



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

TESIS

**“ASOCIACIÓN DE ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LESIÓN RENAL
AGUDA EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO
EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3”**

**TESIS QUE PRESENTA EUGENIO CERVANTES LÓPEZ PARA
OPTAR POR EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA
INTERNA**

ASESOR(ES)

DRA. JANNETT PADILLA LÓPEZ

DR. AURELIO GIL RAMÍREZ

AGUASCALIENTES, AGS. ABRIL 2025

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Miércoles, 16 de abril de 2025

Doctor (a) Aurelio Gil Ramírez

PRESENTE

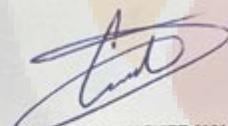
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación de índice leucoglucémico y lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo en el Hospital General de Zona No 3**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-055

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **1018**.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Lunes, 14 de abril de 2025

Doctor (a) Aurelio Gil Ramirez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Asociación de índice leucoglucémico y lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo en el Hospital General de Zona No 3**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018



Solicitud de Enmienda

Fecha: 16 de Abril del 2025

M.E. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO
Presidente Comité Local de Investigación en Salud No. 101
PRESENTE

Por medio del presente solicito de la manera más atenta se sirva realizar la enmienda al protocolo de investigación titulado:

"Asociación de índice leucoglucémico y lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo en el Hospital General de Zona No. 3"

registrado ante este Comité Local de Investigación en Salud, mediante el sistema SIRELCIS.

La enmienda solicitada se describe a continuación:

Table with 2 columns: Tipo de enmienda, Justificación. Content: Modificación de investigador principal. Por el cambio de investigador principal. Se propone que la Dra. Jannett Padilla López asuma el rol de investigadora principal, mientras que el Dr. Gil Aurelio Ramírez participe como investigador asociado.

Atentamente.

Signature of Dra. Jannett Padilla López

Signature of Dr. Gil Aurelio Ramírez

Signature of Dr. Eugenio Cervantes López

"Dictamen de Enmienda Aprobada"

**COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 101
H GRAL ZONA NUM 1**

FECHA: Lunes, 28 de abril de 2025

**Doctor (a) Aurelio Gil Ramirez
PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarte, que la enmienda al protocolo de investigación en salud con título **Asociación de índice leucoglucémico y lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo en el Hospital General de Zona No 3.** y número de registro institucional: **R-2025-101-055** que consiste en:

Modificar Investigador

que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **ENMIENDA APROBADA**

ATENTAMENTE


**Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 101**



CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 28 DE ABRIL DE 2025

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de MEDICINA INTERNA del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. EUGENIO CERVANTES LÓPEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:
"ASOCIACIÓN DE ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 3."

Con Número de Registro R-2025-101-055 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **DR. EUGENIO CERVANTES LÓPEZ** asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:



DRA. JANNETT PADILLA LÓPEZ
ASESORA O DIRECTORA DE TESIS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA 1 IMSS



CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 28 DE ABRIL DE 2025

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de MEDICINA INTERNA del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. EUGENIO CERVANTES LÓPEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"ASOCIACIÓN DE ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO Y LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 3."

Con Número de Registro R-2025-101-055 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **DR. EUGENIO CERVANTES LÓPEZ**, asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
OOAD AGUASCALIENTES



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 29/07/25

NOMBRE: CERVANTES LOPEZ EUGENIO ID 313986

ESPECIALIDAD: EN MEDICINA INTERNA LGAC (del posgrado): ENFERMEDADES CRONICAS DEGENERATIVAS

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

ASOCIACION DE ÍNDICE LEUCOGLUCEMICO Y LESION RENAL AGUDA EN PACIENTES CON SINDROME CORONARIO AGUDO EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3

TITULO:

MEJORAMIENTO DE LA ATENCION MEDICA EN PACIENTES CON SINDROME CORONARIO AGUDO, AL PROPONER EL USO DEL INDICE LEUCOGLUCEMICO COMO UN BIOMARCADOR ACCESIBLE PARA LA DETECCION TEMPRANA DE LESION RENAL AGUDA

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado
NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si X
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

← Manuscritos en proceso de tratamiento del autor

Página: 1 de 1 (total de 1 manuscritos)

Mostrar 10 resultados por página.

Acción	Número del manuscrito	Título	Fecha inicial de envío	Fecha de estado	Estado actual
Ver manuscrito Publishing Options Enviar correo electrónico	APRIM-D-25-00316	Asociación entre índice leucoglucémico y lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo	Jul 23, 2025	Jul 23, 2025	Submitted to Journal

Página: 1 de 1 (total de 1 manuscritos)

Mostrar 10 resultados por página.

IDENTIFICACIÓN DE INVESTIGADORES.

Principal:

Nombre: Jannett Padilla López

Medico familiar

Lugar de trabajo: Unidad de medicina familiar No 1.

Lugar de adscripción: Unidad de medicina familiar No 1.

Domicilio de trabajo: Blvd. Jose Maria Chávez No 1202 fraccionamiento linda vista, CP 20270, Aguascalientes, Aguascalientes

Matrícula 99013183.

Teléfono de trabajo: 449 913 9022 ext. 41400.

Celular: 4491124252

e-mail: jannett.padilla@imss.gob.mx

Asociado:

Nombre: Aurelio Gil Ramírez.

Médico especialista en Medicina Interna.

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 3 Jesús María, Aguascalientes.

Lugar de adscripción: Hospital General de Zona No. 3 Jesús María, Aguascalientes.

Domicilio de trabajo: Prolongación General Ignacio Zaragoza 905, Ejido Jesús María, C.P. 20908, Jesús María, Aguascalientes.

Matrícula 991431810.

Teléfono de trabajo: 449 153 5900

Celular: 33 1765 3517.

e-mail: aureliogilra@hotmail.com

Asociado:

Nombre: Eugenio Cervantes López.

Médico residente de cuarto año de Medicina Interna.

Lugar de trabajo: Hospital General de Zona No. 3 Jesús María, Aguascalientes.

Lugar de adscripción: OADD, Aguascalientes.

Domicilio de trabajo: Prolongación General Ignacio Zaragoza 905, Ejido Jesús María, C.P. 20908, Jesús María, Aguascalientes.

Matrícula: 98012462.

Teléfono de trabajo: 449 153 5900

Celular: 477 765 2426.

E-mail: ecl.93@hotmail.com



AGRADECIMIENTOS.

A mi mamá, por creer en mí, por motivarme a seguir adelante y superarme, por no dejar que me rindiera y por ayudarme a superar cada obstáculo en el camino. Tu apoyo incondicional, tu amor constante y tu esfuerzo incansable han sido la base que hizo posible este sueño. Gracias por darme la oportunidad de convertir en realidad lo que alguna vez pareció tan lejano.

A mis hermanas, por su cariño, su compañía y por estar siempre presentes, gracias por su apoyo, sus consejos y su amor incondicional. A mis sobrinas, por ser una parte muy especial en mi vida, y una gran motivación para esforzarme cada día.

A mi tío Daniel, por ser un pilar de apoyo constante para mí y mi familia. Su respaldo, su generosidad y su presencia en los momentos importantes han sido de gran valor a lo largo de este camino.

A mi novia Elizabeth, por ser una parte fundamental en este proceso. Gracias por creer en mí, impulsarme a crecer, comprenderme y orientarme. Tu amor, tu compañía y tu apoyo constante fueron esenciales para llegar hasta aquí.

A mis maestros, por compartir su conocimiento, su experiencia, su ejemplo y su vocación con dedicación. Gracias por contribuir de manera significativa a mi formación profesional, personal y por inspirarme a ser mejor cada día.

A mis compañeros, por acompañarme en este proceso, por los aprendizajes compartidos y los momentos que hicieron más llevadero el camino. Gracias por su amistad, su apoyo y por ser parte de esta etapa.

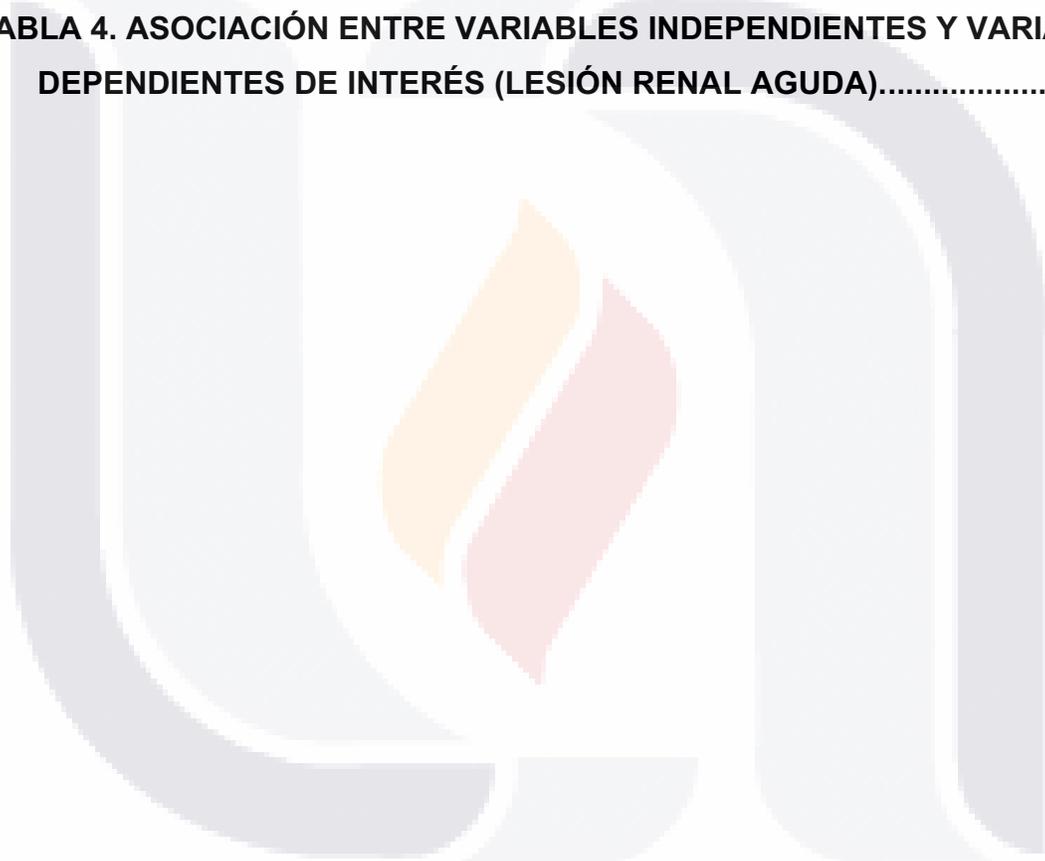
Al Instituto Mexicano del Seguro Social y al Hospital General de Zona No. 3, por brindarme el espacio, los recursos y la experiencia clínica que me permitieron crecer como médico y como person

