

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
MENCIÓN EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA



TESIS:

**“ASOCIACION ENTRE ÍNDICE DE ÁCIDO ÚRICO Y CREATININA SÉRICA Y
MORTALIDAD EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL III
DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD EN
TACNA – PERÚ, 2021 – 2023”**

AUTORA:

BACH. ANGELA ABIGAHIL CRUZ GAUNA
0009-0001-0139-1889

ASESOR:

MSC. GERSON ROBERTO GÓMEZ ZAPANA
0000-0003-3493-7910

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
**LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA CON MENCIÓN EN LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

TACNA-PERÚ

2024

ÍNDICE

Dedicatoria	4
Agradecimientos	6
Resumen	8
Abstract	9
Introducción.....	10
Capítulo I: Problema de la investigación	11
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación del problema.....	13
1.2.1. Pregunta general.....	13
1.2.2. Preguntas específicas	13
1.3. Objetivos de la investigación.....	14
1.3.1. Objetivo general	14
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. Justificación.....	15
1.5. Definición de términos básicos	17
1.5.1. Ácido úrico sérico	17
1.5.2. Creatinina sérica.....	17
1.5.3. Índice ácido úrico y creatinina sérica	17
1.5.4. Hemodiálisis	17
1.5.5. Enfermedad renal crónica	17
Capítulo II: Revisión bibliográfica	18
2.1 Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1 Antecedentes internacionales	18
2.2 Marco teórico	28
2.2.1 Enfermedad renal crónica	28
2.2.2 Fisiopatología.....	28
2.2.3 Estadios	29
2.2.3.1 Etapa 1	29
2.2.3.2 Etapa 2	29
2.2.3.3 Etapa 3	29
2.2.3.4 Etapa 4	29

2.2.3.5	Etapa 5	30
2.2.4	Diagnóstico	30
2.2.5	Hemodiálisis	30
2.2.5.1	Centro de diálisis.....	30
2.2.5.2	Hemodiálisis en casa.....	31
2.2.6	Ácido úrico sérico en enfermedad renal crónica	31
2.2.6.2	Hiperuricemia	31
2.2.7	Creatinina sérica en enfermedad renal crónica.....	32
Capítulo III: Hipótesis, variables y operacionalización de variables		33
3.1	Hipótesis.....	33
3.2	Operacionalización de variables.....	33
Capítulo IV: Metodología de la investigación.....		34
4.1	Diseño de investigación.....	34
4.2	Ámbito de estudio	34
4.3	Población.....	34
4.4	Muestra.....	34
4.5	Criterios de inclusión.....	34
4.6	Criterios de exclusión	35
4.7	Criterios de eliminación	35
4.8	Técnica y ficha de recolección de datos	35
Capítulo V: Procedimientos de análisis		38
5.1	Procedimiento de recojo de datos.....	38
5.2	Procesamiento de datos	39
5.3	Consideraciones éticas	40
Permisos o autorización institucional		40
Capítulo VI: Resultados.....		42
Discusión		49
Conclusiones.....		55
Recomendación		56
Referencias bibliográficas		57
Anexos.....		58

Dedicatoria

Tu partida, justo antes de un momento crucial en mi carrera profesional, me dejó un vacío irreparable. Fuiste un regalo del cielo, una pequeña ángel que vino a mi vida para llenarla de amor y felicidad. Ahora, has regresado al cielo, pero sé que seguirás siendo mi ángel protectora y guía. Por esa razón quiero recordarte con gratitud por el amor incondicional que me brindaste, por cada momento de alegría que compartimos y por ser mi compañera inseparable en cada desvelo y estudio durante mis años de formación. Te extraño tanto y sólo puedo esperar que estés en un lugar donde puedas correr libre y feliz, sin dolor, ni sufrimiento.

Con todo mi amor,
te dedico mi tesis a ti Krystal,
mi perrita linda,
mi viejita hermosa.

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Angela Abigahil Cruz Gauna, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 73709983, declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada: “ASOCIACION ENTRE ÍNDICE DE ÁCIDO ÚRICO Y CREATININA SÉRICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD EN TACNA – PERÚ, 2021 – 2023” Asesorada por MSC. Gerson Roberto Gómez Zapana, la cual presente para optar el: Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con mención en: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, habiéndose respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra los derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a La Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra.

En consecuencia, me hago responsable frente a La Universidad de cualquier responsabilidad que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello a favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.


DNI: 73709983

05/12/2024

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por haberme otorgado padres maravillosos, Hilda Gauna y Miguel Cruz, quienes han sido los únicos que creyeron en mí a lo largo de todos estos años de estudio y formación académica. Su ejemplo de superación, humildad y sacrificio han sido fundamental en mi vida. Hoy, su hija culmina la etapa de Licenciatura y se convierte en la primera Licenciada de nuestra pequeña familia, hoy a través de mí, estoy haciendo realidad uno de sus sueños. Este logro es un reflejo del amor y el apoyo incondicional que siempre me han brindado.

No ha sido un camino fácil; por ello, quiero extender mi gratitud a mis docentes asesores, quienes, con su sabiduría, vastos conocimientos y valiosas recomendaciones, me han guiado y ayudado a superar los desafíos de este largo trayecto. Su dedicación ha sido esencial para mi desarrollo académico y profesional. También deseo agradecer a mis queridas mascotas Krystal, Morita y Blanquita, que me han acompañado en tantas noches de desvelo y estudio. Su presencia ha traído alegría a mis momentos de lágrimas y soledad, recordándome la importancia del amor y la lealtad en los momentos difíciles.

Este es un momento muy especial que espero perdure en el tiempo. Confío en que todo este esfuerzo se convierta en un ejemplo inspirador para mi hermano Alexander y mi hermana Melany. Estoy segura de que ellos también alcanzarán grandes metas en el futuro, sin importar el camino que elijan.

A mi mamá grande, Simona Machaca, quiero agradecerle por ser la persona que me alentó a continuar y enfocarme en mis estudios, especialmente cuando mi familia se encontraba lejos de mí. Siempre recordaré tus sabias palabras, alimentación y el apoyo incondicional que me brindaste.

En mi corazón, también guardo un espacio especial para aquellos miembros de mi familia que ya no están conmigo, como mi papá grande Gerónimo, mi abuelita Basilia, mi gato Miel y ahora junto con ustedes, mi perrita Krystal. Sé que desde el cielo me cuidan y están orgullosos de mis logros pasados, presentes y futuros. Un gran beso al cielo.

Quiero agradecer a mi tío Miky, quien ha sido como un hermano mayor para mí. Me ha visto crecer, llorar, enojarme, gritar y reír, y ahora puede verme convertida

en una profesional. Gracias por tus valiosos consejos, los aprecio enormemente (aunque a veces no parezca). También quiero expresar mi gratitud a mi tío David, quien siempre me recordaba lo orgulloso que se sentía de mí, y lo hacía cada vez que tenía la oportunidad de verme. Tu ejemplo, al culminar una carrera superior, me ha inspirado profundamente.

Finalmente, quiero reconocerme a mí misma por la perseverancia y la fuerza de voluntad que he demostrado al no rendirme, a pesar de los momentos difíciles que he enfrentado. He aprendido a tomar cada desafío como una experiencia que me impulsa a seguir adelante, recordando siempre que, al final de una tormenta siempre aparece el arcoíris.

A todos los lectores de esta tesis, les agradezco sinceramente. Espero que este trabajo pueda ser de gran ayuda para ustedes y servir de inspiración para quienes lo lean.

RESUMEN

Objetivo: Establecer la asociación entre el índice ácido úrico y creatinina sérica con respecto a la mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

Método: Estudio no experimental, de enfoque relacional y de tipo observacional, transversal, retrospectivo y analítico. La investigación incluyó a 174 pacientes con ERC en hemodiálisis del Hospital III DAC de EsSalud, en Tacna, durante los años 2021 al 2023. Se determinó el rendimiento diagnóstico del índice ácido úrico/creatinina utilizando el análisis de la curva ROC. Además, se empleó el estadístico de Odds Ratio para determinar la asociación entre la mortalidad y el índice ácido úrico/creatinina.

Resultados: Este estudio evaluó a 174 pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, con una mediana de edad de 63 años y una distribución de 50.6% hombres. Los pacientes que fallecieron mostraron niveles más altos de ácido úrico sérico, creatinina y del índice ácido úrico/creatinina en comparación con los sobrevivientes. El índice ácido úrico/creatinina demostró el mejor rendimiento diagnóstico, con un ROC de 88.9%. Los puntos de corte establecidos fueron 9.5 para el ácido úrico, 9.0 para la creatinina y 1.05 para el índice ácido úrico/creatinina. Este índice mostró una alta sensibilidad (90.0%), especificidad (81.3%), VPP (59.0%) y VPN (96.5%). El análisis de Odds Ratio indicó que los niveles elevados del índice ácido úrico/creatinina (≥ 1.05) se asocian con un riesgo de mortalidad por todas las causas con 39.2 veces mayor probabilidad de fallecer.

Conclusión: Existe asociación entre el índice ácido úrico/creatinina sérica y la mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Un valor del índice ≥ 1.05 se relaciona con un riesgo 39.2 veces mayor de fallecer por cualquier causa. Además, el índice mostró un rendimiento diagnóstico excelente, con una precisión del 88.9%.

Palabras clave: Enfermedad renal crónica, hemodiálisis, creatinina, ácido úrico e índice ácido úrico/creatinina.

ABSTRACT

Objective: To establish the association between the uric acid and serum creatinine index with respect to mortality in patients on hemodialysis, from the Daniel Alcides Carrión Hospital III of EsSalud in Tacna – Peru, 2021 – 2023.

Method: Non-experimental study, with a relational approach and observational, cross-sectional, retrospective and analytical type. The research included 174 patients with CKD on hemodialysis from the EsSalud Hospital III DAC, in Tacna, during the years 2021 to 2023. The diagnostic performance of the uric acid/creatinine index was determined using the ROC curve analysis. In addition, the Odds Ratio statistic was used to determine the association between mortality and the uric acid/creatinine index.

Results: This study evaluated 174 patients with chronic kidney disease on hemodialysis, with a median age of 63 years and a distribution of 50.6% men. Patients who died showed higher levels of serum uric acid, creatinine, and uric acid/creatinine ratio compared with survivors. The uric acid/creatinine ratio demonstrated the best diagnostic performance, with a ROC of 88.9%. The established cutoff points were 9.5 for uric acid, 9.0 for creatinine, and 1.05 for uric acid/creatinine ratio. This index showed high sensitivity (90.0%), specificity (81.3%), PPV (59.0%), and NPV (96.5%). Odds ratio analysis indicated that elevated levels of the uric acid/creatinine ratio (≥ 1.05) are associated with a 39.2-fold increased risk of all-cause mortality.

Conclusion: There is an association between the serum uric acid/creatinine ratio and mortality in patients with chronic kidney disease on hemodialysis. An index value ≥ 1.05 is associated with a 39.2-fold increased risk of dying from any cause. In addition, the index showed excellent diagnostic performance, with an accuracy of 88.9%.

Keywords: Chronic kidney disease, hemodialysis, creatinine, uric acid and uric acid/creatinine ratio.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es una afección en la cual los riñones se dañan gradualmente, es decir, pierden todas las funciones regulatorias de filtrar la sangre, esto causa una acumulación excesiva de los desechos de la sangre que permanecen todavía en el cuerpo causando posteriormente otros problemas en la salud y el desarrollo de nuevas enfermedades (1).

La sociedad española de nefrología nos describe estudios en donde los pacientes diagnosticados con enfermedad renal crónica y que se encuentran recibiendo un tratamiento con hemodiálisis presentan una asociación elevada con la mortalidad, sobre todo en pacientes que son prevalentes en la hemodiálisis a comparación de los pacientes trasplantados y pacientes con diálisis peritoneal. En el aumento que existe en la mortalidad asociada a la hemodiálisis se mencionan diferentes factores que influyen en este incremento, entre los cuáles se separan en la morbi-mortalidad condicionada por hemodiálisis y en factores preexistentes al tratamiento (2).

Investigadores del BMJ Nephrology manifiestan con los resultados de sus estudios, que existe una relevancia significativa en el análisis de la mortalidad relacionada al ácido úrico y la creatinina sérica en pacientes con diálisis a comparación con la creatinina sérica y el ácido úrico solo (3).

