica De Ambato-
Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE

Trabajo del estudiante

1%

4

es.slideshare.net

Fuente de Internet

1%

5

bmcmemergmed.biomedcentral.com

Fuente de Internet

1%

6

www.frontiersin.org

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

8

www.injuryjournal.com

Fuente de Internet

1%

RESUMEN

Se plantea realizar el presente proyecto de investigación con el planteamiento principal de evaluar si la razón glucosa/potasio (RGP) sérico tienen utilidad como marcador pronóstico en pacientes con trauma abdominal cerrado del Hospital Regional III Honorio Delgado entre el 2021 y 2023. En tal sentido, la metodología a desarrollar consistirá en un estudio de tipo observacional, analítico, retrospectivo de pruebas diagnósticas, teniendo como tamaño muestral a un total de 129 pacientes. Dentro de la historia clínica de cada paciente, se verificará la realización del dosaje de glucosa y potasio al ingreso por emergencia, con lo cual se calculará la RGP. Se determinará el mejor punto de corte del RGP y su rendimiento pronóstico en cuanto a la mortalidad mediante el cálculo de la sensibilidad, especificidad y valores predictivo positivo y negativo. Por último, se evaluarán las variables intervinientes que de manera independiente se asocien con el pronóstico tras un trauma abdominal cerrado.

Palabras clave: razón glucosa/potasio, trauma abdominal cerrado.

ABSTRACT

It is proposed to carry out this research project with the main purpose of evaluating whether the serum glucose/potassium ratio (GPR) is useful as a prognostic marker in patients with closed abdominal trauma at the Hospital Regional III Honorio Delgado between 2021 and 2023. In this sense, the methodology to be developed will consist of an observational, analytical, retrospective study of diagnostic tests, with a total of 129 patients as a sample size. Within each patient's medical history, the glucose and potassium dosing at emergency admission will be verified, with which the RGP will be calculated. The best cut-off point of the RGP and its prognostic performance in terms of mortality will be determined by calculating the sensitivity, specificity, and positive and negative predictive values. Finally, the intervening variables that are independently associated with the prognosis after blunt abdominal trauma will be evaluated.

Key words: glucose/potassium ratio, blunt abdominal trauma.

ÍNDICE

RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
ÍNDICE	iv
INTRODUCCION	1
I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	
1. Problema de Investigación	2
1.1 Enunciado del Problema	2
1.2 Descripción del Problema	2
1.2.1 Área del conocimiento	2
1.2.2 Operacionalización de variables	2
1.2.3 Interrogantes básicas	3
1.2.4 Tipo de investigación	3
1.2.5 Diseño de investigación	3
1.2.6 Nivel de investigación	3
2. Justificación del Problema	3
3. Marco teórico	
4. Antecedentes investigativos	
4.1 A nivel local	7
4.2 A nivel nacional	7
4.3 A nivel Internacional	8
5. Objetivos	9
6. Hipótesis	10
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	
1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación	11
2. Campo de verificación	11
2.1. Ubicación espacial:	11
2.2. Ubicación temporal:	11

2.3.Unidades de estudio:	11
2.3.1. Universo	11
2.3.2. Población	11
2.3.3. Criterios de selección	12
2.3.4. Muestra	12
3. Estrategia de Recolección de datos Organización	12
3.1. Organización	12
3.2. Recursos	13
3.2.1. Humanos	13
3.2.2. Institucionales	13
3.2.3. Materiales	13
3.2.4. Financieros	13
3.3. Plan de procesamiento de datos	14
CRONOGRAMA	15
REFERENCIAS	16
ANEXOS	
Anexo 1: Hoja de recolección de datos	19

INTRODUCCION

El trauma abdominal (TA) se refiere a lesiones o daños provocados en la región del abdomen como resultado de fuerzas externas. Estas lesiones pueden afectar órganos y estructuras abdominales, llegando a ser potencialmente mortal (1). Alrededor de 1 200 000 personas mueren por causas traumáticas, predominantemente en los primeros 40 años de vida (2). En América Latina, el TA representa el 10% de los ingresos por trauma en salas de emergencia (3). En México, las lesiones traumáticas son responsables del 50% de las muertes entre los 15 y 34 años (4). En el Perú, la tasa de mortalidad por TA se encuentra entre el 1% y el 8%, siendo las heridas penetrantes responsables del 77% de los casos, con una supervivencia limitada, ya que el 80% de los decesos ocurren en las primeras 24 horas (5).

El TA tiene como principales causas los eventos de tránsito, seguidos por lesiones de armas de fuego y cortopunzantes. Suele manifestarse en casos de politraumatismo, representando un desafío clínico-quirúrgico. Se clasifica en abierto, afectando el peritoneo parietal, usualmente causado por armas cortopunzantes o proyectiles de armas de fuego; y cerrado, que no involucra el peritoneo parietal y resulta de accidentes de tránsito, impactos directos en el abdomen, entre otras causas. Este contexto constituye un momento de alto riesgo para los pacientes y requiere abordajes especializados (3).