ÍNDICE GENERAL.

1. ÍNDICE DE TABLAS	2
2. ÍNDICE DE FIGURAS	3
3. ACRÓNIMOS	4
4. RESUMEN.....	5
5. ABSTRACT	6
6. INTRODUCCIÓN.....	7
7. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	9
8. MARCO TEÓRICO.....	13
9. JUSTIFICACIÓN.....	19
10. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
11. OBJETIVOS.....	23
General.....	23
Específicos.....	23
12. HIPÓTESIS.....	23
Hipótesis alterna H1.....	23
Hipótesis nula H0.....	23
13. MATERIAL Y MÉTODOS.....	24
14. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN VARIABLES.....	26
15. MANUAL OPERACIONAL.....	32
16. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	35
17. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	36
18. RESULTADOS.....	37
19. DISCUSIÓN.....	47
20. CONCLUSIONES.....	51
21. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
22. GLOSARIO.....	52
23. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
24. ANEXOS.....	59

1. ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA MUESTRA. ..37	37
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA MUESTRA EN ESTUDIO.....40	40
TABLA 3. COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES CON LA PRESENCIA Y AUSENCIA DE LESIÓN RENAL AGUDA EN LA MUESTRA DE ESTUDIO.41	41
TABLA 4. ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES INDEPENDIENTES Y VARIABLE DEPENDIENTES DE INTERÉS (LESIÓN RENAL AGUDA).....46	46



2. ÍNDICE DE FIGURAS

GRÁFICO 1. EDAD.....	38
GRÁFICO 2. SEXO.....	38
GRÁFICO 3. LESIÓN RENAL AGUDA POR SEXO.....	42
GRÁFICO 4. LESIÓN RENAL AGUDA POR TIPO DE INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO.....	42
GRÁFICO 5. LESIÓN RENAL AGUDA POR DEFUNCIÓN.....	43
GRÁFICO 6. LESIÓN RENAL AGUDA POR HIPERTENSIÓN ARTERIAL.....	43
GRÁFICO 7. LESIÓN RENAL AGUDA POR TABAQUISMO.....	44
GRÁFICO 8. LESIÓN RENAL AGUDA POR DIABETES.....	44
GRÁFICO 9. LESIÓN RENAL AGUDA POR DISLIPIDEMIA.....	45
GRÁFICO 10. ÍNDICE LEUCOGLUCÉMICO POR LESIÓN RENAL AGUDA.....	45

3. ACRÓNIMOS

Acrónimo	Definición
IAM	Infarto Agudo al Miocardio
IAMCEST	Infarto Agudo al Miocardio con Elevación del Segmento ST
IAMSEST	Infarto Agudo al Miocardio sin Elevación del Segmento ST
LRA	Lesión Renal Aguda
SCA	Síndrome Coronario Agudo
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
KDIGO	Kidney Disease Improving Global Outcomes
OR	Odds Ratio
IC	Intervalo de Confianza

4. RESUMEN

Introducción: El síndrome coronario agudo (SCA) constituye una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial. Una de las principales complicaciones es la lesión renal aguda (LRA), que incrementa significativamente la mortalidad hospitalaria. El índice leucoglucémico (ILG) se ha propuesto como un biomarcador accesible para la identificación temprana de pacientes en riesgo de complicaciones.

Objetivo: Identificar la asociación entre el índice leucoglucémico y el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo hospitalizados en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes.

Material y Métodos: Se realizó un estudio transversal analítico de agosto de 2023 a marzo de 2025 en el Hospital General de Zona No. 3. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de síndrome coronario agudo (IAMCEST, IAMSEST o angina inestable). Se recolectaron variables clínicas y de laboratorio de los expedientes electrónicos, calculándose el índice leucoglucémico al ingreso. La lesión renal aguda se definió siguiendo los criterios KDIGO.

Resultados: el promedio de edad de los participantes fue de 64 años, prevaleció el sexo masculino en un 60%, el 36.2% de los pacientes con infarto presentaron lesión renal aguda. El hallazgo central de este estudio, fue en el análisis multivariado, pues se encontró que los pacientes con un índice leucoglucémico alto ($>1,200$), tenían 24 veces más posibilidad de presentar lesión renal aguda, (OR 22.2; IC 95% 4.46 – 110.75).

Conclusiones: el índice leucoglucémico elevado incrementa 22 veces el riesgo de desarrollar lesión renal aguda en pacientes con infarto agudo de miocardio. La evaluación temprana de este indicador podría permitir implementar medidas preventivas y optimizar el manejo clínico de esta población vulnerable, contribuyendo así a mejorar su pronóstico.

Palabras clave: Síndrome coronario agudo (SCA) / Acute coronary syndrome (ACS), lesión renal aguda (LRA) / acute kidney injury (AKI), índice leucoglucémico (ILG) / leuko-glycemic index (LGI).

5. ABSTRACT

Introduction: Acute coronary syndrome (ACS) remains one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. One of its major complications is acute kidney injury (AKI), which significantly increases in-hospital mortality. The leuko-glycemic index (LGI) has been proposed as an accessible biomarker for the early identification of patients at risk of complications. **Objective:** To identify the association between the leuko-glycemic index and the development of acute kidney injury in patients with acute coronary syndrome hospitalized at the General Hospital of Zone No. 3 in Aguascalientes. **Materials and Methods:** An analytical cross-sectional study was conducted from August 2023 to March 2025 at the General Hospital of Zone No. 3. Patients over 18 years of age diagnosed with acute coronary syndrome (STEMI, NSTEMI, or unstable angina) were included. Clinical and laboratory variables were collected from electronic medical records, and the LGI was calculated at admission. AKI was defined according to KDIGO criteria. **Results:** The average age of participants was 64 years, with males accounting for 60% of cases. AKI occurred in 36.2% of patients with myocardial infarction. The main finding of this study, in multivariate analysis, was that patients with a high leuko-glycemic index ($>1,200$) were 24 times more likely to develop AKI (OR 22.2; 95% CI 4.46–110.75). **Conclusions:** A high leuko-glycemic index increases the risk of developing acute kidney injury by 22-fold in patients with acute myocardial infarction. Early evaluation of this indicator may allow the implementation of preventive measures and optimization of clinical management in this vulnerable population, thereby improving prognosis. **Keywords:** Acute coronary syndrome (ACS), acute kidney injury (AKI), leuko-glycemic index (LGI).

6. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares continúan siendo la principal causa de muerte a nivel mundial, y dentro de ellas, el síndrome coronario agudo (SCA) representa una de las entidades clínicas de mayor prevalencia e impacto en la salud pública. En México, la carga de enfermedad atribuida al SCA es significativa, generando complicaciones agudas que incrementan la morbimortalidad y los costos hospitalarios. Una de las complicaciones más frecuentes y graves asociadas al SCA es la lesión renal aguda (LRA), la cual afecta hasta un 30% de los pacientes hospitalizados con este diagnóstico.

La LRA en este contexto es resultado de mecanismos fisiopatológicos comunes, como alteraciones hemodinámicas, el estrés inflamatorio y la activación neurohumoral. Estas condiciones generan una disminución de la perfusión renal, hipoxia tubular y daño celular, contribuyendo al deterioro agudo de la función renal. Estos mecanismos reflejan una interacción compleja entre el sistema cardiovascular y el sistema renal. Ante esta situación, la identificación temprana de pacientes en riesgo es importante para implementar estrategias preventivas que mejoren el pronóstico del paciente.

Es importante una detección oportuna de pacientes con riesgo de LRA ya que esto puede contribuir a la toma de decisiones. Se ha demostrado que instaurar medidas preventivas tempranas disminuye su incidencia, gravedad y mortalidad, en pacientes con riesgo de desarrollo de LRA, motivo por el cual consensos internacionales han recomendado investigar biomarcadores accesibles que permitan identificar a pacientes en riesgo. En este contexto, el índice leucoglucémico (ILG) se ha propuesto como una herramienta útil por su bajo costo, facilidad de cálculo y disponibilidad rutinaria, además de haberse observado en diversos estudios su posible asociación con el desarrollo de LRA.