En este proyecto se desarrolló como capítulo I: el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación. En el capítulo II, se realizó una revisión bibliográfica y el marco teórico. En el capítulo III, se expuso las hipótesis, la operacionalización de las variables. En el capítulo IV, describió el diseño de esta investigación, el ámbito del estudio, la población con el que se trabajó, describiendo los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, en este capítulo relató el instrumento que se usó como recolección de datos. En el capítulo V, se consideró el procesamiento de los datos; teniendo en consideración comportamientos éticos, así como también los permisos institucionales necesarios.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La Enfermedad Renal Crónica ha alcanzado una trascendencia epidémica a nivel mundial, incluyendo a la región de Latinoamérica, existiendo diferentes factores que inducen la prevalencia de esta enfermedad como lo son las enfermedades adyacentes, el envejecimiento, estilo de vida, entre otros (4). La hemodiálisis se convirtió en un tratamiento significativo y de por vida para el paciente, considerándose como la principal terapia de reemplazo renal para esta población (5).

En el mundo se estima que 850 millones de personas padecen de Enfermedad Renal Crónica quedando en la actualidad como la sexta causa de muerte con un crecimiento progresivo, provocando 2,4 millones de fallecidos al año (2). El Ministerio de Salud del Perú informa que el 11% de su población padece de la Enfermedad Renal Crónica, siendo todavía un problema de salud pública que se encuentra asociado a diferentes enfermedades adyacentes, convirtiéndose en una enfermedad silenciosa, provocando que los pacientes desconozcan del padecimiento de esta enfermedad, es por ello que es relevante el diagnóstico precoz para así poder retrasar el avance y prevenir futuras complicaciones de los diferentes órganos (6). En el Perú se reportó 25 091 defunciones causadas por la Enfermedad Renal Crónica, representando un desafío creciente, especialmente en el contexto de la población anciana (7).

La ERC tiene una alta prevalencia con un mayor impacto en los pacientes geriátricos, es decir en los ancianos, representando así un problema de salud pública relevante con implicaciones socioeconómicas (8); esta enfermedad va de la mano con complicaciones adyacentes y terapias de reemplazo, es por ello que desde el principio los estudios apuntaron a poder investigar acerca del papel del ácido úrico y la creatinina sérica, siendo componentes de interés para la evaluación

de la mortalidad en este grupo de pacientes. El índice de ácido úrico y la creatinina sérica (SUA/SCr) han atraído una gran atención al surgir como un nuevo biomarcador que evalúa los niveles del SUA en el grado de la función renal, reflejando la producción neta del ácido úrico, esto informa la relevancia de la evaluación de preservación del riñón (9).

A pesar de los avances en las modalidades del tratamiento, la realidad clínica señala que los pacientes ancianos que son sometidos a hemodiálisis enfrentan un riesgo considerable de mortalidad, de tres a seis veces mayor a otra población etaria; así como también el ácido úrico recientemente emerge como un factor de interés siendo visto como un posible contribuyente al riesgo de mortalidad en los pacientes que son sometidos a la hemodiálisis, incluyendo la relación entre el ácido úrico y la creatinina sérica enfocadas en el riesgo de la mortalidad en pacientes ancianos en hemodiálisis aún no se tiene una exploración completa, lo cual llamó la atención al investigar las complejidades de la función renal en este grupo, impulsando así a esclarecer la relación entre estos parámetros, así como también a comprender su potencial utilidad como un indicador de riesgo de un ámbito clínico que podría ser crucial.

Este estudio se propone explorar y analizar sistemáticamente la asociación entre el índice de ácido úrico y la creatinina sérica en pacientes con ERC en hemodiálisis, todo esto con el objetivo de observar la utilidad y la relevancia clínica de este índice en la predicción de resultados adversos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Pregunta general

¿Existe asociación entre el índice ácido úrico y creatinina sérica con respecto a la mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023?

1.2.2. Preguntas específicas

- ¿Existe diferencia en el valor de la concentración sérica de ácido úrico, creatinina y el índice ácido úrico y creatinina sérica según sobrevivientes y fallecidos en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023?
- Existe diferencia en el valor de la concentración sérica de ácido úrico, creatinina y el índice ácido úrico y creatinina sérica según el sexo de los pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.
- ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico del índice ácido úrico y creatinina sérica como biomarcador de mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023?
- ¿Cuál es el punto de corte del índice ácido úrico y creatinina sérica que discrimina sobrevivientes de fallecidos en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023?
- ¿Cuál es el valor diagnóstico del índice ácido úrico y creatinina sérica como biomarcador de mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Establecer la asociación entre el índice ácido úrico y creatinina sérica con respecto a la mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

1.3.2. Objetivos específicos

- Establecer la diferencia en el valor de la concentración sérica de ácido úrico, creatinina y el índice ácido úrico y creatinina sérica según sobrevivientes y fallecidos en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.
- Establecer la diferencia en el valor de la concentración sérica de ácido úrico, creatinina y el índice ácido úrico y creatinina sérica según el sexo de los pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.
- Estimar el rendimiento diagnóstico del índice ácido úrico y creatinina sérica como biomarcador de mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.
- Identificar el rendimiento del punto de corte del índice ácido úrico y creatinina sérica que discrimina sobrevivientes de fallecidos en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.
- Establecer el valor diagnóstico del índice ácido úrico y creatinina sérica como biomarcador de mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Es EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

1.4. Justificación

Justificación Teórica

El análisis de la relación entre los niveles de ácido úrico y creatinina sérica y la mortalidad en pacientes en hemodiálisis se fundamenta en su vínculo con complicaciones renales y cardiovasculares. Las investigaciones muestran que niveles elevados de ácido úrico están relacionados con un mayor riesgo de hipertensión, inflamación crónica y daño cardiovascular, aumentando la morbimortalidad en la enfermedad renal crónica avanzada. La creatinina sérica, por su parte, es un marcador confiable de la función renal y monitoriza la progresión de la enfermedad y la efectividad del tratamiento. Estudiar la interacción de estos biomarcadores en hemodiálisis permite entender los mecanismos fisiopatológicos implicados y apoyar futuras estrategias clínicas y terapéuticas.

Justificación Práctica

El análisis propuesto busca dotar a los profesionales de la salud del Hospital III de EsSalud en Tacna de herramientas valiosas para mejorar la atención a los pacientes en hemodiálisis. Identificar una posible asociación entre el índice de ácido úrico y creatinina sérica con la mortalidad permitiría desarrollar estrategias de monitoreo y tratamiento más específicas. Esto podría incluir ajustes en los regímenes terapéuticos, así como intervenciones dietéticas y farmacológicas orientadas a reducir los niveles de ácido úrico y optimizar los resultados clínicos. Los hallazgos contribuirían a elevar la calidad de la atención y la supervivencia de los pacientes, garantizando un uso más eficiente de los recursos disponibles.

Justificación Metodológica

Este estudio se desarrollará como una investigación observacional, analítica y retrospectiva, utilizando datos de pacientes en hemodiálisis del Hospital de EsSalud en Tacna recopilados entre 2021 y 2023. Se aplicarán métodos estadísticos rigurosos para analizar la relación entre los niveles de ácido úrico, creatinina sérica y la mortalidad, proporcionando evidencia

cuantitativa confiable. La solidez de los métodos estadísticos empleados permitirá un análisis preciso y detallado, que servirá de base para futuros estudios que investiguen la causalidad y contribuyan a optimizar el manejo clínico de los pacientes en hemodiálisis.

Justificación Social

Este proyecto tiene un alto valor social al abordar un problema de salud crítica en una población vulnerable: los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. La elevada mortalidad y la carga económica y emocional para las familias y el sistema de salud resaltan la necesidad de optimizar su manejo. La investigación aportará información crucial para los gestores y tomadores de decisiones en salud, promoviendo políticas más efectivas y la reducción de complicaciones. Implementar medidas basadas en estos hallazgos podría aligerar la carga sobre el sistema de salud y mejorar la distribución de recursos, algo especialmente relevante en regiones con limitaciones.

Contexto del Período de Estudio

El análisis abarca el período de 2021 a 2023 para obtener datos actualizados sobre los pacientes en hemodiálisis en el Hospital de EsSalud en Tacna, un tiempo marcado por la pandemia de COVID-19 y sus efectos en la atención médica y en la salud de pacientes con enfermedades crónicas. Examinar este período permite evaluar cambios en los protocolos de tratamiento, variaciones en la mortalidad y en los niveles de ácido úrico y creatinina, proporcionando un panorama actualizado de los resultados clínicos.

1.5. Definición de términos básicos

1.5.1. Ácido úrico sérico

Es una sustancia de desecho que el cuerpo produce mediante los procesos químicos, este se da mediante la producción final del catabolismo de las purinas (11).

1.5.2. Creatinina sérica

Es una sustancia que es producida por la descomposición de la creatinina que se encuentra presente en la sangre y vienen de los músculos (12).

1.5.3. Índice ácido úrico y creatinina sérica

El ácido úrico y la creatinina sérica son considerados como marcadores significativos del daño renal (13).

1.5.4. Hemodiálisis

Es un procedimiento que se encarga de la filtración de las toxinas y el agua en la sangre, es decir sustituye la función de los riñones cuando estos pierden la capacidad de eliminar los residuos de la sangre (14).

1.5.5. Enfermedad renal crónica

Es el deterioro progresivo de la función de los riñones, es una enfermedad que perjudica irreversiblemente al paciente (15).

CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Chia-Lin L, et al. EE.UU. 2020. “Asociación entre la mortalidad y los niveles séricos de ácido úrico en la enfermedad renal crónica no relacionada con la diabetes: un análisis de la encuesta nacional de examen de salud y nutrición, EE. UU, 1999-2010”.

Objetivo: Investigar el papel predictivo de los diferentes niveles del ácido úrico sobre la mortalidad en pacientes con diferentes estadios de la enfermedad renal crónica no diabética.

Método: Analizaron a diferentes participantes entre los años 1999 a2010, incluyendo también a pacientes con enfermedad renal crónica no relacionada con DM.

Resultados: Incluyeron a 1860 participantes, en donde en los resultados encontraron que el grupo con niveles más bajos de ácido úrico en suero (SUA) tenía características como menos masculinidad de género con 19,25%, presión arterial más alta de 139,02mmHg, mayor filtración glomerular estimada de 47,91ml/min, todo esto a comparación del grupo con niveles de SUA ≥ 9 mg/dl tuvo una mayor mortalidad por todas las causas independientemente del estado basal de las enfermedades cardiovasculares.

Conclusión: Concluyen que en la enfermedad renal crónica de estadio moderado no DM, se evidenció un nivel de ácido úrico de ≥ 9 mg/dl y se asocia a la mayor mortalidad por todas las causas y existe un cambio según el estadio grave en la misma enfermedad con un nivel de ácido úrico de asociación mayor por mortalidad por todas las causas de < 5 mg/d (16).

Kipyo K, et al. Corea del Sur. 2020. “Asociación entre el nivel de ácido úrico sérico y enfermedad renal terminal o muerte en una población coreana”.

Objetivo: Este artículo evaluó la asociación entre los niveles de SUA y el desarrollo de enfermedad renal terminal y muerte en la población adulta general en Corea mediante un análisis específico según el sexo de la población estudiada.

Método: Este estudio evaluó a 143,762 participantes mayores de 18 años quienes se sometían a exámenes de salud en diferentes hospitales de Seúl entre los años 1995 y 2009, a los cuáles se les monitoreó empezando por el análisis de sangre y orina, también se les realizó la medición de la creatinina sérica y se calculó la TFGe usando la ecuación CKD-EPI, se recopilaron los datos de mortalidad y el desarrollo de la enfermedad renal en las etapas finales hasta el año 2018, realizaron una revisión de los registros médicos para determinar las muertes causadas por enfermedades cardiovasculares.

Resultados: Los resultados que encontraron fueron que la edad media era similar en ambos sexos, la tasa de TFGe fue de 97.6 ± 15.0 mL en mujeres con niveles de SUA de 4.382 ± 0.96 mg/dL y tasa de TFGe de 91.5 ± 14.9 mL/min con SUA de 6.12 ± 1.27 mg/dL en hombres. Este estudio observó que a medida que la SUA aumentaba, a su vez también aumentaban el IMC, peso, colesterol, triglicéridos, pero la eGFR disminuyó. Además de encontrar una asociación de que los niveles más bajos de ácido úrico se asociaron con mayor edad en hombres y menor edad en mujeres. Se realizó un análisis de regresión de Cox para examinar con mayor detalle la asociación de la hipouricemia y mortalidad, donde se encontró una asociación significativa con la mortalidad de grupos con SUA más altos y más bajos en hombres. Los niveles más altos de SUA se asociaron con un mayor riesgo de ESRD y mortalidad en ambos sexos, además encontraron una asociación entre la mortalidad, ESDR y los niveles más bajos de SUA sólo en los hombres.