En la actualidad, hay diversos marcadores pronósticos, puntajes anatómicos, fisiológicos o combinados disponibles para evaluar a pacientes con TA, cada uno con sus propias ventajas y desventajas. Sin embargo, seleccionar el marcador más apropiado resulta difícil, y se deben considerar factores como la reproducibilidad, la variabilidad posterior al trauma, la aplicabilidad en términos de resultados y la falta de información del paciente, entre otros. El contexto, la evidencia y la práctica determinan la decisión del personal médico en servicios de emergencia, ya que la predicción y clasificación de un individuo involucran múltiples elementos más allá del simple puntaje (6).

La razón glucosa potasio (RGP) es un marcador pronóstico bien conocido y su análisis periférico es simple, rentable y rápido. Especialmente después de un traumatismo, las concentraciones séricas de Glucosa (GLU) aumentan significativamente y las concentraciones séricas de Potasio (K) disminuyen significativamente. La activación

del sistema simpático, en reacción a la respuesta neuroendocrina frente al shock hemorrágico inducido por lesiones, es la causa de la situación donde se observa un incremento en los niveles de glicemia y una disminución en los niveles de potasio debido al incremento de catecolaminas. Además, se ha señalado que la hiperglucemia postraumática y la resistencia a la insulina suelen estar asociadas a condiciones clínicas más graves, incrementando así la mortalidad (7).

Es crucial considerar la elección de marcadores pronósticos según la situación clínica específica y la experiencia del médico. Es esencial reconocer que estas herramientas no son infalibles y deben emplearse en conjunto con otros factores clínicos y antecedentes para tomar decisiones médicas adecuadas. Por lo que, se destaca la relevancia de investigar y evaluar marcadores que posibiliten una evaluación más precisa del pronóstico y la mortalidad en pacientes con TAC. La combinación de diversas fuentes de información clínica y la búsqueda de nuevas herramientas de evaluación pueden ayudar a tomar decisiones más informadas y precisas en el manejo de pacientes con TAC, mejorando así la calidad de la atención médica

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1 Enunciado del problema

¿Tiene la razón glucosa/potasio sérico utilidad como marcador pronóstico en pacientes con trauma abdominal cerrado del Hospital Regional III Honorio Delgado entre el 2021 y 2023?

1.2 Descripción del problema

1.2.1 Área del conocimiento

- Área general: Ciencias de la Salud
- Área específica: Medicina Humana
- Especialidad: Emergencias y Desastres
- Línea: Atención y manejo de trauma abdominal

1.2.2 Operacionalización de Variables

Variable	Indicador	Categoría	Escala
Variable dependiente			
Pronóstico	Desenlace de mortalidad del paciente dentro de los 30 días de hospitalización.	• Si • No	Cualitativa Nominal dicotómica
Variable independiente			
Razón glucosa/potasio sérico	Valor de la división entre la glucosa y el potasio sérico obtenidos al ingreso del paciente. Se tomará como punto de corte al valor de 36.8 (28).	• Elevado • No elevado	Cualitativa Nominal dicotómica
Variables intervinientes			
Edad	Años cumplidos al momento del ingreso del paciente.	• Años	Cuantitativa de razón
Sexo	Registro de género del paciente.	• Masculino • Femenino	Cualitativa nominal dicotómica
Estado nutricional	Registro de clasificación nutricional según el IMC al momento del ingreso.	• Bajo peso • Eutrófico • Sobrepeso • Obeso	Cualitativa nominal politómica
Necesidad de cirugía	Registro de haber sido sometido a laparotomía exploratoria.	• Si • No	Cualitativa nominal dicotómica
Traumas asociados	Registro de lesiones asociadas al TAC	• Fracturas de extremidades y/o cadera • Trauma torácico • Trauma craneoencefálico leve/moderado.	Cualitativa nominal politómica
Mecanismo de trauma	Registro del tipo de evento traumático específico en el cual se dio el TAC.	• Accidente de tránsito • Golpe directo (agresión física o contusión con objetos)	Cuantitativa nominal dicotómica
Glucosa	Registro del valor de la GLU al momento del ingreso.	• ____ mg/dl	Cuantitativa de razón
Potasio	Registro del valor del K obtenido del examen de gases arteriales al momento del ingreso.	• ____ mEq/l	Cuantitativa de razón

1.2.3 Interrogantes básicas

- ¿Cuál es el mejor punto de corte de la razón glucosa/potasio como marcador pronóstico en pacientes con trauma abdominal cerrado?
- ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la razón glucosa/potasio como marcador pronóstico en pacientes con trauma abdominal cerrado?
- ¿Cuál el valor predictivo positivo y negativo de la razón glucosa/potasio como marcador pronóstico en pacientes con trauma abdominal cerrado?
- ¿Cuáles son las variables que de manera independiente se asocian con el pronóstico en pacientes con trauma abdominal cerrado?

1.2.4 Tipo de investigación:

Aplicativo.

1.2.5 Diseño de investigación:

Observacional, analítico, de pruebas diagnósticas.

1.2.6 Nivel de investigación:

Nivel relacional.