El índice leucoglucémico, que se obtiene a partir de los niveles de glucosa y leucocitos al ingreso, ha sido evaluado en diversos estudios en el contexto del SCA. Si bien la mayoría de las investigaciones se han centrado en su relación con mortalidad y eventos cardiovasculares mayores, hay poca literatura que analice específicamente su asociación con el desarrollo de lesión renal aguda. Algunos estudios han propuesto una posible relación entre valores elevados de ILG y el desarrollo de LRA en diferentes escenarios clínicos, sin establecer una relación clara ni uniforme en este contexto específico.

Por lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo identificar la asociación entre el índice leucoglucémico y el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con diagnóstico de síndrome coronario agudo en el Hospital General de Zona No. 3 de Jesús María, Aguascalientes.

7. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.

A continuación, se presentan 8 artículos de los cuales, solo 2 contienen las variables de interés, sin embargo, se exponen otros 6, ya que hacen referencia al índice leucoglucémico y su asociación o relación con otros problemas de estudio distintos a la lesión renal aguda.

El término índice leucoglucémico en el contexto de síndrome coronario agudo se utilizó por primera vez en 2010 por C. Quiroga et al., en un estudio de cohorte prospectivo donde el objetivo primario era conocer el impacto del índice leucoglucémico en la morbi-mortalidad intrahospitalaria al estratificar el riesgo inicial a partir de los laboratorios de admisión y combinación de las variables glucosa y leucocitos divididos entre mil. En este estudio incluyeron 101 pacientes con diagnóstico de IAMCEST, determinando un punto de corte mayor o igual a 1600 del índice leucoglucémico, para establecer la relación entre este índice y el punto final combinado muerte cardíaca, falla cardíaca y angina postinfarto con un OR 6,2 (IC95% 2,65-15,55) y RR 2,66 (IC95% 1,65-4,15), en el que se puede observar que fue estadísticamente significativo. (1)

Los resultados del registro multicéntrico SCAR (Síndromes Coronarios Agudos en Argentina) publicados por A. Hirschson et al., el cual tenía como objetivo analizar el valor pronóstico del índice leucoglucémico en pacientes con IAMCEST y su valor agregado a los puntajes de riesgo clásicos. El punto final analizado fue la muerte o Killip Kimball 3-4 durante su estancia hospitalaria, se observó que un valor mayor de 1402 mg/dl.mm³ se asocia a mayor mortalidad o Killip Kimball 3-4 obteniendo un OR de 3,40 (IC 95% 1,40-7,90; p = 0,003) Concluyendo que el índice leucoglucémico es un predictor independiente de mala evolución en el IAMCEST. (2)

León-Aliz, E. et al. realizaron un estudio retrospectivo realizado en el hospital clínico universitario de Valencia España de 128 pacientes con diagnóstico de Infarto agudo de miocardio con elevación del ST, que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos, estudiaron el índice leucoglucémico como predictor de complicaciones cardíacas mayores y mortalidad intrahospitalaria. El valor de corte que conjugó una sensibilidad y especificidad para predecir la ocurrencia combinada de muerte y/o complicaciones cardíacas mayores fue de 1158 relacionándolo con un peor pronóstico, presentando 3 veces mayor probabilidad de muerte y complicaciones (OR 3,0; IC 95%: 1,2-7,3; $p = 0,005$). (3)

García-Huerta, J. et al. llevaron a cabo un estudio retrospectivo unicéntrico, en 2138 pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea entre 2015 y 2020, con el objetivo de evaluar el índice leucoglucémico como predictor de un VIS índice ≥ 3 el cual se traduce a un mayor requerimiento de soporte vasoactivo-inotrópico postoperatorio. se Identificó que un índice leucoglucémico mayor de 1158 mg/dl.mm³ se asocia con una mayor probabilidad de un grado más grave de inestabilidad hemodinámica (VIS ≥ 3) en las primeras 24 horas posteriores a las cirugías, obteniendo (OR 2,84; IC 95%: 1,15–6,99; $p = 0,023$). (4)

JC Reyes-Villarreal y colaboradores, en su estudio documenta que la mortalidad asociada a IAM no solo se debe a complicaciones cardiovasculares, sino también a complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares, realizando un estudio transversal de un solo centro el cual incluyó 1294 pacientes de los cuales 644 presentaron complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares como lesión renal aguda establecido un punto de corte de índice leucoglucémico >1200 (OR: 9.1 [6.8-12.3], $p < 0.001$) que se asocia con el desarrollo de complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares, concluyendo que un índice leucoglucémico mayor que este punto de corte aumentó más de nueve veces el riesgo de desarrollo de complicaciones intrahospitalarias como la lesión renal aguda en pacientes con IAMCEST. (5)

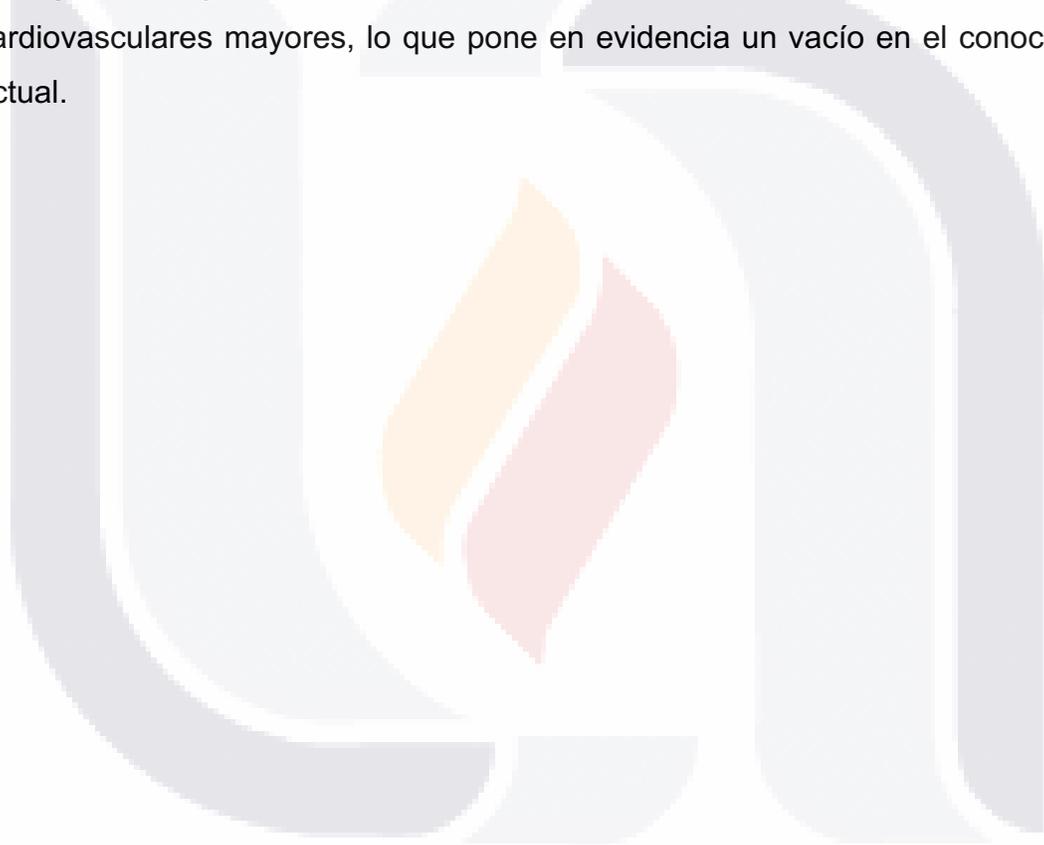
En 2023 se realizó un estudio de corte observacional por R. Sadeghi y colaboradores, en pacientes con IAM diabéticos y no diabéticos. Evaluando la relación del índice leucoglucémico respecto a la estancia hospitalaria y la mortalidad intrahospitalaria, incluyendo un total de 296 pacientes con valores de corte de índice leucoglucémico en grupo de diabéticos 2970.4 y no diabéticos 2249.4. Obteniendo como resultados que el índice leucoglucémico alto se asoció con una mayor duración del tiempo hospitalario y mayor mortalidad. En el grupo de personas con diabetes, el HR: 9.5 [1.03-87.67], $p < 0.047$, en el grupo sin diabetes HR: 24.36 [3.83-154.73], $p < 0.001$ (6)

En una revisión sistemática y metaanálisis donde se evaluó el valor pronóstico del índice leucoglucémico en pacientes IAM publicado en 2023 por R. Sadeghi et al., incluyeron en total 11 artículos, correspondiente a 3701 pacientes, se evaluó el valor pronóstico del índice leucoglucémico en el infarto agudo de miocardio en la predicción de mortalidad y complicaciones cardíacas mayores. Se observó que valores elevados del índice leucoglucémico se asoció con una mayor probabilidad muerte y complicaciones cardíacas mayores intrahospitalarias obteniendo un OR 5.76 (IC 95% 3.80-9.22) y OR 9.53 (IC 95% 4.48-20.26) respectivamente. (7)

Seoane, L. y colaboradores, realizaron un estudio en el Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, Argentina entre marzo del 2014 y junio del 2019 de carácter retrospectivo de un solo centro de datos recopilados prospectivamente. Con el objetivo de evaluar el valor pronóstico del índice leucoglucémico en el período postoperatorio de la cirugía de bypass de arteria coronaria. El objetivo primario fue analizar de manera combinada los eventos adversos en pacientes sometidos a cirugía de bypass de arteria coronaria, los cuales incluyeron la mortalidad hospitalaria, el bajo gasto cardíaco y la lesión renal aguda. Estableciendo puntos de corte en la curva ROC el valor de corte pronóstico del índice leucoglucémico para presencia de manera combinada de lesión renal aguda, muerte hospitalaria o bajo gasto cardíaco, el cual se estableció en 2000 mg/dl.mm³. En dicho estudio se evidencia que un valor elevado del índice leucoglucémico se asoció de forma

independiente con la lesión renal aguda con un (OR 1,50; IC del 95 %: 1,21-1,87; $p < 0,001$). (8)

Como podemos observar en los artículos anteriores, no existe información acerca de la consistencia de la asociación entre el índice leucoglucémico y la lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo ya que solo se encontraron dos artículos que detallan dicha asociación, con distintos puntos de corte para el índice leucoglucémico y el resto de los antecedentes solo hablan de mortalidad o eventos cardiovasculares mayores, lo que pone en evidencia un vacío en el conocimiento actual.