Conclusión: Este estudio mostró asociaciones específicas según el sexo entre el desarrollo de la enfermedad renal terminal, los niveles de ácido úrico y la mortalidad por todas las causas en la población coreana estudiada. Hallando y concluyendo que la hiperuricemia se asocia de forma independiente con la

ERC y muerte en ambos sexos; así como la hipouricemia podría estar relacionada con la enfermedad renal terminal y muerte en sólo hombres (17).

Rohn B, et al. Alemania. 2020. “Asociación de la hiperuricemia y la terapia reductora del ácido úrico sérico con la mortalidad en pacientes en hemodiálisis”.

Objetivo: Este estudio tuvo diferentes objetivos como analizar la asociación entre hiperuricemia y mortalidad en pacientes con hemodiálisis, investigar si la inhibición de la xantina oxidasa se asocia con una mejoría en las tasas de supervivencia y pretender evaluar el riesgo de ataques de gota en pacientes en hemodiálisis hiperuricémicos.

Métodos: Este estudio realizó un análisis retrospectivo en donde incluyeron a 601 pacientes en terapia de hemodiálisis crónica de cinco centros de Alemania, incluyendo criterios de selección como: hemodiálisis durante al menos 3 meses, mayores de 18 años, y aplicaron también criterios de exclusión como: pacientes que no tenían información sobre concentración de ácido úrico (SUA). Los pacientes fueron clasificados como “hiperuricemia sintomática” o “asintomática”, haciendo un seguimiento a los pacientes durante un aproximado de 100 meses, estableciendo a la muerte como el principal criterio de valoración y como criterios secundarios se consideró a la gota y mortalidad vascular.

Resultados: Los resultados de este estudio encontraron que la hiperuricemia se asocia con el aumento de la morbilidad y mortalidad cardiovascular en la población general, pero según los datos no existe la misma asociación en pacientes en hemodiálisis.

Conclusión: Este estudio concluyó que a diferencia de la población en general, la hiperuricemia no se asocia con un aumento de la mortalidad en los pacientes que fueron sometidos a la hemodiálisis y también concluyen que la inhibición de la xantina oxidasa no se asocia en el beneficio de la supervivencia de este análisis (18).

Rabello N, et al. Brasil. 2021. “Asociación del ácido úrico y del cociente ácido úrico/creatinina con la enfermedad renal crónica en pacientes hipertensos”.

Objetivo: Este estudio tuvo el objetivo de evaluar la asociación del AUS aislado y el AUS/CrS con la ERC en paciente con hipertensión arterial.

Método: Este estudio seleccionó a 293 pacientes de un total de 697 pacientes hipertensos según sus criterios de inclusión, los datos obtenidos en este estudio fueron mediante entrevistas y evaluaciones físicas y bioquímicas, en donde la evaluación de la función renal se realizó mediante la albuminuria y creatinina sérica, asemejando la ERC según la tasa de eGFR y los niveles de albuminuria. Realizaron pruebas estadísticas para la evaluación en donde se analizó una comparación de SUA y SUA/SCr en ERC en una curva ROC, realizando gráficos entre la sensibilidad y el falso positivo.

Resultados: Los análisis de regresión mostraron que la SUA se asoció positivamente con la ERC e inversamente con la TFGe y la SUA/CrS tuvo una asociación positiva con la TFGe. Este estudio también encontró que el estrés oxidativo y la disfunción endotelial, pueden contribuir con la incidencia ERC, se encontró relación entre SUA y ERC, pero no se encontró relación con SUA/CrS, aunque sí con el TFGe en los pacientes hipertensos.

Conclusión: Este estudio concluyó que el SUA puede ser un biomarcador relevante para ERC, pero si la población estudiada son pacientes hipertensos, no recomiendan el uso de SUA/CrS para predecir el ERC en este tipo de pacientes (19).

Ding, Z. et al. China. 2022. “Asociación entre la relación ácido úrico/creatinina sérica y la mortalidad por todas las causas en pacientes ancianos en hemodiálisis”

Objetivo: Este estudio tuvo el objetivo de explorar la relación entre SUA/Scr y la mortalidad por todas las causas entre los pacientes ancianos en hemodiálisis.

Método: Este estudio analizó a 481 pacientes en hemodiálisis, de los cuáles incluyó a sólo 222, excluyendo a los pacientes menores de 60 años que tenían antecedentes de malignidad y que cambiaron de terapia renal. Para los análisis estadísticos utilizaron diferentes métodos como Kaplan-Meier para poder calcular la supervivencia de la mortalidad por todas las causas.

Resultados: La edad media de los pacientes que el estudio seleccionó, fue de 71 años, dentro del estudio en un periodo de 19 meses, fallecieron 78 de los pacientes quienes eran muy mayores y tenían niveles bajos de creatinina sérica, pre-albúmina y IMC comparados con los niveles de los supervivientes; en la relación SUA/Scr presentaron niveles más altos, esto se relacionó con la edad de manera positiva y de manera negativa con albúmina, pre-albúmina y presión arterial diastólica. Uno de los análisis que utilizó este estudio fue el de regresión de Cox donde mostró que la SUA/Scr estaba asociado con la mortalidad por todas las causas y que es un factor de riesgo, además en los resultados se vio que existe una correlación relevante entre el SUA y la mortalidad por enfermedades cardiovasculares.

Conclusión: Este estudio encontró una mayor relación entre ácido úrico sérico y creatinina (SUA/Scr) asociada con el aumento de la mortalidad por todas las causas en ancianos en hemodiálisis, demostrando durante el estudio que la SUA/Scr resultó ser un mejor predictor de la mortalidad que el ácido úrico o la creatinina por separado (20).

Ming L, et al. China. 2020. “Los niveles bajos de ácido úrico sérico aumentan el riesgo de muerte por cualquier causa y muerte cardiovascular en hemodiálisis”

Objetivo: Evaluar cómo los niveles de SUA se relacionan con la mortalidad total y la mortalidad cardiovascular, también tiene como objetivo explorar la correlación entre los niveles de SUA y diversas variables clínicas para mejorar los mecanismos subyacentes.

Método: Este estudio incluyó a 210 pacientes entre el año 2011 y 2015, estos pacientes recibieron hemodiálisis al menos tres veces por semana. Los pacientes fueron seleccionados en tres grupos según sus niveles de ácido úrico sérico, además de realizar la recolección de datos demográficos y clínicos, también se evaluaron las placas carotídeas y el grosor íntima-media carotídeo mediante un ultrasonido. Utilizaron la prueba t de Student para comparar las variables continuas, además de aplicar la prueba de Wilcoxon. La tasa de supervivencia se calculó con el método de Kaplan-Meier. Y se usó la curva ROC para predecir la mortalidad según los niveles de ácido úrico, considerando como significativo, en las asociaciones, un valor de $p < 0.05$.

Resultados: El primer resultado que se encontró en el estudio fue la mortalidad por todas las causas, los pacientes que tenían el quintil más bajo del ácido úrico eran mayores, tenían niveles de albúmina, creatinina y GNRI, además de presentar una mayor prevalencia de diabetes; la PCR era más alta en este grupo de pacientes, además de también tener una prevalencia de placas carotídeas y tener un mayor grosor íntimo medial. Durante el seguimiento de 49,8 meses, se registró 68 muertes de los cuáles 34 de ellos fueron por problemas cardiovasculares, este estudio encontró como resultado que la mortalidad más significativa fue en el quintil más bajo del ácido úrico, junto con la curva de Kaplan-Meier, en donde mostró que la mortalidad aumentó con niveles de ácido úrico más bajos, en donde el área bajo la curva fue para la mortalidad total con 0,635 y la cardiovascular con 0,866.

Conclusión: Este estudio concluyó en que los niveles más bajos del SUA son un factor de riesgo independiente para la mortalidad cardiovascular en pacientes en hemodiálisis, donde los resultados sugirieron que el ácido úrico

podría actuar como un biomarcador en el estado nutricional lo que puede influir en la salud cardiovascular (21).

Khodabandeh N, et al. Irán. 2022. “Ácido úrico sérico como predictor de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares en pacientes en hemodiálisis de hemodiálisis”

Objetivo: Determinar el valor predictivo del ácido úrico sérico bajo para el desenlace de la enfermedad cerebrovascular en los pacientes con hemodiálisis.

Métodos: Este estudio se realizó con 130 pacientes ambulatorios con enfermedad renal en etapa final en hemodiálisis en el hospital Shohadae-Tajrish, con una expectativa de vida superior a 6 meses sin comorbilidades significativas. Incluyeron a pacientes con niveles de ácido úrico <12 mg/dL y los que tenían ≥ 12 mg/dL de ácido úrico fueron excluidos. También realizaron ecocardiogramas y los pacientes sin anomalías fueron seguidos durante 2 años para registrar la mortalidad, excluyeron a pacientes que tenían trasplantes renales o pacientes que se negaron a continuar.

Resultados: El estudio relata que de los 130 pacientes hubo una media de 59 años y la mayoría de ellos eran del sexo masculino con un porcentaje de 62,9%, durante el procedimiento el 43,8% presentaron enfermedad coronaria, 20,7% tuvieron enfermedad cerebrovascular, 53,0% se sometieron a estudios angiográficos y el 26,9% tenían enfermedad arterial periférica; se registró 6 muertes por enfermedades cardiovasculares. Los niveles de ácido úrico fueron normales con 52 con $SUA \leq 5.4$ mg/dL, 19 con $SUA 5.5-6.1$ mg/dL y 59 con $SUA \geq 6.2$ mg/dL, de los cuáles los hombres mostraron niveles de AUS significativamente más altos a comparación de las mujeres. Este estudio también observó en sus resultados que los pacientes con enfermedades cardiovasculares tenían niveles de SUA significativamente más bajos ($P=0,006$) y los pacientes con enfermedad arterial periférica tenían niveles bajos de creatinina y fósforo. La regresión logística que realizaron indicó que un $AUS \geq 6.2$ mg/dL está asociado con una probabilidad menor de enfermedad cerebrovascular y no encontraron asociaciones significativas para otras enfermedades. También mostraron que los pacientes con nivel de SUA de 5,5-

6,1 mg/dL tuvieron una mortalidad cardiovascular más alta después de dos años.

Conclusión: El estudio concluye resaltando que la enfermedad cardiovascular es común en pacientes en hemodiálisis y que el nivel de SUA puede predecir la incidencia de enfermedades cerebrovasculares en un seguimiento de dos años (22).

Hu J, et al. China. 2023. “Relación ácido úrico/creatinina sérica como factor de riesgo de mortalidad entre pacientes en diálisis peritoneal ambulatoria continua: un estudio retrospectivo multicéntrico”

Objetivo: Este estudio tiene como objetivo examinar la relación entre los niveles de ácido úrico sérico y creatinina sérica con la mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular en pacientes que reciben diálisis peritoneal ambulatoria continua.

Métodos: Este estudio analizó a 4128 pacientes que recibieron diálisis peritoneal ambulatoria continua en ocho hospitales en China entre los años 2005 y 2021, excluyeron a los pacientes menores de 18 años, con menos de 3 meses de seguimiento, con enfermedades cardiovasculares preexistentes o que utilizaron medicamentos para reducir el ácido úrico o pacientes con datos clínicos incompletos. Realizaron análisis demográficos y clínicos, midiendo los niveles de SUA y Scr en muestras de sangre en ayunas, incluyendo criterios de valoración como la mortalidad cardiovascular y por todas las causas, el seguimiento se realizó hasta la muerte del paciente. Dividieron a los pacientes en cuartiles según la relación SUA/Scr, además de evaluar la relación no lineal entre SUA/Scr y la mortalidad usando un modelo de funciones spline cúbicas.

Resultados: Este estudio sólo seleccionó a 2480 pacientes para el análisis final, la edad media fue de 48,9 y el 56,2% eran hombres, los niveles medianos de la relación SUA/Scr fueron de 0,79. Durante el seguimiento el estudio registró 527 muertes con un 50,7% de enfermedades cardiovasculares, así como la mortalidad por todas las causas y la cardiovascular aumentó significativamente con los niveles más altos de SUA/Scr, así como también los niveles de regresión y los modelos de regresión reafirmaron que la

SUA/Scr está asociada con un mayor riesgo de mortalidad, de igual manera los análisis de sensibilidad confirmaron la consistencia del hallazgo de este estudio, ya que la relación entre SUA/Scr y la mortalidad se mantuvo constante independientemente de las diferentes características clínicas o demográficas.