2. Justificación del Problema

- **Originalidad:** La originalidad de este trabajo se basa en la necesidad de llenar un vacío de conocimiento en un tema que aún no ha sido consensuado a nivel nacional, brindando así una perspectiva única y valiosa que puede tener implicaciones importantes para la atención y el pronóstico para pacientes con TAC, ya que la investigación y análisis de la relación entre la RGP como marcador pronóstico espera contribuir a la literatura científica y médica, así como proporcionar información útil para la toma de decisiones clínicas en este contexto.
- **Científica:** El estudio representa una contribución significativa al conocimiento médico-científico por varias razones clave. En primer lugar, la investigación aborda una brecha existente en la literatura médica, ya que a nivel nacional no existe un consenso establecido sobre el papel específico de la razón RGP como marcador pronóstico en pacientes con TAC. Además, se busca avanzar en la comprensión de las causas fisiopatológicas y su relevancia clínica. Asimismo, este estudio puede establecer las bases para

futuras investigaciones y análisis en otras instituciones médicas, promoviendo un diálogo científico más amplio y contribuyendo al cuerpo global de conocimientos en medicina. y traumatología abdominal. En última instancia, al abordar un tema no consensuado a nivel nacional, este estudio puede tener un impacto significativo al proporcionar datos específicos y contextualizados que pueden ser extrapolados y aplicados en diversos escenarios clínicos

- **Social:** Al tener en cuenta la frecuencia con la que se presenta este tipo de trauma en la sala de emergencias, contar con una herramienta que pueda contribuir a una evaluación más precisa del pronóstico podría tener una influencia directa sobre la calidad de la atención brindada. La identificación temprana de factores pronósticos mediante la RGP podría ayudar a guiar las intervenciones terapéuticas de manera más eficiente, optimizando así los recursos y mejorando los resultados clínicos para los pacientes afectados por trauma abdominal cerrado
- **Factibilidad:** Para garantizar la representatividad y la validez de los resultados, se contempla incluir un porcentaje adecuado de pacientes con TAC en el estudio. La selección de pacientes se realizará con cuidado, asegurando que la muestra refleje la diversidad de casos observados en el Hospital Regional III Honorio Delgado durante el período de estudio.
- **Interés Personal:** Como especialista en Emergencias y Desastres, el interés principal radica en que el área de trauma abdominal, al ser una de las primeras en atender a los pacientes junto a cirugía general, se vuelve fundamental para la especialidad. Es crucial que los conocimientos estén actualizados con las medidas terapéuticas o diagnósticas más recientes para poder abordar eficazmente este tipo de eventos.

3. Marco teórico

3.1 Trauma abdominal

El TA es una problemática global que afecta aproximadamente al 25% de la población, siendo una de las causas más importantes de mortalidad y admisión de adultos en servicios de emergencia (8). Las lesiones abdominales traumáticas tienen tasas de mortalidad se encuentra alrededor del 10% y representan aproximadamente la tercera causa de muerte (9). En América

Latina, la tasa de mortalidad por traumatismos presenta una proporción mayor en hombres que en mujeres, siendo el TA responsable del 10% de los ingresos por trauma en salas de emergencia. Dentro de estos casos, el 77% está vinculado a traumatismos penetrantes (3). En México, las lesiones traumáticas representan el 50% de las muertes entre los 15 y los 34 años, es decir, constituyeron la primera y segunda causa de mortalidad en este grupo etario(4).

El TA se divide en abierto y cerrado, siendo el primero caracterizado por afectar el peritoneo parietal, causado principalmente por armas cortopunzantes o proyectiles de armas de fuego. El TAC engloba lesiones sin comprometer el peritoneo, originadas por accidentes, golpes directos o caídas (2). Las lesiones en el TAC, son el bazo (40-55%) y el hígado (35-45%) son los órganos sólidos más afectados; en el abierto por arma blanca, las lesiones más comunes son en el hígado (40%), el intestino delgado (30%) y el diafragma (20%). En el trauma por arma de fuego, el intestino delgado (50%), el intestino grueso (40%) y el hígado (30%) son los órganos más afectados. (4).

Los accidentes de tránsito son la causa principal de TAC en Perú, seguidos por traumatismos con objetos contusos y caídas. En el país, el intestino delgado y el hígado son las vísceras sólidas y huecas más afectadas, respectivamente (10). Aunque las lesiones mesentéricas y de vísceras huecas son poco frecuentes, representando alrededor del 1%, suelen asociarse con tasas más elevadas de mortalidad y complicaciones. Este tipo de traumatismo cerrado afecta con mayor frecuencia a la población masculina, con una proporción de 5 a 1, posiblemente relacionado con actividades de alto riesgo realizadas por los hombres (11).

Las lesiones intraabdominales se originan a partir de diversos mecanismos fisiopatológicos, que a menudo coexisten en una situación traumática. Uno de estos mecanismos es el aplastamiento, que implica la colisión directa de las estructuras abdominales en contra de la columna vertebral o cualquier otra superficie rígida, generando fuerzas intensas y focalizadas que pueden resultar en daño significativo. La compresión, caracterizada por un aumento brusco puede romper vísceras huecas debido a la presión intraabdominal. Además, la desaceleración produce fuerzas de cizallamiento que dañan las estructuras

vasculares y los puntos de anclaje de vísceras sólidas y huecas (12).