8. MARCO TEÓRICO

Plausibilidad biológica.

Ruan J. y colaboradores realizaron un estudio de cohorte retrospectivo utilizando la base de datos MIMIC-IV, estableciendo como objetivo principal analizar la relación entre la hiperglucemia al ingreso y la incidencia de lesión renal aguda en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Se incluyeron 6,905 pacientes adultos, divididos según sus niveles de glucosa en sangre en las primeras 24 horas tras el ingreso a la UCI: sin hiperglucemia <140 mg/dl, hiperglucemia leve 140–200 mg/dl e hiperglucemia grave ≥ 200 mg/dl. Los resultados mostraron que la hiperglucemia grave se asoció significativamente con una mayor incidencia de lesión renal aguda con un HR 1.48 (IC 95% 1.31–1.67) Concluyendo que la hiperglucemia al ingreso representa un marcador de riesgo en el pronóstico postoperatorio y el desarrollo de lesión renal aguda. (9)

La relación de la hiperglucemia aguda y el desarrollo de lesión renal aguda se ha establecido de manera sólida entendiéndose que la hiperglucemia es el resultado de la liberación de hormonas contra reguladoras secundario a un evento estresante. influyendo a través de diversos mecanismos, como la hipoxia renal, el estrés oxidativo, la vasorreactividad renal alterada y la depleción de volumen causada por la diuresis osmótica. Por lo tanto, la hiperglucemia aguda, puede ser un predictor del riesgo de lesión renal en pacientes con enfermedades agudas graves (9,10,11)

Los leucocitos son células que forman parte de la inmunidad celular y uno de los principales mediadores de inflamación en el cuerpo y el aumento de estos reflejan un estado proinflamatorio en la mayoría de los casos. Se ha visto que los pacientes que tienen un infarto agudo al miocardio, el aumento de leucocitos está estrechamente relacionado con la presencia de complicaciones intrahospitalarias. Esto se observó por R. Dragu y colaboradores realizando un estudio prospectivo en pacientes con IAM, teniendo como objetivo principal identificar la asociación del

recuento de leucocitos como predictor de mortalidad en pacientes con IAM, concluyendo que los valores elevados de leucocitos totales fueron predictores independientes de mortalidad (HR 2.2, 95% IC 1.6–3.0, $P < 0.001$). (12)

El índice leucoglucémico se calcula a partir de los niveles de leucocitos y glucosa en sangre, estos son factores que se encuentran elevados en situaciones de estrés metabólico, el cual se ha estudiado como un marcador relevante para evaluar la interacción entre la inflamación y la alteración metabólica en diversos escenarios clínicos. (13)

Numerosos estudios han demostrado que los pacientes con síndrome coronario agudo tienen un riesgo elevado de desarrollar lesión renal aguda, con una prevalencia que va del 20% al 30%, esto es debido a mecanismos fisiopatológicos comunes, teniendo como consecuencia el aumento del estrés metabólico y oxidativo, activando diversas vías inflamatorias y de daño celular. En este contexto, el índice leucoglucémico es un reflejo de la gravedad de la inflamación y del estrés metabólico que se presenta. (13)

El desarrollo de lesión renal aguda es de etiología multifactorial, los mecanismos con mayor impacto incluyen alteraciones hemodinámicas tanto sistémicas como renales. La disminución del gasto cardíaco secundario a la disfunción ventricular conlleva a un aumento de la congestión venosa, una disminución de la perfusión renal y como consecuencia una reducción de la tasa de filtración glomerular, lo que favorece la aparición de la lesión renal aguda. (13, 14)

La interacción cardiorenal promueve un estado proinflamatorio, asociado a la activación neurohormonal, regulación positiva de citocinas, activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y del sistema simpático, afectando negativamente la perfusión renal, de igual manera hay factores metabólicos como la acidosis y la hiperglucemia aguda que juegan un papel importante en el desarrollo de la lesión renal aguda, especialmente en pacientes con síndrome coronario agudo. (13, 14)

Marco conceptual.

Síndrome coronario agudo

El síndrome coronario agudo se define como un episodio de isquemia miocárdica que generalmente dura más de un episodio anginoso transitorio que puede conducir a infarto agudo al miocardio (15)

Generalidades síndrome coronario agudo.

Los síndromes coronarios agudos son un espectro de condiciones clínicas que engloba signos y síntomas asociados a isquemia miocárdica, relacionados a una reducción repentina del aporte sanguíneo al corazón. Dichos síndromes clínicos son clasificados en infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST, infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST y angina inestable, dicha clasificación depende de la elevación o no de biomarcadores cardíacos, así como la presencia de cambios electrocardiográficos. (16,17)

Lesión renal aguda

La lesión renal aguda se asocia a un mayor tiempo de estancia hospitalaria, aumento de los costos relacionados a atención médica, aumento de mortalidad durante su hospitalización, con mayor riesgo de progresión a enfermedad renal crónica, riesgo cardiovascular y mortalidad a largo plazo. (18)

Es un síndrome el cual se caracteriza por una reducción aguda de la función renal asociada a diferentes mecanismos fisiopatológicos complejos de etiología variable, la cual se caracteriza por una elevación rápida de la creatinina o una disminución del gasto urinario o ambos. (18,19)

Generalidades lesión renal aguda.

La lesión renal aguda es un síndrome el cual se caracteriza por una reducción aguda de la función renal asociada a diferentes mecanismos fisiopatológicos complejos de etiología variable, la cual se caracteriza por una elevación rápida de la creatinina o una disminución del gasto urinario o ambos. (18,19)

De acuerdo con las guías KDIGO respecto a la lesión renal aguda publicadas en 2012, la definió como una disminución repentina de la función renal que ocurre durante 7 días o menos, con criterios funcionales de un aumento de creatinina sérica (Cr) mayor o igual a 1.5 veces (50%) o un aumento mayor o igual de 0.3mg/dl en 48 hrs, o una disminución de gasto urinario menor de 0.5ml/kg/hr durante 6 horas. Tomando en cuenta estos valores se clasifican en estadios. (20)

Estadio 1: Aumento de Cr 1.5 a 1.9 veces respecto a basal o Incremento 0.3 mg/dL. Gasto urinario menor a 0.5ml/kg/hr por 6 a 12 horas. (21)

Estadio 2: Aumento de Cr 2 a 2.9 veces respecto al basal. Gasto urinario menor a 0.5ml/kg/hr por más de 12 horas. (21)

Estadio 3: Aumento de Cr 3 veces respecto a basal o Incremento mayor de 4mg/dL o inicio de terapia de sustitución renal. Gasto urinario menor a 0.3 ml/kg/hr por más de 24 horas o anuria por más de 12 horas. (21)

Existen factores de riesgo los cuales están relacionados con el paciente hospitalizado, dentro de los que destacan la disminución del volumen circulante efectivo, hipotensión arterial, administración de medicamentos nefrotóxicos, sepsis, enfermedades cardíacas crónicas como agudas, diabetes mellitus, hipertensión arterial. (22)

A pesar de la complejidad de la lesión renal aguda debido a su fisiopatología y sus diferentes etiologías se considera una entidad clínica independiente, clasificada tradicionalmente de manera anatómica como prerrenal, renal, postrenal, actualmente con una tendencia a su clasificación respecto a su fisiopatología y etiología como lesión renal aguda asociada a sepsis, síndrome hepatorenal con