Conclusión: Este estudio encontró una mayor relación SUA/Scr asociada con la mortalidad por todas las causas y la mortalidad cardiovascular en pacientes que reciben diálisis peritoneal ambulatoria (23).

Fei Liu, Y, et al. EE.UU. 2024. “Asociación de no linealidad entre hiperuricemia y mortalidad por todas las causas en pacientes con enfermedad renal crónica”.

Objetivo: Identificar la relación no lineal entre el ácido úrico y la mortalidad entre los pacientes con enfermedad renal crónica.

Método: Se incluyó a 9,891 pacientes con enfermedad renal crónica, examinando la relación entre los niveles de mortalidad y el ácido úrico sérico en los pacientes con enfermedad renal crónica durante 20 años.

Resultados: En ese estudio observacional, se examinó que los fallecidos eran mayormente de edad avanzada con peores estadios de ERC, tenían una menor (eGFR) y tenían niveles altos de ácido úrico en suero, mostrando una mayor proporción de diabetes o hipertensión, dando como resultado relevante que los niveles más altos de ácido úrico se asociaron con un mayor riesgo de mortalidad, en el quintil más alto, poniendo así una relación no lineal pronunciada en el aumento de los riesgos más altos con un punto de inflexión de 5.9mg/dL, en los resultados de análisis de la sensibilidad se observó una robustez.

Conclusión: Los pacientes con enfermedad renal crónica con niveles elevados de ácido úrico (≥ 5.900 mg/dL), tienen un mayor riesgo de mortalidad (24).

Chen L, et al. China. 2022. “La relación entre el ácido úrico sérico y la creatinina sérica es un factor de riesgo independiente para la enfermedad renal diabética”.

Objetivo: Evaluar la relación ácido úrico sérico a creatinina sérica (SUA/SCr) y el uso efectivo como indicador de enfermedad renal diabética y macroangiopatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Método: Este estudio examinó a 2227 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2 desde agosto del 2019 a septiembre del 2021, realizaron pruebas bioquímicas en la toma de muestras, además de la recolección de orina para determinar la relación albúmina-creatinina, definiendo a la enfermedad renal crónica con un UACR ≥ 30 mg/g y/o eGFR < 60 mL/min/1,73 m². Los datos lo analizaron con IBM SPSS, presentando un análisis descriptivo según los terciles de SUA/SCr, además de usar diferentes pruebas estadísticas para comparar grupos y también realizaron un análisis de regresión logística para evaluar la asociación de SUA/SCr con diabetes mellitus tipo 2.

Resultados: Los pacientes se dividieron en tres grupos según los terciles de SUA/SCr mostrando diferencias entre los parámetros de edad, sexo, SUA, SCr, GGT, ALT, HDL-C, en donde encontraron que el tercil 1 presentó valores de eGFR más bajos mientras que en el tercil 3 tuvo los más altos. Este estudio halló correlaciones positivas entre el SUA/SCr y los parámetros de IMC y triglicéridos y correlaciones negativas con SCr y BUN, al realizar los análisis indicaron que SUA/SCr es un factor de riesgo independiente para eGFR < 60 mL/min/1,73 m² en pacientes con diabetes tipo 2. Además de que la curva ROC determinó que en 3,434 pacientes tenía un área bajo la curva de 0,849, sensibilidad de 83,6% y especificidad de 81,5% para identificar la enfermedad renal crónica.

Conclusión: Este estudio identificó como un factor de riesgo independiente para la enfermedad renal diabética a la SUA/SCr pero no encontraron asociación entre SUA/SCr y macroangiopatía y eficaz para diabetes mellitus tipo 2 en los hospitales de China con los recursos limitados (25).

2.2 Marco teórico

2.2.1 Enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica es una pérdida a largo plazo de la función renal en donde se presenta un descenso en la tasa de filtración glomerular y existen presencias de lesiones renales. Esta enfermedad se desarrolla con el paso del tiempo, junto con el daño renal. Existen diferentes enfermedades que podrían aumentar los factores de riesgo en la enfermedad renal crónica, entre ellas se encuentra el tabaquismo, presión arterial, diabetes, obesidad, entre otros (26).

2.2.2 Fisiopatología

En la enfermedad renal crónica existe una disminución en su función lo cual hace que interfiera en la hemostasis del riñón al no poder mantener electrolitos y líquidos. Se presentan complicaciones tempranas como lo son la disminución de concentrar la orina y también el descenso de la capacidad de eliminar algún exceso de ácido, potasio y fosfato (27).

Al tener un daño irreversible en los riñones eso conlleva al fallo renal crónico, ya que existe una pérdida considerable de masa nefrónica; las nefronas que aún tienen funcionalidad pasan por una fase de hipertrofia funcional que ejerce a su vez el papel compensador. Por consecuencia de la causa principal, estando aún presente o no, provoca diferentes efectos negativos en las funciones renales como lo son la presencia de proteinuria, acidosis metabólicas, hiperfosfatemia, hipertensión arterial, entre otras producciones (28). Existen 3 aspectos básicos que se consideran en la fisiopatología de la enfermedad renal crónica de los cuáles son:

- Mecanismos que intervienen en la progresión de la enfermedad.
- Alteraciones en diferentes sistemas y órganos que aparecen en la progresión de esta enfermedad.
- Mecanismos de adaptación del riñón enfermo para mantener la homeostasis (28).

2.2.3 Estadios

Existen 5 etapas en la clasificación de la enfermedad renal crónica, estas etapas están basadas según la estimada tasa de filtración glomerular (eGFR), es decir la cantidad de sangre que se filtran en los riñones por minuto, esta medida se realiza mediante un examen de sangre (29). Los estadios de la enfermedad renal crónica son los siguientes:

2.2.3.1 Etapa 1.

Esta etapa se caracteriza en que el riñón tiene todavía un normal funcionamiento con un eGFR de 90ml/min y la persona en este estadio podría no presentar síntomas, pero sí podría presentar un daño renal leve (30).

2.2.3.2 Etapa 2.

En esta etapa los riñones todavía siguen teniendo un funcionamiento normal, lo que podría indicar que la persona todavía no tiene síntomas, además que en esta etapa se puede ver el estado de la filtración glomerular estimada ligeramente disminuida en un rango de 60 a 89 ml/min (30).

2.2.3.3 Etapa 3.

En esta etapa los riñones no tienen un buen funcionamiento, es decir que existe un daño renal moderado o leve y el estado de la filtración glomerular está entre los 30 y 59 ml/min, en donde los pacientes con esta enfermedad empiezan a presentar síntomas como lo son el cansancio, hinchazón en manos y pies, presión alta, entre otras sintomatologías. La etapa 3 se divide en 2 sub-etapas que se diferencian según la filtración glomerular:

- Etapa 3a: con una filtración glomerular estimada de 45 y 59.
- Etapa 3b: con una filtración glomerular estimada de 30 y 44 (30).

2.2.3.4 Etapa 4.

En esta etapa los riñones ya no realizan una correcta función de depuración de desechos de la sangre, en esta etapa la persona tiene un daño renal severo con una filtración glomerular estimada de 15 y 29 ml/min (30).

2.2.3.5 Etapa 5.

En esta etapa la filtración glomerular estimada (eGFR) es menor de 15 ml/min, reflejando un fallo renal, al tener la falla en los riñones, uno de los tratamientos usados que permite a la persona seguir con vida es la diálisis o un trasplante renal (30).

2.2.4 Diagnóstico.

El diagnóstico de la enfermedad renal crónica se realiza mediante una muestra sanguínea realizada en el laboratorio en donde se evalúan los niveles de creatinina y urea o también conocidas como BUN, estas son las toxinas que eliminan los riñones, con los resultados obtenidos se calcula el filtrado glomerular estimado (eGFR) que determina el estadio de la enfermedad (31).

Estos exámenes pueden ser acompañados por diagnósticos por imagen como podría ser una ecografía, resonancia o escáner, para analizar la morfología de los riñones. Otros métodos de diagnóstico son las biopsias y la angiografía digital (32).

2.2.5 Hemodiálisis

Es un tratamiento que consiste en filtrar las toxinas de la sangre con la ayuda de un equipo que tiene un filtro llamado dializador que viene actuando como un riñón artificial. Esto se realiza colocando dos agujas en el brazo del paciente, estas agujas se encuentran entroncadas en el equipo que va a realizar la diálisis. Esta máquina se encarga del bombeo de la sangre a través del dializador (filtro) para después hacer que retorne otra vez al cuerpo del paciente (33).

2.2.5.1 Centro de diálisis

Los pacientes con la enfermedad renal crónica acuden a centros de diálisis para recibir un tratamiento adecuado de hemodiálisis, la gran parte de centros de diálisis se encuentran ubicados en los hospitales en donde el personal hospitalario ayudará al paciente con la realización del tratamiento. Estos centros de diálisis tienen un horario fijo, en donde el paciente tiene que venir 3 veces por semana para realizar su tratamiento que dura

aproximadamente 4 horas (34).

2.2.5.2 Hemodiálisis en casa

La hemodiálisis en casa tiene diferentes ventajas para el paciente, ya que permite que el paciente tenga mayor comodidad y un tratamiento más prolongado como podrían ser de 3 a 7 veces por semana y puede variar el horario de la hemodiálisis y hasta llegar a 10 horas al tener un horario flexible, todo esto basado según las instrucciones y recomendaciones del médico. Según algunos artículos, al tener un tratamiento prolongado con hemodiálisis diarias provoca que el paciente tenga una sensación de tener riñones sanos, además de reducir las probabilidades de presentar síntomas comunes como lo son presión alta o baja, altos niveles de fosfato, dolorosos calambres musculares entre otros síntomas (35).

2.2.6 Ácido úrico sérico en enfermedad renal crónica

2.2.6.1 Ácido úrico sérico

Es un producto que el cuerpo desecha cuando hace una descomposición de algunas sustancias llamadas purinas (36). El ácido úrico se llega a disolver en la sangre y los riñones tienen la función de filtrarlos y desecharlos mediante la orina.

En el caso de que los niveles de ácido úrico se eleven, estos se pueden acumular en la sangre y en el caso de que los riñones no realicen bien su función de filtración, este ácido úrico se acumularía en la sangre (37).

2.2.6.2 Hiperuricemia

La hiperuricemia es un aumento del ácido úrico, este aumento podría provocar diferentes enfermedades como lo es la gota o artritis gotosa, así como también podría verse aumentada durante los estadios de la enfermedad renal crónica (38).

2.2.6.3 Hiperuricemia y enfermedad renal

Los cristales de ácido úrico tienen capacidad de adhesión ante la

superficie de células epiteliales renales y posteriormente inducir a una respuesta inflamatoria (39).

Según el artículo en nefrología al día el ácido úrico podría ser un predictor de la enfermedad renal, basados en diversos estudios que indicaron esta asociación, uno de estos estudios fue realizado en Japón en donde la incidencia de la enfermedad renal crónica fue mayor en el grupo de varones que presentaban un claro aumento del ácido úrico todo esto comparado con personas sanas (40). Otros estudios relatan que, con cada aumento del ácido úrico, también aumentan los riesgos de desarrollar la enfermedad renal crónica en un porcentaje de 7 a 16%. En otros estudios relatan que el aumento de 1 mg/dL del ácido úrico en adultos sanos está asociado a que haya un riesgo de 23% de la caída de la filtración glomerular (40).

2.2.7 Creatinina sérica en enfermedad renal crónica.

2.2.7.1 Creatinina sérica: La creatinina sérica es una sustancia de desecho que se encuentra presente en la sangre provenientes de los músculos. El valor de la creatinina sérica indica si existe un buen funcionamiento en los riñones, en el caso de que no exista un buen funcionamiento de los riñones, la concentración de la creatinina sérica se encuentra aumentada (36). Para saber el valor de este biomarcador, se debe realizar un análisis sanguíneo en un laboratorio, también se puede medir la creatinina en la orina y para ello se realiza un examen en la orina (41).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS, VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.1 Hipótesis

H1: Existe asociación entre el índice ácido úrico y creatinina sérica con la mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

H0: No existe asociación entre el índice ácido úrico y creatinina sérica con la mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

3.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIZACIÓN	ESCALA
Índice ácido úrico y creatinina sérica	$\frac{\text{Ácido úrico sérico}}{\text{Creatinina sérica}}$	<ul style="list-style-type: none">• Unidades	Razón
Mortalidad	Historia clínica	<ul style="list-style-type: none">• Fallecido• Sobreviviente	Nominal
Sexo	Fenotipo	<ul style="list-style-type: none">• Masculino• Femenino	Nominal

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Diseño de investigación

Epidemiológico, relacional, analítico, observacional, retrospectivo y transversal.