Para un adecuado seguimiento mediante el examen físico, tenemos signos importantes semiológicos como el de cinturón de seguridad y resultados no específicos de la tomografía abdominal deben ser hospitalizados. También se realiza un examen neurológico rápido, se desviste completamente al paciente y se controla el entorno para evitar la hipotermia. El manejo del TAC radica en la estabilización temprana y la identificación de lesiones intraabdominales que amenacen la vida, especialmente descartando hemorragias potencialmente mortales. Aunque el trauma abdominal puede presentarse como una lesión aislada, suele ocurrir en el contexto de un paciente politraumatizado, para lo cual se han establecido protocolos de manejo como el *Advanced Trauma Life Support* (13).

En el manejo de pacientes conscientes y orientados con traumatismo abdominal cerrado, se inicia con una evaluación que incluye E-FAST, prueba física y secundaria, pruebas complementarias y seguimiento de signos vitales. Después, se solicita una tomografía con medio de contraste en el abdomen. Se sigue el protocolo ABCDE del *American College of Surgeons* al considerar un TAC como una lesión severa o potencialmente severa. Esto incluye asegurar la vía aérea y un adecuado manejo del control cervical, garantizar una ventilación y oxigenación adecuada, controlar la circulación para detectar y tratar los choques, detectar sangrado interno y monitorear de manera estable el electrocardiograma (14).

El manejo del TA representa desafíos importantes para el personal médico y plantea dilemas relacionados con el diagnóstico y la terapia. En el TAC, la principal dificultad reside en determinar si alguna víscera resultó lesionada y si se requiere una cirugía de urgencia. La controversia surge debido a las tendencias médicas actuales que favorecen el enfoque conservador no quirúrgico en el TAC, siempre y cuando el paciente mantenga una estabilidad hemodinámica. En la actualidad, el tratamiento no quirúrgico ha establecido un estándar de atención para las lesiones contusas de órganos macizos abdominales. No obstante, la exploración quirúrgica rutinaria sigue siendo la práctica estándar para todas las lesiones penetrantes de órganos sólidos (15).

Los pacientes que necesitan una laparotomía deben ser examinados minuciosa

del abdomen para evitar pasar por alto posibles lesiones y supervisar cualquier deterioro en el estado fisiológico. En situaciones de deterioro, la cirugía busca ser breve y se centra en el control de hemorragias, la reducción de contaminación y el cierre abdominal temporal, utilizando el enfoque conocido como cirugía para reducir los daños. Situaciones de TAC, como inestabilidad hemodinámica, signos de irritación peritoneal persistentes, presencia de neumoperitoneo en radiografías que sugieren una rotura de vísceras huecas y evidencia de rotura diafragmática, son las principales indicaciones para la laparotomía inmediata. (16).

La monitorización continua de los signos vitales clasifica a los pacientes en estables o inestables hemodinámicamente. Los pacientes que no evalúan se benefician de la tomografía computarizada (TC), mientras que los pacientes inestables requieren atención quirúrgica inmediata (17). Un examen físico completo utilizando indicadores como un cinturón de seguridad y reducción de ruidos intestinales es crucial para identificar a los pacientes que necesitan una evaluación adicional (18). La ecografía, como EcoFAST, es valiosa en la evaluación inicial, la tomografía computarizada (TC) es esencial en la evaluación secundaria. La laparotomía diagnóstica (LD) es preferida para pacientes con estabilidad hemodinámica, enfocada en explorar la cavidad abdominal y evaluar lesiones intraabdominales directas y precisas (20,21).

3.2 Pronóstico de trauma abdominal

Diversos sistemas de puntuación de traumatismos, como el *Trauma and Injury Severity Score*, el *Injury Severity Score* y el APACHE-IV, han demostrado ser predictores eficaces de la probabilidad de supervivencia, aunque suelen ser lentos y difíciles de aplicar debido a la necesidad de una exploración física detallada y exámenes auxiliares que pueden tardar hasta 48 horas en evaluarse. La implementación de sistemas de puntuación de traumatismos se convierte así en un desafío debido al tiempo requerido para obtener una evaluación completa y precisa. La complejidad de estos procesos, que involucran análisis minuciosos de la severidad de las lesiones y el estado de salud del paciente, puede retrasar la toma de decisiones críticas en entornos de emergencia (22).

En la búsqueda de predictores más rápidos, la glucosa sérica tomada al ingreso ha sido estudiada, mostrando sensibilidad y especificidad variables. Sin

embargo, investigaciones recientes sugieren que la RGP mejora la capacidad predictiva de sus predecesores, posicionándose como un marcador simple y de obtención rápida en la evaluación de pacientes con TAC. La RGP, al ser un marcador simple y de obtención rápida, emerge como un componente clave en la evaluación inicial de pacientes con traumatismo abdominal cerrado. Su utilidad radica en proporcionar una perspectiva más precisa y rápida sobre la gravedad del caso, lo que podría tener implicaciones significativas en la toma de decisiones clínicas (23).