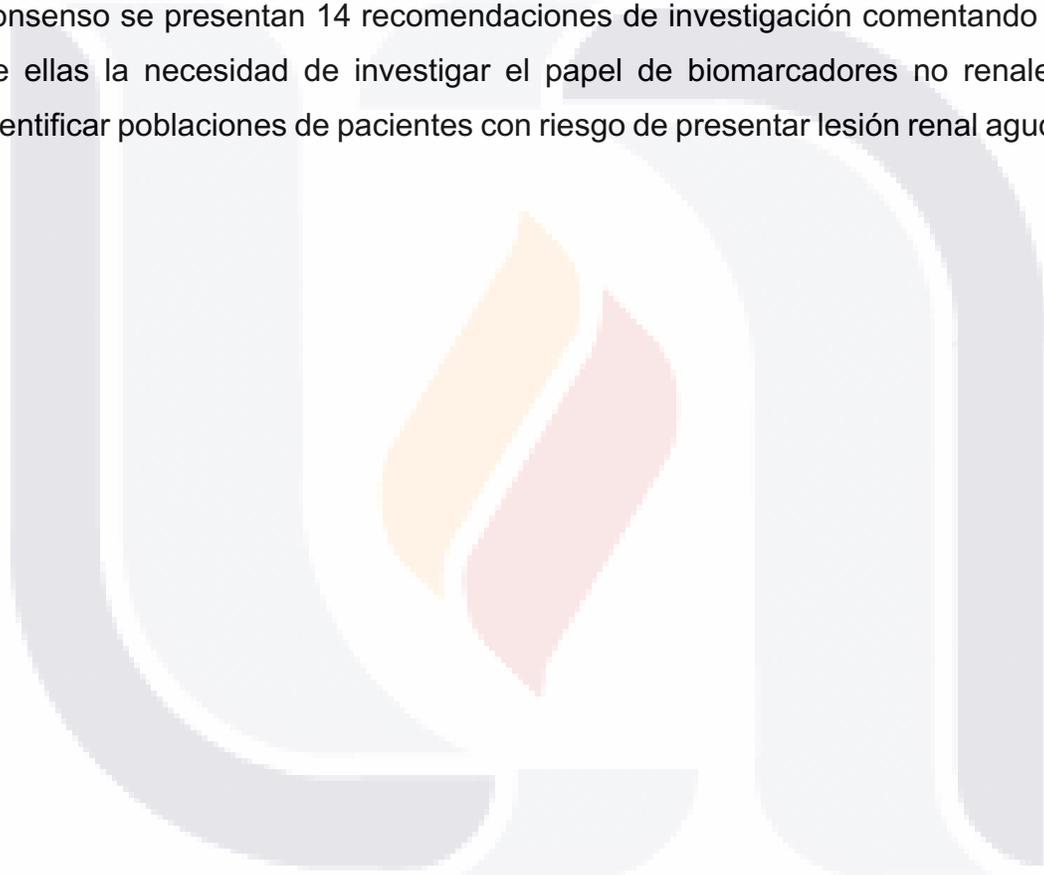
lesión renal aguda, síndrome cardiorenal, esta orientación es debido a la evidencia que se tiene de tratamientos específicos para cada uno de ellos. (22,23)

La lesión renal aguda afecta a un porcentaje importante de pacientes hospitalizados como se comentó previamente y uno de los pilares del tratamiento se centra en la prevención e identificación temprana de esta entidad, esto respaldado por ensayos clínicos que han demostrado que el inicio oportuno de estrategias preventivas en pacientes con biomarcadores de estrés positivos como son el inhibidor tisular de las metaloproteinasas 2 (TIMP-2) y la proteína de unión al factor de crecimiento similar a la insulina 7 (IGFBP7). (24)

El estudio clínico prospectivo aleatorizado "PrevAKI" realizado en el Hospital Universitario de Münster Alemania, por Meersch, M., et al., el cual incluyó 1046 pacientes se sometieron a cirugía cardíaca, de los cuales se 882 fueron evaluados adecuadamente, excluyendo del estudio 606, aleatorizando a 276 pacientes, definiendo paciente de alto riesgo de lesión renal aguda un valor de $(TIMP-2) \cdot (IGFBP7) \geq 0.3$ urinario. Se evaluaron las pautas establecidas por la KDIGO para prevención de lesión renal aguda las cuales incluyen a grandes rasgos optimizar el estado de volemia y hemodinámica, evitar fármacos nefrotóxicos y prevenir la hiperglucemia contra la vigilancia y atención postquirúrgica estándar. La lesión renal aguda se redujo significativamente con la intervención reducción absoluta del riesgo 16.6% [55.1 vs 71.7%; (IC 95: 5.5-27.9%); $p=0,004$]. (24, 25)

Resultado observados en el estudio prospectivo aleatorizado "BigpAK" realizado por Göcze, I., tal., el cual se basó en la implementación de las pautas establecidas por la KDIGO para prevención de lesión renal aguda en pacientes con alto riesgo por biomarcadores, obteniendo como resultado disminuir la gravedad de la lesión renal aguda, el aumento de creatinina postoperatoria, la duración de estancia en unidad de cuidados intensivos y hospitalaria en pacientes posterior a una cirugía mayor no cardíaca. (25, 26)

Respecto a las recomendaciones presentadas de la Conferencia del Consenso de la Iniciativa de Calidad de Enfermedades Agudas respecto a biomarcadores de lesión renal aguda sugieren que se utilicen biomarcadores funcionales y de daño renal junto con información clínica para identificar adecuadamente pacientes con riesgo de desarrollar lesión renal aguda durante su hospitalización, mejorar la precisión diagnóstica, reconocer diferentes procesos fisiopatológicos, evaluar la gravedad y mejorar la atención de pacientes con lesión renal aguda. En dicho consenso se presentan 14 recomendaciones de investigación comentando en una de ellas la necesidad de investigar el papel de biomarcadores no renales para identificar poblaciones de pacientes con riesgo de presentar lesión renal aguda. (27)



9. JUSTIFICACIÓN.

La presentación de lesión renal en el ámbito hospitalario es variable, dependiendo de la gravedad del paciente, con una prevalencia estimada durante toda la hospitalización de 10-15% hasta 50-60% en pacientes en unidad de cuidados intensivos, por lo tanto, la gravedad del paciente es un factor de riesgo importante para el desarrollo de esta entidad clínica. (27)

La identificación oportuna de pacientes con alto riesgo de desarrollar lesión renal aguda es crucial para su manejo en el ámbito hospitalario, respaldado por ensayos clínicos donde se evidencia que la instauración de estrategias tempranas previo al desarrollo de lesión renal aguda disminuye incidencia, gravedad, mortalidad y menor tiempo de estancia hospitalaria. Motivo por el cual el consenso de la iniciativa de calidad de enfermedades agudas presenta en una de las recomendaciones de investigación, la necesidad de investigar el papel de biomarcadores no renales para identificar población en riesgo. Debido a esta recomendación y la importancia de estas entidades clínicas es importante la búsqueda de marcadores pronósticos que sean accesibles en nuestro entorno y la relación costo beneficio sea adecuada pudiéndose utilizarse como herramientas para la estratificación de riesgo en nuestra población. (27)

Tomando en cuenta que a nivel mundial la principal causa de muerte son las enfermedades cardiovasculares, México es uno de los principales países con alta mortalidad secundaria a estas entidades clínicas. RENASICA III es un estudio multicéntrico realizado en 2016 por Martínez - Sánchez, C, y colaboradores, con un total de 8296 pacientes, donde se observó una tasa de mortalidad del 7.3%. (28, 29)

Se ha visto que los pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo tienen un mayor riesgo de desarrollar lesión renal aguda durante su hospitalización, con una prevalencia que va del 20% al 30%, esto es debido a mecanismos fisiopatológicos comunes, en este contexto, el índice leucoglucémico es un reflejo de la gravedad de la inflamación y del estrés metabólico que presenta el paciente, aumentando la mortalidad y estancia hospitalaria. (30)

De aquí surge la importancia del índice leucoglucémico presentado como un biomarcador, ya que se ha documentado la asociación que existe con la lesión renal aguda, la medición rutinaria de las variables involucradas y la simplicidad de cálculo de estas, hacen del índice leucoglucémico una prueba muy accesible, que no representa costos significativos para los pacientes ni para los sistemas de salud, en el contexto del paciente con síndrome coronario agudo.

Este estudio tuvo como objetivo identificar la asociación entre el índice leucoglucémico y la lesión renal aguda en paciente con síndrome coronario agudo. Estos resultados se plantearon para su difusión a través de ponencias, carteles y la publicación de un artículo científico.

10. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

JC Reyes-Villarreal y colaboradores, establecen que con un punto de corte del índice leucoglucémico de >1200 mg/dl.mm³, en pacientes con IAMCEST, relacionado a un aumento más de nueve veces el riesgo de desarrollar complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares, como la lesión renal aguda, reportando un OR 9,1 (IC95% 6.8-12.3, $p < 0.001$). Dentro de las principales variables que aumentaron de forma significativa e independiente el desarrollo de estas complicaciones no cardíacas fue la elevación de la creatinina > 0.91 mg/dL con un OR 3,6 (IC95% 2.7-4.8, $p < 0.001$), y el único en establecer un punto de cohorte de 1494 mg/dl.mm³, para desarrollar lesión renal aguda. Sin embargo, dicho estudio no establece una asociación clara del índice leucoglucémico y la lesión renal aguda ya que no toma en cuenta la definición operacional y criterios diagnósticos actuales de lesión renal aguda. (17)

Diversos estudios han establecido una asociación del índice leucoglucémico con la mortalidad y eventos cardiovasculares mayores en pacientes con síndrome coronario agudo, dentro de estos, el estudio presentado por C. Quiroga y colaboradores, establece que con un punto de corte 1600 mg/dl.mm³ en el índice leucoglucémico, se reporta un OR 6,2 (IC95% 2,65-15,55) y RR 2,66% (IC95% 1,65-4,15), los resultados del registro SCAR establece un punto de corte de 1402 mg/dl.mm³, obteniendo un OR de 3,40 (IC 95% 1,40-7,90; $p = 0,003$, resultados que varían en base a este punto de corte. (18)

Seoane, L. y colaboradores, realizaron un estudio, con el objetivo de evaluar el valor pronóstico del índice leucoglucémico en el período postoperatorio de la cirugía de bypass de arteria coronaria, analizando de manera combinada la mortalidad hospitalaria, el bajo gasto cardíaco y la lesión renal aguda.