4.2 Ámbito de estudio

Hospital III Daniel Alcides Carrión el cual es parte de la Red Asistencial de EsSalud en la ciudad de Tacna, se ubica en el sur del Perú, esta región cuenta con una población de 321,351 habitantes, siendo un aproximado de 150 mil quienes forman parte de la población asegurada. Asimismo, dicho centro de salud cuenta con 30 especialidades médicas y unidades de asistencia especializada como la unidad de diálisis peritoneal y hemodiálisis. Los servicios de hospitalización cuentan con 110 camas y 18 camas UCI.

4.3 Población

Pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú en los años 2021 al 2023.

4.4 Muestra

Censal: 174 pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú en los años 2021 al 2023.

4.5 Criterios de inclusión

- Pacientes con ERC sometidos a un tratamiento de hemodiálisis regular.
- Pacientes con ERC en hemodiálisis mayores de 18 años.

- Pacientes con ERC que recibieron hemodiálisis más de 8 horas por semana.
- Pacientes con ERC con una duración del tratamiento de hemodiálisis mayor o igual a 3 meses.
- Pacientes con ERC en hemodiálisis en condición estable.

4.6 Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedad renal aguda
- Pacientes que combinaron o cambiaron a otras terapias de reemplazo renal.
- Pacientes con ERC con tratamiento de hemodiálisis irregular o inadecuada.
- Pacientes con ERC en hemodiálisis con cáncer.

4.7 Criterios de eliminación

- Pacientes con ERC en hemodiálisis con resultados incompletos.

4.8 Técnica y ficha de recolección de datos

Técnica

Es la documentación pues corresponde a investigaciones retrospectivas y permite adquirir la información esencial. Las investigaciones que se basan en la documentación suelen utilizar un formulario de recogida de datos, el cual no es un instrumento de medición, por tanto, no es necesario validarlo.

En el contexto de un estudio retrospectivo que analiza datos previamente recopilados de registros médicos de pacientes, el consentimiento informado no es necesario si se cumplen ciertas condiciones. La justificación para prescindir del consentimiento informado en este tipo de investigaciones se fundamenta en los siguientes puntos:

1. **Uso de Datos Secundarios:** El estudio se basa en datos existentes y no implica intervención directa sobre los pacientes ni recolección de información adicional de forma prospectiva, se considera un análisis de datos secundarios. Esto significa que los investigadores no interactúan directamente con los sujetos ni exponen su identidad.
2. **Anonimización de Datos:** Para proteger la privacidad de los pacientes, los datos deben ser anonimizados, lo que implica que no se pueda identificar a los individuos a partir de la información utilizada en el estudio. Cuando se garantiza que la información no contiene datos personales identificables, se minimizan los riesgos para los participantes.
3. **Regulación Ética y Normativa:** Las regulaciones éticas y normativas de investigación, tanto internacionales como locales, permiten la exención del consentimiento informado en estudios retrospectivos cuando se garantiza la confidencialidad de los datos y el estudio tiene un riesgo mínimo para los participantes.
4. **Beneficio Público y Científico:** Si el estudio tiene un valor significativo para la salud pública y se realiza de manera ética, la revisión ética puede considerar que el beneficio de realizar la investigación justifica la exención del consentimiento informado. Esto es particularmente relevante si los hallazgos pueden influir en la mejora de la atención médica y en la creación de políticas de salud.

En resumen, en un estudio retrospectivo que analiza datos de registros médicos, como es el caso del análisis de la relación entre el índice de ácido úrico, creatinina sérica y mortalidad en pacientes de hemodiálisis, no necesita consentimiento informado.

Instrumento

Es el formulario de recogida de datos; el cual utilizará una hoja de cálculo electrónica (Microsoft Excel) para introducir los datos de las variables necesarios para alcanzar los objetivos del presente estudio; y se construirá

una base de datos según los registros de la historia clínica digital de EsSalud. De forma similar, se recogerán las características clínicas utilizando la misma hoja de recogida de datos. (Ver anexo 01)

CAPÍTULO V: PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS

5.1 Procedimiento de recojo de datos

Participantes

El presente estudio retrospectivo, observacional y de un solo centro observó pacientes que recibieron hemodiálisis más de 8 horas por semana en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, durante al menos 3 meses desde enero de 2021 hasta diciembre de 2023.

Datos clínicos y de laboratorio.

El ácido úrico, la creatinina sérica y las características intervinientes de la población de estudio, se obtendrán a través del Servicio de Salud Inteligente de EsSalud para historias clínicas electrónicas (ESSI). Los datos de laboratorio se recopilaron antes de la hemodiálisis. La proporción de ácido úrico sérico a creatinina se calculó dividiendo el ácido úrico sérico por la creatinina sérica. Se examinó la mortalidad por todas las causas desde la historia clínica digital.

El ácido úrico y la creatinina sérica se analizó utilizando el auto analizador BioSystems BA-400 de tecnología española utilizando reactivos líquidos. Los procedimientos analíticos se llevaron a cabo de acuerdo con las directrices del fabricante plasmado en su inserto.

La medición sérica de la creatinina, que se encuentra presente en la muestra reacciona con el reactivo originando un complejo coloreado. Se midió la velocidad de formación de dicho complejo. Con respecto al ácido úrico presente en la muestra origina, según las reacciones acopladas, un complejo coloreado que se cuantifica por espectrofotometría.

Estos procesos de medición estuvieron validados y respaldados con respecto a su precisión y exactitud gracias al programa de calidad interno y el control de calidad externo (PREVECAL), considerando el uso de calibradores de la línea propia de BioSystems cuando sea necesario.

Índice ácido úrico/Creatinina (SUA/Scr), es un índice con capacidad de predecir la progresión de la enfermedad renal y que se obtiene entre la razón matemática del ácido úrico y la creatinina sérica.

$$\text{Índice ácido úrico/Creatinina (SUA/Scr)} = \frac{\text{Ácido úrico sérico}}{\text{Creatinina sérica}}$$

5.2 Procesamiento de datos

Los datos obtenidos se procesarán en el siguiente orden:

1. Para el análisis estadístico de los datos se utilizó un software estadístico.
2. Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, para comprobar si las variables numéricas tienen distribución normal.
3. Se obtuvieron los estadísticos descriptivos absolutos y relativos para datos categóricos y para datos numéricos la media, desviación estándar o mediana, percentil 25 y 75 según como se muestre la distribución de las variables numéricas.
4. El rendimiento diagnóstico del índice ácido úrico/Creatinina (SUA/Scr), con respecto a la mortalidad en pacientes en hemodiálisis, se evaluó usando el análisis de curva ROC (Receiver Operating Characteristic, o Característica Operativa del Receptor), a través del estimado AUC (área bajo la curva), con un intervalo de confianza al 95%.
5. Se construyó un plano cartesiano, en el que el eje X representará la 1-especificidad y el eje Y la sensibilidad. Una línea diagonal cruzó la curva ROC, permitiendo la extrapolación de los datos para determinar el punto de corte del índice ácido úrico/Creatinina (SUA/Scr).
6. Los parámetros de validación diagnóstica del índice ácido úrico/Creatinina (SUA/Scr) se determinaron mediante tablas tetracóricas. Se calculó la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y negativo (VPP y VPN), LR+ y LR-.

7. Para determinar la diferencia de las variables numéricas según pacientes en hemodiálisis fallecidos y sobrevivientes, se utilizó la prueba t de Student o la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, según sea la distribución de los datos numéricos.
8. Finalmente, para determinar la asociación (probabilidad de ocurrencia) de mortalidad en pacientes con ERC en hemodiálisis con respecto al índice ácido úrico/Creatinina (SUA/Scr), se utilizó el índice estadístico de Odds Ratio.

5.3 Consideraciones éticas

Me comprometo a mantener la confiabilidad, exactitud, validez y confidencialidad de los datos de todos los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis atendidos en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú en los años 2021 al 2023. Estos datos incluyen el ácido úrico sérico, creatinina sérica y las variables intervinientes. Se utilizará códigos alfa numéricos para identificar a los participantes del presente trabajo de investigación el cual sólo será de conocimiento de la investigadora tesista.

Permisos o autorización institucional

- El presente proyecto de investigación se presentó a la Universidad Privada de Tacna (UPT) para el nombramiento de un jurado dictaminador y su posterior evaluación.
- Previo al visto bueno de parte del jurado dictaminador, el comité de ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UPT también emitió su aprobación.
- Finalmente, el decano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UPT emitió una resolución autorizando la ejecución del presente trabajo de investigación.

- Se solicitó permiso administrativo a la gerencia de la Red Asistencial de EsSalud en Tacna para la realización del presente trabajo de investigación a partir de la historia clínica digital, para lo cual se requirió la aprobación de la unidad de investigación y ética del Hospital III Daniel Alcides Carrión autorizando su ejecución.

CAPÍTULO VI: RESULTADOS

Tabla N° 1. Características descriptivas de los pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

Características		N = 174 (%)
Sexo	Femenino	86 (49.4)
	Masculino	88 (50.6)
Edad (años)		63 [56 – 71] [']
Ácido úrico (mg/dL)		7.8 [7.1 – 10.3] [']
Creatinina (mg/dL)		8.4 [7.1 – 10.1] [']
Índice ácido úrico/creatinina		1.02 [0.96 – 1.10] [']

['] Mediana (p25-p75)

La población se constituyó por 174 pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, durante los años 2021, 2022 y 2023, la cual mostró una mediana de edad de 63 años, el sexo masculino representó el 50.6% (N = 88), por otro lado, la mediana del ácido úrico fue de 7.8, de creatinina 8.4 y del índice ácido úrico/creatinina de 1.02, asimismo, se observó 40 pacientes fallecidos (23.0%) y 134 sobrevivientes (77.0%).

Tabla N° 2. Diferencia en el valor de la concentración sérica de ácido úrico, creatinina e índice ácido úrico / creatinina en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

Biomarcador	Mortalidad		p-valor
	Sobreviviente N = 134	Fallecido N = 40	
Ácido úrico sérico (mg/dL)	7.6 [7.0 – 9.0] [†]	10.8 [10.1 – 11.6] [†]	0.00
Creatinina sérica (mg/dL)	8.1 [7.0 – 9.2] [†]	9.6 [8.8 – 10.3] [†]	0.00
Índice ácido úrico / creatinina	0.99 [0.94– 1.03] [†]	1.14 [1.08– 1.21] [†]	0.00

[†] Mediana (p25-p75); p-valor: < 0.05; U de Mann-Whitney

Los biomarcadores ácido úrico sérico, creatinina sérica e índice ácido úrico/creatinina mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) cuando se analizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney (estadística no paramétrica). Esto sugiere que la concentración sérica de estos biomarcadores es mayor en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis que fallecieron por cualquier causa entre 2021 y 2023 en comparación con los sobrevivientes.

Tabla N° 3. Diferencia en el valor de la concentración sérica de ácido úrico, creatinina e índice ácido úrico / creatinina según sexo de los pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

Biomarcador	Sexo		p-valor
	Masculino N = 134	Femenino N = 40	
Ácido úrico sérico (mg/dL)	7.9 [7.2 – 10.5]'	7.7 [6.9 – 10.2]'	0.24
Creatinina sérica (mg/dL)	8.3 [7.3 – 9.5]'	8.4 [6.6 – 10.3]'	0.97
Índice ácido úrico / creatinina	1.02 [0.96 – 1.12]'	1.02 [0.95– 1.05]'	0.29

' Mediana (p25-p75); p-valor: < 0.05; U de Mann-Whitney

Los biomarcadores ácido úrico sérico, creatinina sérica e índice ácido úrico/creatinina no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) al ser analizados mediante la prueba U de Mann-Whitney (estadística no paramétrica). Esto sugiere que los valores de estos biomarcadores son similares en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis, independientemente de que sean del sexo masculino o femenino.