3.3 Razón glucosa/potasio

La RGP es un marcador conocido cuyo análisis periférico es sencillo, rentable y rápido. Después de un traumatismo, las concentraciones séricas de glucosa tienden a aumentar significativamente, mientras que las de potasio disminuyen, fenómeno atribuido a la activación del sistema simpático como respuesta neuroendocrina al shock hemorrágico post lesión. Esta activación conlleva un incremento esperado en los niveles de glicemia y una disminución en los niveles de potasio debido al incremento de catecolaminas. La hiperglucemia postraumática y la resistencia a la insulina, reportadas en condiciones clínicas más graves, se asocian con un aumento en la mortalidad. La RGP ha sido evaluada previamente en diversas enfermedades con estrés traumático y sistémico, mostrando afectar la morbilidad y mortalidad en estas situaciones (7).

Los factores que modulan la glucosa y provocan respuestas hiperglucémicas, como catecolaminas, glucagón y corticosteroides, son principalmente responsables de este fenómeno. Después de situaciones de estrés y lesiones, especialmente las catecolaminas, aumentan directamente los niveles de glucosa sérica. Estas catecolaminas pueden elevar los niveles de glucosa al aumentar la secreción de glucagón e inhibir la secreción de insulina de manera indirecta. En cuanto al potasio, este se almacena intracelularmente y es transportado activamente a través de la bomba de adenosina trifosfatasa sodio-potasio ($\text{Na}^+/\text{K}^+ \text{-ATPasa}$) desde el plasma hacia las células. En este proceso, las catecolaminas, la insulina y las hormonas adrenérgicas β_2 contribuyen a reducir las concentraciones séricas de potasio (24).

Este proceso fisiopatológico subyacente destaca la importancia de la RGP

como un marcador independiente asociado a un pronóstico desfavorable y mayor mortalidad en diversas condiciones médicas. En situaciones clínicas como la hemorragia subaracnoidea, la intoxicación por CO y la intoxicación por plaguicidas, la RGP se ha revelado como un indicador significativo de la severidad de la patología y la probabilidad de resultados adversos. La elevación de la RGP se asocia con un mayor estrés metabólico y una respuesta fisiopatológica alterada, lo que sugiere un estado clínico más crítico. La utilidad de la RGP como predictor en estas condiciones va más allá de ser simplemente un indicador, ya que su asociación con desenlaces adversos destaca su relevancia clínica (25).

Este enfoque de evaluación bioquímica ofrece datos útiles para la toma de decisiones médicas y la estratificación del riesgo en pacientes afectados por situaciones médicas complejas. La comprensión detallada de la RGP como marcador independiente en diversas patologías contribuye al avance en la identificación temprana de casos críticos y la implementación de intervenciones médicas oportunas (25). La disfunción metabólica de la glucosa después de un TA evidencia el alcance inicial del daño abdominal, con la activación de una respuesta inflamatoria localizada que se inicia con el trauma y la lesión tisular en la región afectada (26).

4. Antecedentes investigativos

A nivel local

No se reportan investigaciones.

A nivel nacional

No se reportan investigaciones.

A nivel Internacional

- **Título: “Evaluación del índice glucosa-potasio sérico como predictor de morbilidad y mortalidad por traumatismo abdominal cerrado”**

Autores: “Burak Katipoğlu”, “Erdal Demirtaş”.

Katipoğlu & Demirtaş (2022) realizaron una cohorte retrospectiva en la cual evaluaron los cambios en los valores de la RGP sobre el desenlace final de

pacientes con TAC, incluyendo a 99 individuos. Como resultados observaron que los valores de RGP en los pacientes que fallecieron la media fue de 43 mientras que los que sobrevivieron fue de 26, existiendo diferencias significativa ($p=0.004$). De igual manera, establecieron que con un punto de corte de 33.95, se obtenían una sensibilidad y especificidad del 72.7 y 84.1% respectivamente para la predicción de mortalidad. Concluyen que la RGP puede ser una herramienta valiosa en la evolución de pacientes con TAC (7).

- **Título: “Evaluación del pronóstico para pacientes con traumatismo abdominal utilizando parámetros biológicos habituales”**

Autores: “Daniel Ión”, “Mircea Gherghinescu”, “Octavio Andrónico”, “Cristina Verónica”, “Dan Nicolae”, “Alexandra Bolocán”.

Ión, et al (2021) en su estudio multicéntrico retrospectivo, desarrollaron un modelo de predicción en base a parámetros biológicos para el pronóstico del TA, incluyendo a 157 pacientes. Como resultados observaron que marcadores como la glucosa, con un punto de corte de 146, se obtenía una sensibilidad y especificidad del 60 y 86.07% respectivamente en la mortalidad por un TA. Concluyen que determinados parámetros bioquímicos como la glucosa pueden utilizarse como predictores para el desenlace de mortalidad tras un TA (27)

- **Título: “El papel predictivo de los marcadores inflamatorios sistémicos en el desarrollo de insuficiencia renal aguda y la mortalidad en pacientes con traumatismo abdominal”**

Autores: “Vlad Vunvulea”, “Ovidiu Aurelian”, “Emil Marian”, “Adrian Vasile”.