Dicho estudio es el único que evidencia que un valor elevado del índice leucoglucémico se asoció de forma independiente con la lesión renal aguda con un OR: 1,50 (IC95 %: 1,21-1,87; $p < 0,001$). (28)

Debido a la magnitud del problema y el vacío del conocimiento, tomando en cuenta que únicamente uno de estos estudios establece una asociación clara del índice leucoglucémico y el desarrollo de lesión renal aguda, es importante realizar más estudios para poder establecer una asociación clara que permita identificar a los pacientes en riesgo de desarrollar lesión renal aguda, facilitando instaurar intervenciones oportunas, principalmente preventivas, que tengan impacto en la morbimortalidad del paciente. Tomando en cuenta lo antes mencionado y por la falta de claridad, concluyó la siguiente pregunta de investigación.

¿Existe asociación entre el índice leucoglucémico y el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo en el Hospital General de Zona No 3 en Aguascalientes durante el periodo agosto 2023 a marzo del 2024?

11. OBJETIVOS.

General.

Identificar la asociación que existe entre el índice leucoglucémico y el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo.

Específicos.

Describir las características sociodemográficas de los pacientes con síndrome coronario agudo.

Describir el índice leucoglucémico en pacientes con síndrome coronario agudo.

Identificar la presencia de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo.

12. HIPÓTESIS.

Hipótesis alterna H1.

Existe asociación entre los valores del índice leucoglucémico y el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con Síndrome Coronario Agudo en el Hospital General de Zona No 3.

Hipótesis nula H0.

No existe asociación entre los valores del índice leucoglucémico y el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con Síndrome Coronario Agudo en el Hospital General de Zona No 3.

13. MATERIAL Y MÉTODOS.

Periodo de estudio: Agosto 2023 a Marzo del 2025

Lugar y tiempo de estudio: Pacientes hospitalizados en el Hospital General de Zona No 3 durante el periodo comprendido de Agosto 2023 a Marzo del 2025.

Diseño del estudio: Transversal analítico

Tamaño de muestra:

Universo: Derechohabientes del Hospital General de Zona No 3 del IMSS.

Población: Pacientes con síndrome coronario agudo que ingresan en el Hospital General de Zona No 3 del IMSS.

Tamaño de muestra: Todos los pacientes comprendidos en el periodo Agosto 2023 a Marzo del 2025.

Tipo de Muestreo: Muestreo no probabilístico por conveniencia de tipo censal.

Criterios de selección.

Criterios de Inclusión

Pacientes mayores de 18 años hospitalizados en el Hospital General de Zona No. 3 en Aguascalientes durante el periodo de tiempo Agosto 2023 a Marzo del 2025 con diagnóstico de síndrome coronario agudo (IAMCEST, IAMSEST, Angina inestable) según criterios establecidos por la Sociedad Europea de Cardiología.

Contar con expediente clínico completo, química sanguínea y biometría hemática completa a su ingreso a la unidad.

Contar una nueva química sanguínea dentro de las 48 horas o hasta los 7 días posteriores al diagnóstico.

Criterios de exclusión:

Expedientes de pacientes con síndrome coronario agudo que no cuenten con biometría hemática, química sanguínea completa al momento de su ingreso a la unidad.

Expedientes de pacientes con síndrome coronario agudo que no cuenten con nueva química sanguínea dentro de las 48 horas a 7 días posterior al diagnóstico.

Expedientes de pacientes con síndrome coronario agudo que mencionan que cursan con algún proceso infeccioso activo al momento de su ingreso.

Expedientes de pacientes en tratamiento previo a su ingreso con esteroides.

Expedientes de pacientes con antecedente de enfermedad renal crónica.

Criterios de eliminación:

Expedientes de pacientes con síndrome coronario agudo que no cuenten con el 60% de la información previamente mencionada.

Clasificación de variables

Variables independientes: Índice leucoglucémico, Glucosa, leucocitos.

Variables dependientes: Lesión renal aguda.

14. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN VARIABLES.

Variables.	Definición conceptual.	Definición operacional.	Unidades de medición.	Tipo de variable.
Edad.	Tiempo que ha vivido una persona.	Edad del paciente al momento del Diagnóstico de SCA.	Años	Cuantitativa discreta, dependiente.
Sexo.	Condición orgánica, que distinguen al individuo como masculino o femenino.	Clasificación del paciente masculino o femenino.	Masculino / Femenino	Cualitativa nominal, dependiente.
Diabetes tipo 2.	Grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia, resultado de defectos en la secreción de insulina, acción de la misma, o ambos: Criterios diagnósticos: -Glucosa en ayuno \geq 126 mg/dl, -Glucosa \geq 200mg posterior a las 2 horas de prueba de tolerancia a la glucosa -Hemoglobina glicosilada \geq 6.5%	Pacientes que al momento del diagnóstico de SCA cuentan con el antecedente del diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2.	SI / No	Cualitativa nominal, dependiente.

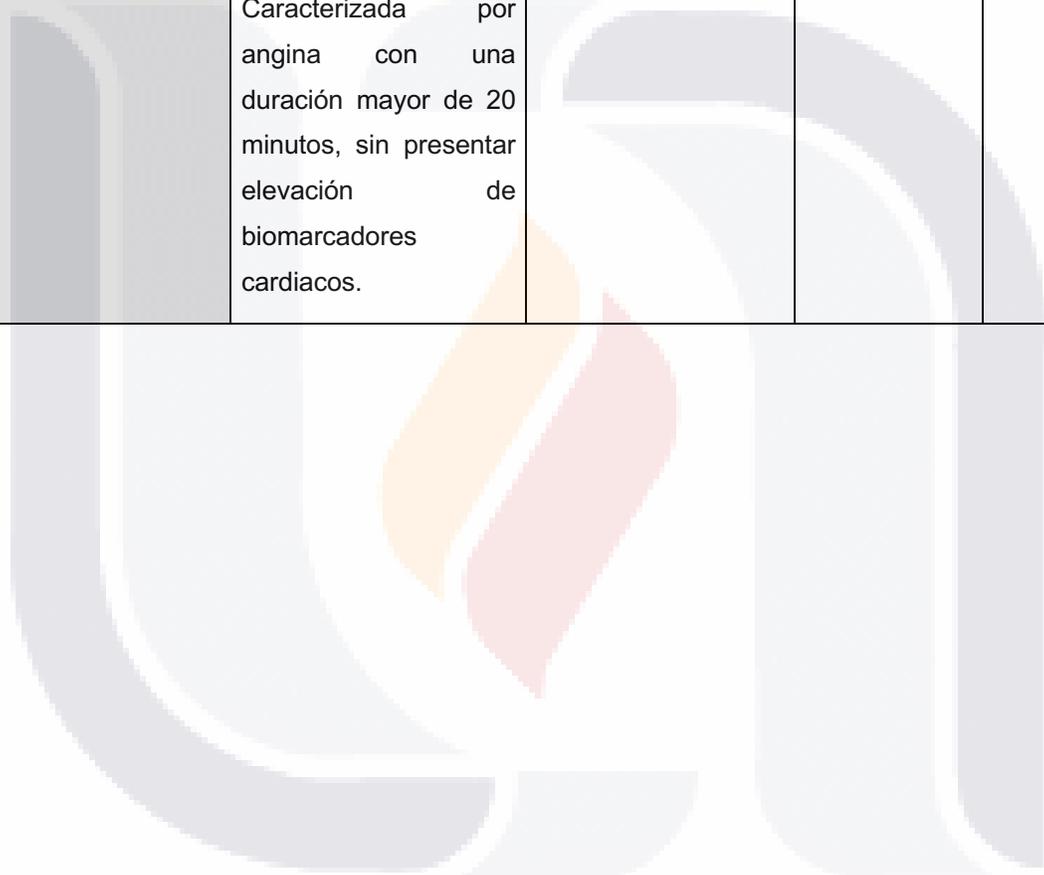
	-Glucosa aleatoria \geq 200 mg/dl, acompañado de síntomas de síntomas clásicos de hiperglucemia.			
Hipertensión arterial sistémica.	Se define en función de los valores repetidos de presión arterial sistólica \geq 140 mmHg y/o presión arterial diastólica \geq 90 mmHg.	Pacientes que al momento del diagnóstico de SCA cuentan con el antecedente del diagnóstico de Hipertensión arterial sistémica.	SI / No	Cualitativa nominal, dependiente.
Dislipidemia.	Conjunto de enfermedades resultantes de concentraciones anormales elevadas de colesterol, triglicéridos, HDL y LDL en sangre.	Pacientes que al momento del diagnóstico de SCA cuentan con el antecedente del diagnóstico de Dislipidemia.	SI / No	Cualitativa nominal, dependiente.