Tabla N° 4. Rendimiento diagnóstico del índice ácido úrico y creatinina sérica como biomarcador de mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

Biomarcador	Área bajo la curva				
	Area	Desviación estándar ^a	p- valor	95% de intervalo de confianza	
				Límite inferior	Límite superior
Ácido úrico	0.760	0.059	0.000	0.645	0.875
Creatinina	0.645	0.059	0.005	0.530	0.760
Índice ácido úrico / creatinina	0.889	0.025	0.000	0.841	0.938

a. Bajo el supuesto no paramétrico

El índice ácido úrico/creatinina mostró una mayor área bajo la curva (*Receiver operating characteristic curve*, ROC) con significancia estadística ($p < 0.05$), lo cual se expresa en un rendimiento diagnóstico de 88.9%, seguido de ácido úrico sérico con 76.0% y creatinina sérica con 64.5%. se observa que solo el índice ácido úrico/creatinina mostró un rendimiento diagnóstico mayor al 80.0%, la cual es considerada como excelente.

Tabla N° 5. Punto de corte del índice ácido úrico y creatinina sérica que discrimina fallecidos de sobrevivientes en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

Biomarcador	Coordenadas de la curva		
	Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	1 - Especificidad
Ácido úrico (mg/dL)	9.5	0.775	0.209
Creatinina (mg/dL)	9.0	0.725	0.299
Índice ácido úrico / creatinina	1.05	0.850	0.149

Las coordenadas de la curva ROC expresadas en sensibilidad (eje Y) y 1–especificidad (eje X), expresado en el índice de Youden permite extrapolar el punto de corte que permitirá discriminar fallecidos de sobrevivientes en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis. Considerado dichas coordenadas se obtuvieron puntos de corte de 9.5 para el ácido úrico sérico, 9.0 para la creatinina sérica y 1.05 para el índice ácido úrico/creatinina.

Tabla N° 6. Parámetros de validación diagnóstica del índice ácido úrico y creatinina sérica como biomarcador de mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

Pruebas diagnósticas	Biomarcadores		
	Ácido úrico	Creatinina	Índice ácido úrico/creatinina
Prevalencia de la enfermedad	23.0%	23.0%	23.0%
Pacientes correctamente diagnosticados	78.7%	70.1%	83.3%
Sensibilidad	77.5%	72.5%	90.0%
Especificidad	79.1%	69.4%	81.3%
Valor predictivo positivo	52.5%	41.4%	59.0%
Valor predictivo negativo	92.2%	89.4%	96.5%
Cociente de probabilidades positivo	3.71	2.37	4.82
Cociente de probabilidades negativo	0.28	0.40	0.12

Los parámetros de validación diagnóstica muestran una prevalencia de enfermedad de 23.0% para todos los biomarcadores. El índice ácido úrico/creatinina es el biomarcador que muestra mejores valores de validación diagnóstica con 83.3% de pacientes correctamente diagnosticados, 90.0% de sensibilidad, 81.3% de especificidad, 59.0% de valor predictivo positivo, 96.5% de valor predictivo negativo, valores de 4.82 para el cociente de probabilidades positivo y 0.12 para el cociente de probabilidades negativo.

Tabla N° 7. Asociación entre el índice ácido úrico y creatinina sérica con la mortalidad en pacientes en hemodiálisis, del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna – Perú, 2021 – 2023.

Biomarcadores		Mortalidad		Total (N)	OR	IC 95%	p-valor
		Fallecido (N)	Sobreviviente (N)				
Ácido úrico (mg/dL)	≥ 9.5	31	28	59	13.0	[5.6 – 30.5]	0.00
	< 9.5	09	106	115			
Creatinina (mg/dL)	≥ 9.0	29	41	70	6.0	[2.7 – 13.1]	0.00
	< 9.0	11	93	104			
Índice ácido úrico / creatinina	≥ 1.05	36	25	61	39.2	[12.8 – 120.3]	0.00
	< 1.05	04	109	113			

Para establecer la asociación epidemiológica o efecto se realizó el análisis mediante el estadístico de Odds ratio la cual mostró asociación con significancia estadística (p-valor < 0.05) entre los biomarcadores testeados (ácido úrico, creatinina e índice ácido úrico/creatinina) y la mortalidad en pacientes con ERC en hemodiálisis; asimismo, se observó que el ácido úrico (≥ 9.5), creatinina (≥ 9.0) e índice ácido úrico/creatinina (≥ 1.05) presentan 13.0, 6.0 y 39.2 veces más riesgo de fallecer por todas las causas respectivamente.

DISCUSIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) sigue siendo un problema de salud global en aumento y una preocupación importante para la salud pública debido a diversos factores. Aunque los tratamientos para pacientes en hemodiálisis han mejorado, el riesgo de mortalidad sigue siendo alto. El ácido úrico podría ser un factor clave en este riesgo, aunque la relación entre la creatinina sérica, el ácido úrico y la mortalidad aún no está completamente establecida. Además, el ácido úrico elevado está vinculado a complicaciones cardiovasculares comunes en pacientes con ERC, y el índice ácido úrico/creatinina podría mejorar la identificación de estos riesgos.

En consecuencia, el análisis conjunto del ácido úrico, la creatinina sérica y el índice ácido úrico/creatinina podría ofrecer una herramienta valiosa como biomarcador para el diagnóstico temprano en pacientes con ERC en hemodiálisis. La población del presente estudio, llevada a cabo entre 2021 y 2023, incluyó a 174 pacientes en hemodiálisis, con una edad mediana de 63 años, de los cuales el 50,6% eran hombres. Se encontró que la mediana de ácido úrico era de 7.8, la de creatinina de 8.4 y el índice de ácido úrico/creatinina de 1.02.

Objetivo general: Los resultados presentados sugieren una asociación sólida y clínicamente relevante entre los niveles elevados de ácido úrico, creatinina y, especialmente, el índice ácido úrico/creatinina con la mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis. El hecho de que el índice ácido úrico/creatinina presenta un riesgo relativo mucho mayor (39 veces) en comparación con el ácido úrico (13 veces) y la creatinina (6 veces) refuerza la hipótesis de que este índice podría ser un biomarcador más eficaz para predecir el riesgo de mortalidad en esta población. Los hallazgos son consistentes con estudios previos, como el de Ding, Z. et al., que destacaron el valor predictivo superior del índice ácido úrico/creatinina en comparación con los niveles individuales de ácido úrico o creatinina. Además, la evidencia presentada por Hu J. et al. al mostrar un riesgo incrementado de mortalidad en los cuartiles más altos del índice, refuerza la

utilidad de este biomarcador en la estratificación del riesgo. La coherencia en los resultados, evidenciada también en estudios como el de Rohn B. et al. y Kipyo K. et al., que documentan asociaciones significativas con la mortalidad en diferentes grupos demográficos, apoya la consideración del índice ácido úrico/creatinina como un marcador pronóstico integral.

Estos hallazgos resaltan la relevancia de implementar el índice ácido úrico/creatinina en la práctica clínica para una mejor evaluación del riesgo de mortalidad en pacientes con ERC en hemodiálisis, lo que podría permitir una identificación temprana de pacientes de alto riesgo y facilitar intervenciones específicas y personalizadas. para mejorar los resultados clínicos.

Primer objetivo específico: Los resultados presentados destacan la relevancia del índice ácido úrico/creatinina como un posible biomarcador pronóstico en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis. La observación de que los pacientes fallecidos durante el estudio presentaban niveles significativamente más altos de ácido úrico, creatinina y, especialmente, del índice ácido úrico/creatinina, en comparación con los sobrevivientes, sugiere que este índice puede tener una relación más consistente con la mortalidad. La coincidencia con los hallazgos de Ding, Z. et al., que también reportaron un aumento del índice en los pacientes fallecidos, respaldado su potencial como herramienta predictiva. Sin embargo, los resultados deben interpretarse con cautela, ya que existen discrepancias en la literatura. El estudio de Khodabadeh N. et al. muestra que los pacientes con enfermedad cerebrovascular en hemodiálisis tenían niveles de ácido úrico más bajos, lo que podría indicar que el papel del ácido úrico en la mortalidad es complejo y podría estar influenciado por otras comorbilidades. Además, la falta de asociación significativa encontrada por Rohn B. et al. entre la hiperuricemia y el aumento de la mortalidad sugiere que el ácido úrico por sí solo puede no ser un predictor confiable en todos los contextos.

La consistencia en los hallazgos relacionados con el índice ácido úrico/creatinina en varios estudios, incluido el presente, destaca su potencial valor clínico. Este marcador podría ofrecer una ventaja al considerar no solo el nivel absoluto de los

biomarcadores individuales, sino también su relación combinada, lo que podría reflejar mejor el estado metabólico del paciente. Se requieren estudios adicionales para validar estos hallazgos y definir mejor el papel del índice úrico/creatinina en la evaluación del riesgo de mortalidad en la población con ERC en hemodiálisis.

Segundo objetivo específico:

En el presente estudio, los biomarcadores ácido úrico sérico, creatinina sérica e índice ácido úrico/creatinina no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) cuando se analizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney, lo que sugiere que los niveles de estos biomarcadores son similares en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis, independientemente del sexo. Estos resultados están en línea con los hallazgos de estudios previos que también no encontraron diferencias significativas en la concentración de estos biomarcadores entre hombres y mujeres con ERC en hemodiálisis. Por ejemplo, el estudio de Ding, Z. et al. (2022), realizado en China, no reportó diferencias significativas entre los sexos en los niveles de ácido úrico y creatinina en pacientes con ERC, lo que concuerda con nuestros resultados. De manera similar, Chia-Lin L. et al. (2020) en EE.UU., encontraron que no existían diferencias sustanciales en los biomarcadores analizados en relación con el sexo en su cohorte de pacientes con hemodiálisis. Asimismo, Chen L. et al. (2022) en otro estudio realizado en China, llegaron a la misma conclusión de que los niveles de ácido úrico y creatinina no variaban significativamente entre los géneros en su población de pacientes con ERC.

La ausencia de diferencias significativas en nuestros resultados podría indicar que, en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, factores adicionales como el grado de insuficiencia renal, la medicación y el control de la enfermedad podrían tener un impacto más relevante sobre los niveles de estos biomarcadores que el sexo en sí. Es posible que el efecto de estos factores compense las posibles variaciones entre hombres y mujeres, lo que justificaría la homogeneidad observada en nuestros resultados y en los de otros estudios. Sin embargo, es importante considerar que, aunque no se encontraron diferencias significativas en este análisis, otros estudios en el futuro podrían explorar si existen subgrupos dentro de la población con características clínicas específicas en las que sí se presentan

diferencias relacionadas con el sexo. Además, la variabilidad entre diferentes poblaciones y metodologías de análisis también debe ser tomada en cuenta al interpretar estos resultados.

Tercer objetivo específico: Los resultados del presente estudio sugieren que el índice ácido úrico/creatinina es un biomarcador con un notable rendimiento diagnóstico para predecir el riesgo en pacientes con ERC en hemodiálisis, al presentar el área bajo la curva (AUC) más alta (88.9%) en la curva ROC, superando significativamente al ácido úrico (76,0%) y la creatinina sérica (64,5%). Esto indica una mayor capacidad del índice para diferenciar entre pacientes con mayor riesgo de eventos adversos en comparación con los biomarcadores individuales. Sin embargo, la discrepancia observada con los hallazgos de Rabello N. et al., donde el ácido úrico presentó un AUC superior (65.4%) en comparación con el índice ácido úrico/creatinina (37.7%), sugiere que la utilidad diagnóstica de estos biomarcadores puede variar según la población estudiada y el contexto clínico específico. Es posible que factores como las características demográficas, las comorbilidades o las diferencias en los protocolos de hemodiálisis influyan en la capacidad predictiva de estos marcadores.

A pesar de las diferencias con el estudio de Rabello N. et al., los resultados actuales respaldan la hipótesis de que el índice ácido úrico/creatinina podría ofrecer una mejor evaluación del riesgo en comparación con los niveles individuales de ácido úrico o creatinina en pacientes con ERC en hemodiálisis. Esta discrepancia también subraya la necesidad de estudios adicionales para validar el rendimiento diagnóstico del índice en diferentes cohortes y optimizar su aplicación en la práctica clínica. La integración del índice ácido úrico/creatinina en la evaluación del riesgo podría proporcionar una herramienta más completa y precisa para la gestión de esta población vulnerable.