Vunvulea, et al (2022) llevaron a cabo un estudio de cohorte retrospectiva en la cual analizaron la utilidad predictiva de ciertos marcadores bioquímicos en la evolución de pacientes con TA, incluyendo a 364 individuos. En los resultados observaron que componentes como la glucosa mostraba una media de 143 en el grupo de los fallecidos, siendo este valor significativamente superior a los que sobrevivieron ($p=0.02$). Por otro lado, los valores del potasio entre los grupos no demostró diferencias significativas ($p=0.37$). Tras el análisis multivariado final, concluyen que fueron otros marcadores los que

mostraron asociación significativa con la mortalidad por TA (23).

- **Título: “ Papel de la relación glucosa/potasio y el índice de shock en la predicción de la mortalidad en pacientes con traumatismo cerrado toracoabdominal aislado”**

Autor: “Ersin Turan”, “Alpaslan Şahin”.

Turan & Sahin (2022) en su estudio retrospectivo, evaluaron el valor pronóstico de la RGP en la evaluación de los resultados tras un TAC, incluyendo a 102 pacientes. Como resultados observaron que la media de los valores de la RGP en el grupo de fallecidos fue de 40.11, siendo significativamente superior al valor de quienes sobrevivieron que fue de 29.5 ($p < 0.001$). De igual manera, quienes fueron sometidos a cirugía tuvieron valores más elevados de este marcador ($p = 0.001$) (28).

II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

1.1. Técnica:

La técnica a emplear será la revisión documental de las historias clínicas, documentos en los cuales se encontrará la información necesaria para el registro de las variables de estudio.

1.2. Instrumento:

Se empleará la ficha de recolección, en la cual se registrarán los datos correspondientes a las variables de estudio. Puesto que no evaluará dimensiones como el nivel de conocimiento, opiniones y/o escalas valorativas, el presente instrumento no requiere de validación.

1.3. Materiales:

- Fichas de recolección de datos.
- Material de escritorio
- Computadora portátil.

2. Campo de verificación

2.1. Ubicación espacial:

El presente estudio se llevará a cabo dentro la institución Hospital Regional III Honorio Delgado, revisando las historias clínicas de los pacientes atendidos dentro del servicio de emergencias en el periodo de enero 2021 y diciembre 2023. El hospital en mención se halla ubicado en la ciudad de Arequipa, Departamento de Arequipa.

2.2. Ubicación temporal:

El tiempo en el que el estudio se realizará dentro del Hospital Regional III Honorio Delgado, correspondiente al periodo de la recolección de la información, será en los meses de marzo y abril del 2024.

2.3. Unidades de estudio:

2.3.1. Universo

Pacientes con diagnóstico de traumatismo abdominal.

2.3.2. Población:

Pacientes con diagnóstico de traumatismo abdominal cerrado en el Hospital Regional III Honorio Delgado entre enero 2021 y diciembre 2023.

2.3.3. Criterios de selección

a) Criterios de inclusión

Pacientes masculinos y femeninos mayores de edad, que hayan ingresado por TA de tipo cerrado por cualquier causa y que hayan permanecido mínimo 48 desde el ingreso hospitalario. Que cuenten con una TC o ecografía abdominal, además del dosaje de glucosa y potasio sérico al ingreso por emergencia.

b) Criterios de exclusión

- Pacientes ingresados con shock hemorrágico.
- Pacientes con fracturas abiertas, trauma craneoencefálico severo, fractura vertebral.
- Pacientes con reanimación cardiopulmonar durante las primeras 24 horas del ingreso.

- Pacientes con diabetes mellitus no controlada e insuficiencia renal y/o hepática.
- Pacientes con estados de inmunodepresión por infección de VIH/SIDA y/o patologías oncológicas.

2.3.4. Muestra:

Tomando en cuenta los datos reportados en el estudio de Turan & Sahin(28) en el cual determinaron que con un valor de RGP de 36.8 se tenía una sensibilidad del 82% en el pronóstico de la mortalidad por TAC, se ingresó dicho dato a la fórmula de pruebas diagnósticas (29), y considerando una confianza y una precisión del 95 y 5% respectivamente, se obtuvo un total de 227, según:

$$N = \frac{4(Z\alpha)^2(pq)}{IC^2}$$

- N= muestra
- $Z\alpha = 1.96$ (confiabilidad al 95%)
- p= sensibilidad esperada
- q= 1-p
- IC= 0.1 (amplitud máxima de confiabilidad)

Reemplazando tenemos:

$$N = \frac{4(1.96)^2(0.82 \times 0.18)}{0.1^2}$$

Sin embargo, actualmente la población estimada es de 298 pacientes, atendidos por trauma abdominal entre 2021 y 2023, por lo que se optó por corregir la muestra en base a esta población, mediante el ajuste siguiente:

$$N_c = \frac{N}{1 + \frac{N}{PT}}$$

Donde PT es la población total que asciende a 298 pacientes con TAC que se atendieron entre 2021 y 2023. N es la muestra obtenida previamente (227) y N_c es la muestra corregida a la población.

Reemplazando, $N_c = 129$

Por lo tanto, serán necesarios 129 pacientes.