Tabaquismo.	Trastorno que incluye: un consumo perjudicial que causa problemas físicos o psicológicos, síndrome de dependencia y/o síndrome de abstinencia.	Pacientes que al momento del diagnóstico de SCA cuenten con el antecedente de tabaquismo.	Si / No	Cualitativa nominal, dependiente.
Lesión renal aguda.	Disminución repentina de la función renal que ocurre durante 7 días o menos, con criterios funcionales de un aumento de creatinina sérica mayor o igual a 1.5 veces (50%) o un aumento mayor o igual de 0.3mg/dl en 48 hrs, o una disminución de gasto urinario menor de 0.5ml/kg/hr durante 6 horas.	Pacientes que cumplan la definición conceptual de lesión renal aguda entre las 48 horas y 7 días posteriores al diagnóstico de SCA.	Si / No	Cualitativa nominal, dependiente.
Glucosa sérica.	Cantidad de glucosa que se encuentra en la sangre.	Niveles de glucosa en sangre al momento de ingreso en pacientes con diagnóstico de SCA.	Expresada en mg/dl.	Cuantitativa continua, independiente.
Creatinina sérica.	Producto de desecho que proviene del metabolismo de proteínas en los alimentos y la descomposición	Niveles de creatina en sangre al momento de ingreso y durante los días 2 a 7 posteriores al diagnóstico de SCA.	Expresada en mg/dl.	Cuantitativa continua, dependiente.

	normal del tejido muscular.			
Leucocitos.	Tipo de célula de la sangre que se produce en la médula ósea y se encuentra en la sangre y el tejido linfático, el cual forma parte del sistema inmunitario.	Niveles de leucocitos en sangre al momento de ingreso en pacientes con diagnóstico de SCA.	Reportados en cantidad /mm ³ .	Cuantitativa continua, independiente.
Índice leucoglucémico.	El producto de la glucemia en mg/dl y leucocitos en mm ³ dividido por 1000.	El producto de la glucemia al ingreso reportada en mg/dl y el número de leucocitos al ingreso reportado en mm ³ dividido por 1000.	Expresado en mg/dl.mm ³ .	Cuantitativa continua, independiente.
Síndrome coronario agudo.	Espectro de condiciones clínicas que presentan signos y síntomas relacionados a isquemia miocárdica aguda, relacionados a una reducción repentina del aporte sanguíneo al corazón. Englobando IAMCEST, IAMSEST y Angina inestable.	Pacientes que al momento de ingreso hospitalario cuentan con el diagnóstico de IAMCEST, IAMSEST o angina inestable.	Diagnóstico de IAMCEST, IAMSEST, angina inestable.	Cualitativas ordinales, dependientes.

<p>Infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST.</p>	<p>Presencia de daño miocárdico agudo detectado por la elevación de biomarcadores cardíacos en el contexto de evidencia de isquemia miocárdica aguda.</p> <p>Con presencia de elevación del segmento ST sostenida mayor de 20 minutos en electrocardiograma.</p>	<p>Pacientes con diagnóstico de IAMCEST al momento de su ingreso hospitalario.</p>	<p>Si / No</p>	<p>Cualitativa nominal, dependientes.</p>
<p>Infarto agudo al miocardio sin elevación del segmento ST.</p>	<p>Presencia de daño miocárdico agudo detectado por la elevación de biomarcadores cardíacos en el contexto de evidencia de isquemia miocárdica aguda.</p> <p>Sin presencia de elevación del segmento ST.</p>	<p>Pacientes con diagnóstico de IAMSEST al momento de su ingreso hospitalario.</p>	<p>Si / No</p>	<p>Cualitativa nominal, dependientes.</p>

<p>Angina Inestable.</p>	<p>Isquemia miocárdica aguda la cual se presenta en reposo o al realizar mínimo esfuerzo, sin la presencia de lesión aguda o necrosis de nueva aparición. Caracterizada por angina con una duración mayor de 20 minutos, sin presentar elevación de biomarcadores cardiacos.</p>	<p>Pacientes con el diagnóstico de Angina Inestable al momento de su ingreso hospitalario.</p>	<p>Si / No</p>	<p>Cualitativa nominal, dependientes.</p>
---------------------------------	--	--	----------------	---



15. MANUAL OPERACIONAL.

1. Se obtuvieron expedientes clínicos que cumplieron criterios de selección

2. Se procedió a realizar la base de datos de los expedientes clínicos con relación a las siguientes variables la cual se realizó de la siguiente forma:

-Paciente: Se identificó por el número de seguridad social, el cual fue extraído del expediente clínico.

-Edad

Indicador: La edad se calculó en años cumplidos al momento del diagnóstico, utilizando la fecha de nacimiento registrada en el expediente clínico.

Escala de medición: Discreta (en años cumplidos).

-Sexo

Indicador: El sexo se determinó de acuerdo con la información registrada en el expediente clínico. Se usó clasificación binaria: Masculino o Femenino.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Masculino, 2 = Femenino).

-Diabetes tipo 2

Indicador: Pacientes que al momento del diagnóstico de síndrome coronario agudo contaron con el antecedente del diagnóstico de Diabetes tipo 2.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Sí, 2 = No).

-Hipertensión Arterial Sistémica

Indicador: Pacientes que al momento del diagnóstico de síndrome coronario agudo contaron con el antecedente del diagnóstico de Hipertensión arterial sistémica.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Sí, 2 = No).

-Dislipidemia

Indicador: Pacientes que al momento del diagnóstico de síndrome coronario agudo contaron con el antecedente del diagnóstico de Dislipidemia.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Sí, 2 = No).

-Tabaquismo

Indicador: Se determinó si el participante era fumador o no según la información registrada en el expediente clínico.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Sí, 2 = No).

-Lesión Renal Aguda

Indicador: Se registró la presencia o ausencia de lesión renal aguda conforme a los diagnósticos médicos, niveles de creatinina y gasto urinario presentes en el expediente clínico.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Sí, 2 = No).

-Glucosa Sérica

Indicador: Se tomó el valor de glucosa sérica obtenido de los registros de laboratorio en el expediente clínico a su ingreso.

Escala de medición: Continua expresada en mg/dl

-Creatinina Sérica

Indicador: Se tomaron los niveles de creatina en sangre al momento del ingreso y entre el día 2 y 7 posterior al diagnóstico de síndrome coronario agudo.

Escala de medición: Continua expresada en mg/dl.

-Leucocitos en sangre

Indicador: Se tomaron los niveles de leucocitos en sangre al momento de ingreso en pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo.

Escala de medición: Continua expresados en cantidad /mm³.

-Índice leucoglucémico

Indicador: Se calculó utilizando los valores de glucosa sérica al ingreso reportada en mg/dl y el número de leucocitos al ingreso reportado en mm³ dividido por 1000.

Escala de medición: Continua expresado en mg/dl.mm³.

-Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST

Indicador: Pacientes con diagnóstico de IAMCEST al momento de su ingreso hospitalario.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Sí, 2 = No).

-Infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST.

Indicador: Pacientes con el diagnóstico de Angina Inestable al momento de su ingreso hospitalario.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Sí, 2 = No).

-Angina Inestable

Indicador: Pacientes con el diagnóstico de Angina Inestable al momento de su ingreso hospitalario.

Escala de medición: Dicotómica (1 = Sí, 2 = No).

16. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

Confidencialidad.

La información que se obtuvo fue recolectada de los expedientes clínicos únicamente con objetivo de fines científicos e informativos, adquiriendo carácter de confidencialidad y sujeta a la protección de datos personales con apego a la Ley Federal de Protección de Datos Personales y a la NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico. Los datos que se obtuvieron en este estudio se resguardarán por un periodo de 5 años.

Así mismo, la investigación se apegó a estándares internacionales como la Declaración de Helsinki, con el objetivo de mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas, protegiendo la vida, salud, dignidad, integridad y derecho a la autodeterminación, intimidad y confidencialidad de las personas que participan en la investigación.

La investigación se realizó adoptando las disposiciones establecidas por la Ley General de Salud en Materia de Investigación, considerándose como intervención sin riesgo, ya que es un estudio retrospectivo, observacional sin intervención, obteniendo información a través de expediente clínico.

17. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

Recursos humanos:

Los recursos humanos que se emplearon en este estudio los cuales se encargaran de realizar el protocolo de investigación, recolección y análisis estadístico de datos obtenidos son, el investigador principal e investigador asociado.

Recursos materiales:

Equipo de cómputo institucional.

Equipo de cómputo personal.

Expediente clínico electrónico, Software ILab by elismart para recolección de resultados de laboratorio.

Se utilizará Hojas de cálculo de Excel para el registro de variables
SPSS 25.0 para realizar análisis estadístico

Recursos financieros:

Para realizar este estudio no se requirió financiamiento ajeno a las instalaciones del Hospital General de Zona No. 3 en Aguascalientes.

Las licencias de software necesarias son proporcionadas como parte de la infraestructura institucional y están cubiertas por el presupuesto sin costos adicionales para la investigación.

Factibilidad:

El estudio fue factible de realizar en esta unidad, ya que se contó con los recursos humanos, infraestructura y herramientas necesarias, sin requerir financiamiento externo al Instituto Mexicano del Seguro Social.

18. RESULTADOS

Las variables que tienen que ver con las características sociodemográficas que se consultaron en el expediente, en primer lugar, fue la edad, en la que se encontró que el promedio de años que tenían los participantes fue de 63, con un mínimo de 39 años y un máximo de 88.

Con respecto a la variable de sexo, la proporción de hombres fue más prevalente (60.0%) que las mujeres (40.0%). Esta información se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra.

Variable	n=105	%
Edad (media ± DE)	63 ±10.6	
Sexo		
Masculino	63	60.0
Femenino	42	40.0

Fuente de datos: expediente clínico

A continuación, se presenta también de manera gráfica la distribución de estas variables.