Cuarto objetivo específico: Los puntos de corte establecidos en este estudio (≥ 9.5 mg/dL para ácido úrico sérico, ≥ 9.0 mg/dL para creatinina sérica y ≥ 1.05 para la relación ácido úrico/creatinina) sugieren un umbral relevante para identificar a pacientes con un mayor riesgo de mortalidad en la población con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. La elección de estos puntos de corte se alinea con la

evidencia presentada en estudios previos, como el de Fei L. et al., que también asoció niveles elevados de ácido úrico (≥ 5.9 mg/dL) con un incremento en el riesgo de mortalidad. Además, el estudio de Kypio K. et al. respalda esta asociación, al encontrar un riesgo significativo en pacientes con niveles de ácido úrico de 7.80 mg/dL o superiores.

Estos hallazgos refuerzan la importancia del ácido úrico como un biomarcador potencialmente útil para la estratificación del riesgo en pacientes con ERC. Sin embargo, el hecho de que los puntos de corte varíen entre estudios sugiere que no existe un umbral único aplicable a todas las poblaciones, y que los factores específicos del paciente, como la comorbilidad, el estado inflamatorio y el manejo de la hemodiálisis, podrían influir en los valores óptimos para la predicción del riesgo.

El presente estudio, al identificar un umbral más alto para el ácido úrico (≥ 9.5 mg/dL), sugiere que el uso de puntos de corte específicos para la población en hemodiálisis podría mejorar la precisión diagnóstica y la capacidad de identificar a aquellos con mayor riesgo de mortalidad. Estos resultados destacan la necesidad de estudios adicionales que comparen diferentes umbrales y que evalúen la aplicabilidad de estos puntos de corte en diversos contextos clínicos, con el fin de optimizar la gestión de los pacientes con enfermedad renal crónica.

Quinto objetivo específico: Los resultados de este estudio destacan el índice ácido úrico/creatinina como un biomarcador prometedor en la evaluación diagnóstica de la enfermedad en pacientes con ERC en hemodiálisis, al mostrar una alta precisión (83,3%), sensibilidad (90,0%) y especificidad (81,3%). Estos parámetros de rendimiento son indicativos de una excelente capacidad para detectar la enfermedad, con un valor predictivo negativo del 96.5%, lo que sugiere que el índice es particularmente eficaz para excluir el riesgo en pacientes que no presentan la condición. El cociente de probabilidades positivas (4,82) y negativas (0,12)

refuerzan su utilidad diagnóstica, mostrando una fuerte capacidad para discriminar entre pacientes con y sin la enfermedad. La comparación con el estudio de Ming L. et al., que reportó un área bajo la curva (AUC) de 0.849 para el ácido úrico, con una sensibilidad de 83.6% y especificidad de 81.5%, indica que, aunque el ácido úrico individualmente tiene un rendimiento razonable, el índice ácido úrico/creatinina podría ofrecer una ventaja adicional al integrar la relación entre estos biomarcadores. La capacidad del índice para captar tanto la elevación del ácido úrico como de la creatinina sérica parece proporcionar una evaluación más integral del riesgo en esta población.

Estos resultados sugieren que el índice ácido úrico/creatinina podría incorporarse en la práctica clínica como una herramienta complementaria para mejorar la precisión diagnóstica y optimizar la estratificación del riesgo en pacientes con ERC en hemodiálisis. No obstante, es importante validar estos hallazgos en estudios futuros y en diferentes poblaciones para confirmar su aplicabilidad generalizada y determinar los beneficios específicos que podrían aportar en comparación con el uso de biomarcadores individuales, considerando que existen pocos estudios que hayan abordado los objetivos de investigación del presente estudio.

CONCLUSIONES

- Existe asociación (p -valor < 0.05) entre el índice ácido úrico/creatinina sérica con la mortalidad en pacientes con ERC en hemodiálisis, donde un valor ≥ 1.05 del índice ácido úrico/creatinina expresa 39.2 veces más riesgo de fallecer por todas las causas.
- Al encontrar diferencia con significancia estadística ($p < 0,05$), se establece que la concentración sérica del ácido úrico, creatinina e índice ácido úrico/creatinina es mayor en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis que fallecieron por cualquier causa en comparación con los sobrevivientes.
- No se encontró diferencia con significancia estadística ($p > 0,05$) con respecto al sexo, se establece que los valores del ácido úrico, creatinina e índice ácido úrico/creatinina es similar en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis tanto en sexo masculino como femenino.
- El índice ácido úrico/creatinina mostró un área bajo la curva con significancia estadística ($p < 0.05$), lo cual se expresa en un rendimiento diagnóstico de 88.9% calificado como excelente.
- Mediante el índice de Youden se calculó un punto de corte óptimo de 1.05 para el índice ácido úrico/creatinina, en su capacidad de discriminar sobrevivientes de fallecidos en pacientes con ERC en hemodiálisis.
- El índice ácido úrico/creatinina muestra una prevalencia de enfermedad de 23.0%, 83.3% de pacientes correctamente diagnosticados, 90.0% de sensibilidad, 81.3% de especificidad, 59.0% de VPP, 96.5% de VPN, así como valores de 4.82 para el CPP y 0.12 para el CPN.

RECOMENDACIÓN

- Este estudio se llevó a cabo en un único centro, lo cual podría introducir sesgo de selección. Por ello, se sugiere que las futuras investigaciones en el área adopten medidas para minimizar dicho sesgo, mediante un estricto control de calidad en los procedimientos, siempre que sea posible.
- Dado que se encontró una prevalencia de la enfermedad del 23.0% y un 83.3% de pacientes correctamente diagnosticados utilizando el índice ácido úrico/creatinina, se sugiere implementar un seguimiento periódico y sistemático de los biomarcadores evaluados en este estudio, incluyendo el ácido úrico, la creatinina sérica y el índice ácido úrico/creatinina.
- Aunque el estudio incluyó a 174 pacientes en hemodiálisis, lo cual representa una muestra razonable considerando el período de estudio, su naturaleza unicéntrica y retrospectiva constituye una limitación. Por esta razón, se recomienda la realización de estudios bajo esta línea de investigación los cuales sean prospectivos y multicéntricos con poblaciones más diversas para validar los resultados y ampliar su aplicabilidad.
- Dado que este estudio no encontró diferencias significativas en los niveles de ácido úrico sérico, creatinina sérica e índice ácido úrico/creatinina entre los sexos en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, se recomienda que futuras investigaciones exploren la influencia de otros factores clínicos, como el grado de insuficiencia renal, las comorbilidades asociadas, las terapias farmacológicas y el control de la hipertensión, sobre los niveles de estos biomarcadores. Además, se sugiere realizar estudios longitudinales con muestras más grandes y diversas que permitan identificar subgrupos de pacientes en los que sí pueda haber diferencias relevantes. Esta información podría ser valiosa para mejorar la comprensión de la variabilidad de los biomarcadores en la población con ERC y optimizar los enfoques terapéuticos en el tratamiento de estos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PAHO | Enfermedad crónica del riñón [Internet]. [citado 2 de febrero de 2024]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=349&lang=es#gsc.tab=0
2. de Arriba G, Gutiérrez Avila G, Torres Guinea M, Moreno Alia I, Herruzo JA, Rincón Ruiz B, et al. La mortalidad de los pacientes en hemodiálisis está asociada con su situación clínica al comienzo del tratamiento. Nefrología [Internet]. 1 de julio de 2021 [citado 2 de febrero de 2024];41(4):461-6. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699521000199>
3. Persaud N. Renal and Urology News. 2022 [citado 2 de febrero de 2024]. Uric Acid to Creatinine Ratio Predicts Death in Hemodialysis Population. Disponible en: <https://www.renalandurologynews.com/news/nephrology/hyperuricemia/uric-acid-to-creatinine-ratio-predicts-death-in-hemodialysis-population/>
4. Día Mundial del Riñón: El 11 % de la población del Perú padece una enfermedad renal crónica [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/589662-diamundial-del-riñon-el-11-de-la-poblacion-del-peru-padece-una-enfermedadrenal-cronica>
5. Uthman OA. Global, regional, and national life expectancy, all-cause and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. Lancet [Internet]. 8 de octubre de 2016 [citado 25 de enero de 2024];388(10053):1459-544. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)
6. GTM_D1_Guia CD de Bolsillo ERC (6)XF.pdf [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: [https://extranet.who.int/ncdccs/Data/GTM_D1_Guia%20CD%20de%20Bolsillo%20ERC%20\(6\)XF.pdf](https://extranet.who.int/ncdccs/Data/GTM_D1_Guia%20CD%20de%20Bolsillo%20ERC%20(6)XF.pdf)
7. Fuentes-González N, Díaz-Fernández JK, Fuentes-González N, Díaz-Fernández JK. Significado de la hemodiálisis para la persona con enfermedad

- renal crónica. *Enferm Nefrológica* [Internet]. marzo de 2023 [citado 25 de enero de 2024];26(1):41-7. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2254-28842023000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. SITUACION-DE-LA-ENFERMEDAD-RENAL-CRONICA-EN-EL-PERU-2020-2021.pdf [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.spn.pe/archivos/SITUACION-DE-LA-ENFERMEDAD-RENAL-CRONICA-EN-EL-PERU-2020-2021.pdf>
 9. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano | *Revista Española de Geriátria y Gerontología* [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-enfermedad-renal-cronica-el-paciente-S0211139X16300233>
 10. Alcázar Arroyo R, Orte Martínez LM, Otero González A. Enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrol Publ Of Soc Esp Nefrol* [Internet]. 2008 [citado 25 de enero de 2024];28(Extra 3):3-6. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2720005>
 11. Definición de ácido úrico - *Diccionario de cáncer del NCI - NCI* [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/acido-urico>
 12. Prueba de creatinina sérica | *American Kidney Fund* [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.kidneyfund.org/es/todo-sobre-los-rinones/las-pruebas-de-deteccion-de-la-enfermedad-renal/prueba-de-creatinina-serica#qu-es-la-creatinina-s-rica>
 13. Vázquez-Rodríguez JG, Isla-Arias MX, Vázquez-Rodríguez JG, Isla-Arias MX. Correlación entre ácido úrico y creatinina sérica en pacientes embarazadas con preeclampsia severa. *Ginecol Obstet México* [Internet]. 2018 [citado 25 de enero de 2024];86(9):567-74. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0300-90412018000900567&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 14. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Hemodiálisis - NIDDK. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la->

salud/enfermedades-riñones/insuficiencia-renal/hemodialisis

15. PAHO | Enfermedad crónica del riñón [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=349&lang=es#gsc.tab=0
16. Lee CL, Tsai SF. Association between mortality and serum uric acid levels in non-diabetes-related chronic kidney disease: An analysis of the National Health and Nutrition Examination Survey, USA, 1999–2010. *Sci Rep* [Internet]. 16 de octubre de 2020 [citado 25 de enero de 2024];10(1):17585. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-74747-w>
17. Kim K, Go S, Son HE, Ryu JY, Lee H, Heo NJ, et al. Association between Serum Uric Acid Level and ESRD or Death in a Korean Population. *J Korean Med Sci*. 20 de julio de 2020;35(28):e254.
18. Rohn B, Jansing W, Seibert FS, Pfab T, Cinkilic O, Paßfall J, et al. Association of hyperuricemia and serum uric acid lowering therapy with mortality in hemodialysis patients. *Ren Fail*. noviembre de 2020;42(1):1067-75.
19. Silva NR, Gonçalves CET, Gonçalves DLN, Cotta RMM, da Silva LS. Association of uric acid and uric acid to creatinine ratio with chronic kidney disease in hypertensive patients. *BMC Nephrol*. 16 de septiembre de 2021;22(1):311.
20. Ding Z, Fan Y, Yao C, Gu L. The association between the serum uric acid to creatinine ratio and all-cause mortality in elderly hemodialysis patients. *BMC Nephrol*. 6 de mayo de 2022;23(1):177.
21. Li M, Ye ZC, Li CM, Zhao WB, Tang H, Liu X, et al. Low serum uric acid levels increase the risk of all-cause death and cardiovascular death in hemodialysis patients. *Ren Fail*. noviembre de 2020;42(1):315-22.
22. Khodabandeh N, Taziki E, Alirezaei T. Serum uric acid as a predictor of cardio- and cerebro-vascular diseases in maintenance hemodialysis patients. *Romanian J Intern Med Rev Roum Med Interne*. 1 de junio de 2022;60(2):115-22.
23. Hu J, Tang L, Zhan X, Peng F, Wang X, Wen Y, et al. Serum uric acid to creatinine ratio as a risk factor for mortality among patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: a multi-center retrospective study. *Ren Fail*. 2023;45(2):2273979.