3. Estrategia de recolección de datos

3.1. Organización

- Se solicitará la aprobación del estudio a la Universidad Católica Santa María y posteriormente el permiso de ejecución al Hospital Regional III Honorio Delgado, contando así con el acceso hacia los archivos médicos.
- Se solicitará los registros médicos (historias clínicas) de los pacientes con TA entre enero 2021 y diciembre 2023. Mediante un muestreo aleatorio simple, se irán seleccionando a los pacientes que cumplan con los criterios de selección preestablecidos.
- Dentro de cada historia, se verificará la condición de TAC además de que cuenten con la valoración de la glucosa y potasio sérico al ingreso por emergencia, pudiendo así realizar el cálculo de la RGP.
- Con toda la información necesaria recolectada, se procederá a ingresar dicha información a una base de datos en Excel 2019, la cual será ordenada y procesada a su análisis estadístico final.

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos

- **Investigador:** M.C. Leonardo Rodolfo Oporto Yucra
- **Asesor:** Dra. Karen Francesca Bellota Velarde

3.2.2. Institucionales

- Historias clínicas.

3.2.3. Materiales

- Fichas de recolección de datos impresas.
- Material de escritorio: Lapiceros, correctores, resaltadores.
- Papelería: Hojas bond, impresiones, fotocopias.

- Computadora personal en la cual se encontrará la base de datos y software estadístico.

3.2.4. Financieros

- El presupuesto completo del estudio será financiado por el investigador principal.

3.3. Plan de procesamiento de datos

Para el procesamiento y análisis de los datos del estudio se hará uso del programa estadístico SPSS v28.

Análisis descriptivo: En lo referente a la presentación de los datos, esta se realizará mediante la elaboración de tablas de doble entrada, en donde se encontrarán los datos de tipo cualitativos en forma de frecuencias y porcentajes, mientras que los cuantitativos, habiéndose determinado la normalidad de los mismos mediante el test de Kolmogorov-smirnov, se expresarán en medias y desviaciones estándar.

Análisis inferencial: En primera instancia, se llevará a cabo la determinación del área bajo la curva ROC obteniendo las coordenadas. Posteriormente, mediante la aplicación de la fórmula de Youden, se determinará el mejor punto de corte, para así proceder al cálculo de la sensibilidad, especificidad y valores predictivos, dichos parámetros también serán comparados con el rendimiento del punto de corte revisado en la literatura. Por último, se compararán los datos cualitativos por medio de Chi-cuadrado y U de Mann-Whitney o T de student para los cuantitativos, con el fin de evaluar las variables intervinientes que muestren significancia estadística con el pronóstico (mortalidad) tras un TAC. En caso de ser significativos, se analizará por regresión logística las variables intervinientes asociadas.

CRONOGRAMA

	2023-2024					
Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
1. Elección del tema	X					
2. Revisión bibliográfica	X					
3. Redacción del proyecto	X					
4. Aprobación del proyecto		X				
5. Recolección de la información			X	X		
6. Análisis de la información				X	X	
7. Redacción del informe final					X	
8. Sustentación de la tesis final.						X



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barbati, M, Hildebrand F, Andruszkow H. Prevalence and outcome of abdominal vascular injury in severe trauma patients based on a TraumaRegister DGU international registry analysis. Sci Rep; 2021: 20247.
2. Jurquín S, Verano E, Martín J. Trauma abdominal en pacientes del Hospital Universitario General Calixto García. Revista Cubana de Cirugía. 2023;62(2):e1488.
3. Rojas R, Rojas D, Serrano D, Reascos L. Medicina de Urgencias. Argentina: 1era Edición. Puerto Madero Editorial; 2022. 321-332.
4. Parra G, Contreras G, Orozco D, Domínguez A, Mercado J y Bravo L. Cirugía y Cirujanos. 2019;87:183-189
5. Montoya C, Arias L. Prevalencia del trauma abdominal en emergencia. Revista de la Sociedad de Cirujanos Generales del Perú. 2021; 18(1).
6. Puentes E, Perozo H. Utilidad del índice de trauma abdominal modificado como predictor de morbi-mortalidad postoperatoria Hospital Central Universitario Dr. antonio maría pineda. Boletín Médico de Postgrado 2022; 38(1): 21-29.
7. Katipoğlu B, Demirtaş E. Assessment of serum glucose potassium ratio as a predictor for morbidity and mortality of blunt abdominal trauma. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2022;28(2):134-139.
8. Ntundu S, Herman A, Kishe A, Babu H, Jahanpour OF, Msuya D, et al. Patterns and outcomes of patients with abdominal trauma on operative management from northern Tanzania: a prospective single centre observational study. BMC Surg. 2019;19:69.
9. Divya G, Kumar V, Addagatla R, Kumar A, Debnath P, Sen A. Espectro del trauma abdominal cerrado pediátrico en un hospital de atención terciaria en la India. Afr J Paediatr Surg. 2023 julio-septiembre;20(3):191-196.
10. Rivero A, Núñez M, Hernandez J, Quesada A. Características clínico quirúrgicas de los pacientes con trauma cerrado de abdomen. Rev Cubana Cir. 2022;61(1):e_1259.
11. Demeke K, Zewdie A, Bekele M, Wagenew W. Assessment of Pattern of Abdominal Injury over a Two-Year Period at St Paul's Hospital Millenium

- Medical College and AaBET Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: A Retrospective Study. *Emerg Med Int.* 2022;2022: e3036876.
12. Arenaza G, Cuetos J, Gómez V, Ugarte A, Rodriguez P, Collado J. Traumatismo abdominal. *Radiología.* 2022.
 13. Marsden N, Tuma F. Polytraumatized Patient. En: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/>*
 14. Guerra O. Manejo de trauma cerrado de abdomen en pacientes hemodinámicamente estables. *Revista Diversidad Científica.* 2023; 3(2), 151-160.
 15. Zúñiga C, Hurtado J, Vera E, Pacheco M, Ávila G, Guzmán J. Enfoque terapéutico actual en el traumatismo abdominal. *Revista Pertinencia Académica.* 2021; 5(3).
 16. Ramos A. Manejo No Quirúrgico del Traumatismo Abdominal. Factores Predictivos de Fracaso. [Tesis de Doctorado]. Universidad de Murcia; 2021.
 17. Gäble A, Mück F, Mühlmann M, Wirth S. [Acute abdominal trauma]. *Radiol.* 2019;59(2):139–45.
 18. Wohlgemut J, Marsden M, Stoner R, Pisirir E, Kyrimi E, Grier G, et al. Diagnostic accuracy of clinical examination to identify life- and limb-threatening injuries in trauma patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2023; 31(1):18..
 19. Achatz G, Schwabe K, Brill S, Zischek C, Schmidt R, Friemert B, et al. Diagnostic options for blunt abdominal trauma. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022;48(5):3575–89.
 20. Beltzer C, Bachmann R, Strohäker J, Axt S, Schmidt R, Küper M, et al. [Value of laparoscopy in blunt and penetrating abdominal trauma-a systematic review]. *Chir Z Alle Geb Oper Medizen.* 2020;91(7):567–75.
 21. Brenner M, Hicks C. Major Abdominal Trauma: Critical Decisions and New Frontiers in Management. *Emerg Med Clin North Am.* 2018;36(1):149–60.
 22. El-Menyar A, Asim M, Mir F, Hakim S, Kanbar A, Siddiqui T, et al. Patterns and Effects of Admission Hyperglycemia and Inflammatory Response in Trauma Patients: A Prospective Clinical Study. *World J Surg.* 2021;45(9):2670–81.
 23. Vunvulea V, Budișcă OA, Arbănași EM, Mureșan AV, Arbănași EM, Brînzaniuc K, et al. The Predictive Role of Systemic Inflammatory Markers in the Development of Acute Kidney Failure and Mortality in Patients with Abdominal Trauma. *J Pers Med.* 2022;12(12):2045.

24. Demirtaş E, Korkmaz İ, Tekin Y, Demirtaş E, Çaltekin İ. Assessment of serum glucose/potassium ratio as a predictor for delayed neuropsychiatric syndrome of carbon monoxide poisoning. *Hum Exp Toxicol*. 2021;40(2):207–13.
25. Sharif AF, Fayed MM. Assessment of the serum glucose/potassium GLU/K ratio as a predictor of intermediate syndrome following acute anticholinesterase exposure. *Neurotoxicology*. 2022;89:161–73.
26. Wang J, Feng Q, Zhang Y, Qiu W, Gao H. Elevated Glucose-Potassium Ratio Predicts Preoperative Rebleeding in Patients With Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Front Neurol*. 2021;12:795376
27. Ion D, Gherghinescu M, Andronic O, Andreescu CV, Păduraru DN, Bolocan A, Russu C, Aprodu S, Mationi G, Nicolescu C, Popa D. Prognosis Evaluation for Patients with Abdominal Trauma Using Usual Biological Parameters. *Chirurgia (Bucur)*. 2021; 116(6):737-747.
28. Turan E, Şahin A. Role of glucose/potassium ratio and shock index in predicting mortality in patients with isolated thoracoabdominal blunt trauma. *Ulus Travma Ve Acil Cerrahi Derg Turk J Trauma Emerg Surg TJTES*. 2022; 28(10):1442–8.
29. Velasco VM, Martínez OV, Roiz HM, Huazano GF, Nieves RA, editors. Muestreo y tamaño de muestra. Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación. 1ra ed. Buenos Aires (Argentina). c2003. Pp:172.

ANEXOS

ANEXO 1: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

HC: _____	Fecha: _____
Pronóstico	Si ()
(mortalidad)	No ()
Razón glucosa/potasio	Elevada ()
_____	No elevada ()
Edad	_____ años
Sexo	Masculino ()
	Femenino ()
Estado nutricional	Bajo peso ()
	Eutrófico ()
	Sobrepeso ()
	Obesidad ()
Necesidad de cirugía	Si ()
	No ()
Traumas asociados	Fracturas de extremidades y/o cadera ()
	Trauma torácico ()
	Trauma craneoencefálico leve/moderado ()
Mecanismo de trauma	Accidente de tránsito ()
	Golpe directo ()
Glucosa	_____mg/dl
Potasio	_____mEq/L