24. Nonlinearity association between hyperuricemia and all-cause mortality in patients with chronic kidney disease | Scientific Reports [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-51010-6>
25. Serum uric acid to serum creatinine ratio | DMSO [Internet]. [citado 17 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.dovepress.com/the-serum-uric-acid-to-serum-creatinine-ratio-is-an-independent-risk-f-peer-reviewed-fulltext-article-DMSO>
26. Enfermedad crónica del riñón - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-cronica-rinon>
27. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Enfermedad renal crónica - Trastornos urogenitales. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-pe/professional/trastornos-urogenitales/enfermedad-renal-cr%C3%B3nica/enfermedad-renal-cr%C3%B3nica>
28. Enfermedad Renal Crónica | PDF [Internet]. [citado 17 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/773486462/enfermedad-renal-cronica>
29. Enfermedad renal en etapa terminal - Diagnóstico y tratamiento - Mayo Clinic [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/end-stage-renal-disease/diagnosis-treatment/drc-20354538>
30. Renal Care Services [Internet]. 2020 [citado 25 de enero de 2024]. Estadíos de la Enfermedad Renal Crónica. Disponible en: <https://rcs.baxter.com/es/estadios-de-la-enfermedad-renal-cronica>
31. Diagnóstico de la Insuficiencia Renal Crónica | PortalCLÍNICA [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/insuficiencia-renal-cronica/diagnostico>
32. Enfermedad Renal Crónica | Nefrología al día [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>

33. Hemodiálisis - definición, procedimiento, tipos | National Kidney Foundation [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.kidney.org/atoz/content/hemodialysis>
34. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases [Internet]. [citado 2 de febrero de 2024]. Hemodiálisis - NIDDK. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/hemodialisis>
35. Hemodiálisis - NIDDK [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/hemodialisis>
36. Prueba de ácido úrico: Prueba de laboratorio de MedlinePlus [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-acido-urico/>
37. Ácido úrico (en sangre) | San Diego Hospital, Healthcare [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: http://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/167,uric_acid_blood_ES
38. Rápido D. ¿Qué relación existe entre Ácido Úrico y Enfermedad Renal Crónica? [Internet]. Diagnóstico Rápido. 2019 [citado 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.diagnosticorapido.mx/que-relacion-existe-entre-acido-urico-y-enfermedad-renal-cronica/>
39. Ácido Úrico y Enfermedad Renal Crónica | Nefrología al día [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-acido-urico-enfermedad-renal-cronica-200>
40. Ácido Úrico y Enfermedad Renal Crónica | Nefrología al día [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-acido-urico-enfermedad-renal-cronica-200>
41. Examen de creatinina en la sangre: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003475.htm>

Anexo 02

FACSA-CEI/093-05-2024

Tacna, 20 de mayo de 2024

Investigador:

ANGELA CRUZ GAUNA

Presente.

PI 093-24: "ASOCIACION ENTRE ÍNDICE DE ÁCIDO ÚRICO Y CREATININA SÉRICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD EN TACNA – PERÚ, 2021 – 2023"

Estimado Investigador:

Hemos recibido el protocolo de investigación, que ha sido revisado en detalle. Luego de esta revisión el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud ha determinado que su proyecto de investigación está **APROBADO CON RECOMENDACIONES**

- En justificación enfatizar porque se ha elegido los años 2021 a 2023.
- En sección del comité de ética especificar que será evaluado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la salud. Además, destacar por qué no se solicita consentimiento informado.

Se les solicita informar al Comité sobre cualquier cambio en el protocolo posterior a este dictamen. Del mismo modo, ante la aparición de cualquier evento o efecto – previsible que comprometa la integridad y bienestar del equipo de investigación y los participantes durante el curso de su ejecución, estos deben ser también informados al Comité. Nos reservamos el derecho de supervisar de manera inopinada la progresión de la investigación en cualquier momento y bajo cualquier modalidad. Nos permitimos recordar a los investigadores que la ejecución de un proyecto de investigación sin una aprobación ética vigente es una falta grave, la cual puede ser sancionada con el cierre definitivo del estudio e imposibilidad de utilizar cualquier dato recolectado o generado en el mismo.

Esta aprobación tiene una duración de 18 meses a partir de la fecha de emisión de este documento. Al término de la ejecución, el investigador deberá emitir un informe de cierre de proyecto, según los formatos del CEI.

Sin otro particular, quedo de ustedes,



Dr. Mario A. Sánchez Tito
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud



UPT

Universidad Privada de
Tacna

Avanida Jorge Basadre
Graham s/n
Campus Capaniquo, Tacna,
Perú
Tel: +51 52 427212
www.upt.edu.pe

Anexo 03



UPT
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

RESOLUCION N° 407-2024-UPT/FACSA-D
Tacna, 28 de mayo del 2024

VISTA:

La solicitud presentada por la estudiante **CRUZ GAUNA, Angela Abigahil** solicitando la inscripción de su Proyecto de Tesis; y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución N° 057-2019-UPT-CU de fecha 08 de abril del 2019 se Ratifica en vías de regularización la Resolución N° 038-2018-UPT/FACSA-CF de fecha 26 de noviembre del 2018, que aprobó el Reglamento para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna,

Que, mediante Resolución N° 058-2019-UPT-CU de fecha 08 de abril del 2019, se Ratifica en vías de regularización la Resolución N° 039-2018-UPT/FACSA-CF de fecha 26 de noviembre del 2018, que aprobó el Manual de Normas y Procedimientos de Trabajos de Investigación para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna,

Que mediante OFICIO Nro. 00096-2024-UPT-UI-FACSA de fecha 28 de mayo del 2024, el Coordinador de la Unidad de Investigación de la FACSA, remite el Proyecto "ASOCIACION ENTRE ÍNDICE DE ÁCIDO ÚRICO Y CREATININA SÉRICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD EN TACNA - PERÚ, 2021 - 2023" así como la conformidad de revisión del jurado dictaminador al Mag. Augusto Antezana Roman y declarándolo APTO para su ejecución,

Que, la estudiante **CRUZ GAUNA, Angela Abigahil**, ha cumplido con los pasos establecidos en el Artículo 11 del Manual de Normas y Procedimientos de Trabajos de Investigación para la obtención del Grado Académico de Bachiller, Título Profesional y Título de Segunda Especialidad de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, por lo que es procedente la Inscripción y autorización de Ejecución del Proyecto de Investigación.

Que, estando a las atribuciones conferidas al señor Decano por el Artículo 51° del Estatuto y Artículo 68° del Reglamento General de la Universidad Privada de Tacna;

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- INSCRIBIR Y AUTORIZAR LA EJECUCIÓN del Proyecto de Tesis: "ASOCIACION ENTRE ÍNDICE DE ÁCIDO ÚRICO Y CREATININA SÉRICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD EN TACNA - PERÚ, 2021 - 2023", Presentado por la Estudiante **CRUZ GAUNA, Angela Abigahil**, teniendo como asesor a la Mag. Gerson Roberto Gómez Zapana.

ARTICULO SEGUNDO.- La Secretaría Académico - Administrativa de la Facultad, adoptará las acciones pertinentes para viabilizar lo dispuesto en el Artículo anterior.

Regístrese, comúíquese y archívese.

C.c.: Unidad de Investigación FACSA, Interesado, SA

Firmado por

MARCO CARLOS ALEJANDRO RIVAROLA HIDALGO

Reason: Universidad Privada de Tacna
Location: Tacna

**O = UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
T=DECANODELAFACULTADDECIENCIASDE
LA SALUD**

Universidad Privada de Tacna

Fono-Fax: 241975 Central 427212 - 415851 - 243380 Anexo 427 Correo electrónico: medicina@upt.edu.pe

Pago Capanique s/n Apartado Postal: 126

TACNA - PERÚ

Anexo 04

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

NOTA N° ¹⁵ -CEI-GRATA-EsSalud-2024

Tacna, 12 de JUNIO del 2024

Dr.
Victor Hugo Tasayco Gogin
Jefe de Unidad de Hemodiálisis - HDAC
Red Asistencial Tacna

Asunto: **EVALUACIÓN DE PROYECTO: "ASOCIACION ENTRE ÍNDICE DE ÁCIDO ÚRICO Y CREATININA SÉRICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD EN TACNA – PERÚ, 2021 – 2023"**

Ref: Directiva N° 025-GG-ESSALUD-2008
Directiva N° 04 - IETSI - ESSALUD – 2016
Resolución N° 027-IETSI-ESSALUD-2016
Resolución de Gerencia N° 73-GRATA-ESSALUD-2022

Es muy grato dirigirme a usted para saludarlo y a la vez manifestarle que con relación al documento de referencia el Comité de ética e investigación de la Red Asistencial Tacna, luego de la revisión, ha considerado la autorización del Proyecto de Investigación del asunto de la referencia.

En tal sentido, solicito a usted brindarle las facilidades al investigador ANGELA ABIGAHIL CRUZ GAUNA, estudiante de la Universidad Privada de Tacna, a fin de que cumpla con el acopio de información del área correspondiente a dicha labor, así como garantice el envío de las conclusiones de dicha investigación a este Comité.

Cabe mencionar que esta evaluación está sujeta a las disposiciones contenidas en la normativa vigente de la Institución para investigación en Essalud (Directiva N° 025-GG-ESSALUD-2008, Directiva N° 04 - IETSI - ESSALUD – 2016, Resolución N° 027-IETSI-ESSALUD-2016, Resolución de Gerencia N° 73-GRATA-ESSALUD-2022)

Sin otro particular, agradezco la atención a la presente.

Atentamente,

MHZ/err.
c.c. archivo
adj. lo indicado

7297 - 2024 - 022

CONSTANCIA DE APROBACIÓN POR UN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN TACNA
Constancia de Aprobación CIEI-¹⁵-2024

Tacna, 12 de JUNIO del 2024

ANGELA ABIGAHIL CRUZ GAUNA
Investigador Principal
Presente. –

Título del Protocolo: "ASOCIACION ENTRE ÍNDICE DE ÁCIDO ÚRICO Y CREATININA SÉRICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD EN TACNA – PERÚ, 2021 – 2023"

Versión y Fecha del Protocolo: v1.0, 10 de JUNIO del 2024

Tipo de Estudio: Observacional

Revisión del Comité: 12 de JUNIO del 2024

Decisión del Comité: 12 de JUNIO del 2024

De nuestra consideración:

El Comité Institucional de ética en Investigación ha revisado la solicitud de evaluación al protocolo de la referencia expresada en su carta del 10/ 06 / 2024. Para la aprobación se ha considerado el cumplimiento de las consideraciones éticas para la investigación en salud con seres humanos señaladas en la Resolución Ministerial N°233-2020. En virtud a ello ha aprobado el siguiente documento:



- Protocolo de investigación: "ASOCIACION ENTRE ÍNDICE DE ÁCIDO ÚRICO Y CREATININA SÉRICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL III DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE ESSALUD EN TACNA – PERÚ, 2021 – 2023"

Incluyendo los siguientes documentos relacionados al protocolo que se detallan a continuación (Descripción detallada de los documentos evaluados y aprobados, incluir fecha y número de la versión vigente aprobada).

DOCUMENTO
1. Protocolo de investigación
2. RESOLUCION No 407-2024-UPT/FACSA-D
3. Anexo 8 -DECLARACIÓN JURADA DEL INVESTIGADOR
4. Anexo 1, 7

Ninguno de los miembros arriba mencionados declaró tener conflicto de interés.

El periodo de vigencia de la presente aprobación será de " (6)meses; desde el 12.06.24 ^{2/3} el 12.06.24, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación.

Cualquier enmienda en los objetivos secundarios, metodología y aspectos éticos debe ser solicitada a este CIEI.

Sírvase hacernos llegar los informes de avance del estudio en forma **semestral** a partir de la presente aprobación y el artículo científico una vez concluido el estudio. El presente ensayo clínico sólo podrá iniciarse en el centro de investigación en mención bajo la conducción del

Investigador Principal, después de obtenerse la aprobación por la Gerencia de la Red Prestacional y la autorización de la OGITT del INS.

Tacna, 12 de JUNIO de 2024.


Dr. MIGUEL
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
PRESIDENTE
Nombre del presidente del CIEI

12/ 06 / 2024