Gráfico 1. Edad.

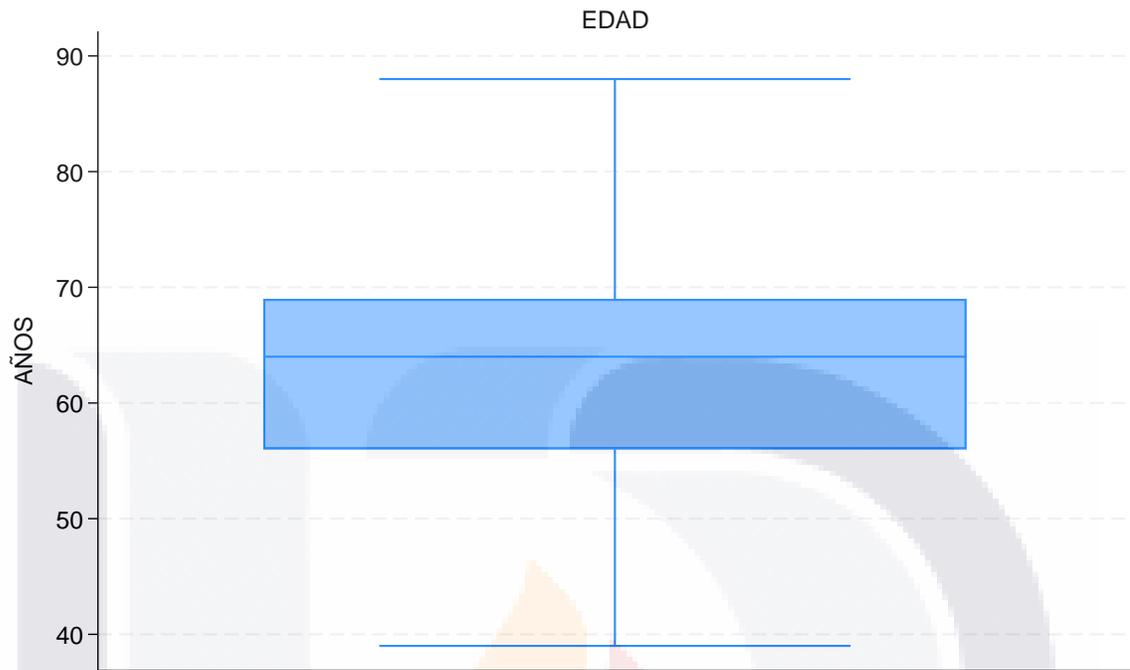
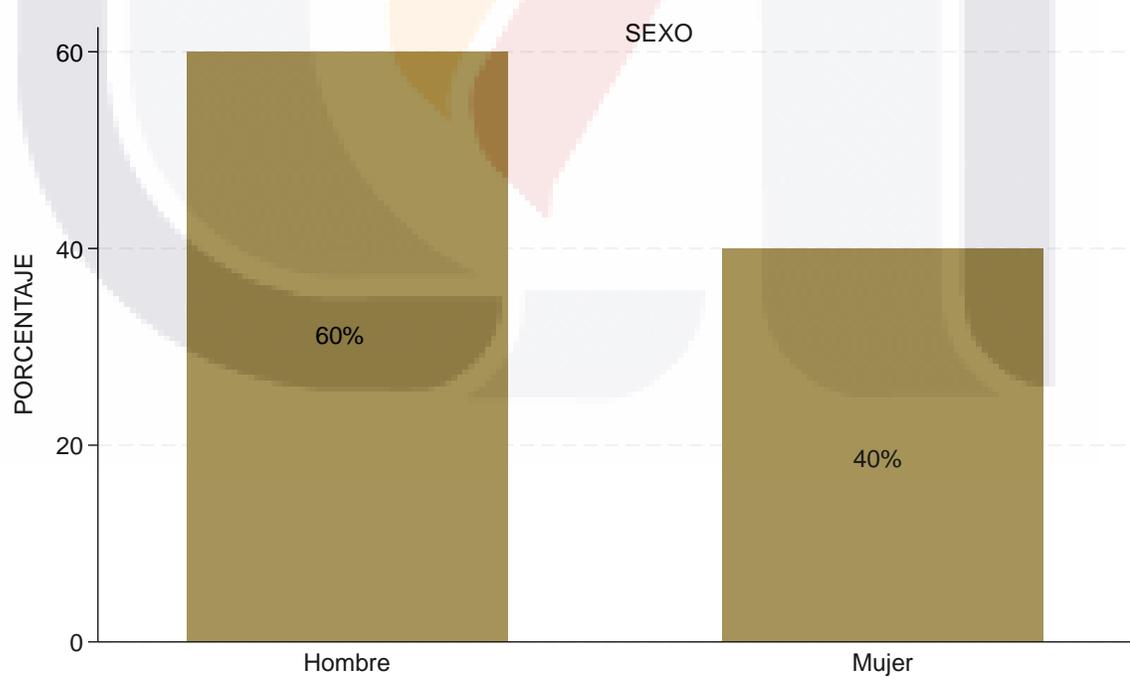


Gráfico 2. Sexo.



Las características clínicas de la muestra analizada se describen a continuación. En primer lugar, respecto al tipo de infarto, se observó que más del 60% de los pacientes presentó infarto con elevación del segmento ST (IAMCEST). Durante la hospitalización, aproximadamente el 5% de los pacientes fallecieron. En cuanto a las comorbilidades, cerca del 80% tenía antecedente de hipertensión arterial, el 56.2% reportó ser fumador activo, el 52.4% era portador de diabetes mellitus, y el 20% presentaba dislipidemia.

En relación con los marcadores bioquímicos, de interés, el nivel promedio de glucosa en sangre fue de 174 mg/dL. La creatinina sérica inicial tuvo un promedio de 1.0 mg/dL, mostrando un incremento al séptimo día de hospitalización, con un valor promedio de 1.2 mg/dL. Al evaluar la presencia de lesión renal aguda (LRA) conforme los criterios establecidos, se detectó que el 36.4% de los participantes desarrolló esta complicación.

Respecto a los parámetros hematológicos, el recuento promedio de leucocitos fue de 11, 264 células/ μ L, mientras que el índice leucoglucémico mostró un valor promedio de 2,073.

Todos estos hallazgos se resumen de manera detallada en la tabla 2.

Tabla 2. Características clínicas de la muestra en estudio.

Variable	n=105	%
Tipo de infarto agudo		
Sin elevación ST	38	36.2
Con elevación ST	67	63.8
Defunción hospitalaria		
Si	5	4.8
No	100	95.2
Hipertensión arterial		
Si	81	77.1
No	24	22.9
Tabaquismo		
Si	59	56.2
No	46	43.8
Diabetes		
Si	55	52.4
No	50	47.6
Dislipidemia		
Si	21	20
No	84	80
Glucosa mg/dL (media \pm DE)		174.1 \pm 98.2
Creatinina inicial mg/dL (media \pm DE)		1.0 \pm 0.4
Creatinina a los 2-7 días (media \pm DE)		1.2 \pm 0.6
Lesión renal aguda		
Si	38	36.2
No	67	63.8
Leucocitos totales (media \pm DE)		11264.8 \pm 3934.9
Índice leuco-glucémico (media \pm DE)		2073.4 \pm 1538.3

Fuente de datos: expediente clínico.

Al realizar el modelo bivariado y comparar las variables abordadas en el estudio, con la presencia y ausencia de lesión renal aguda en pacientes con infarto agudo al miocardio, encontramos que, con respecto al sexo, no hubo diferencias estadísticamente significativas. En el tipo de infarto (con elevación y sin elevación del ST), tampoco hubo diferencias, al igual que defunción hospitalaria, hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes y dislipidemia. Sin embargo, con la variable de interés que es el índice leucoglucémico, si se encontraron diferencias ($p < 0.001$). Estos resultados se encuentran en la tabla 3.

Tabla 3. Comparación de las variables con la presencia y ausencia de lesión renal aguda en la muestra de estudio.

Variable	Sin lesión renal aguda n= 67 (%)	Con lesión renal aguda n= 38 (%)	Valor p
Sexo			
Masculino	42 (62.7)	21 (55.3)	0.456
Femenino	25 (37.3)	17 (44.7)	
Tipo de infarto agudo			
Sin elevación ST	27 (40.3)	11 (28.9)	0.245
Con elevación ST	40 (59.7)	27 (71.1)	
Defunción hospitalaria			
No	65 (97.0)	35 (92.1)	0.256
Si	2 (3.0)	3 (7.9)	
Hipertensión arterial			
No	15 (22.4)	9 (23.7)	0.879
Si	52 (77.6)	29 (76.3)	
Tabaquismo			
No	29 (43.3)	17 (44.7)	0.885
Si	38 (56.7)	21 (55.3)	
Diabetes			
No	32 (47.8)	18 (47.4)	0.969
Si	35 (52.2)	20 (52.6)	
Dislipidemia			
No	57 (85.1)	27 (71.1)	0.084
Si	10 (14.9)	11 (28.9)	
Índice leuco-glucémico			
< 1200	34 (50.7)	2 (5.3)	0.001*
> 1200	33 (49.3)	36 (94.7)	

*Estadísticamente significativo.

Estos resultados se presentan para su mejor apreciación en gráficos a continuación.

Gráfico 3. Lesión renal aguda por sexo.

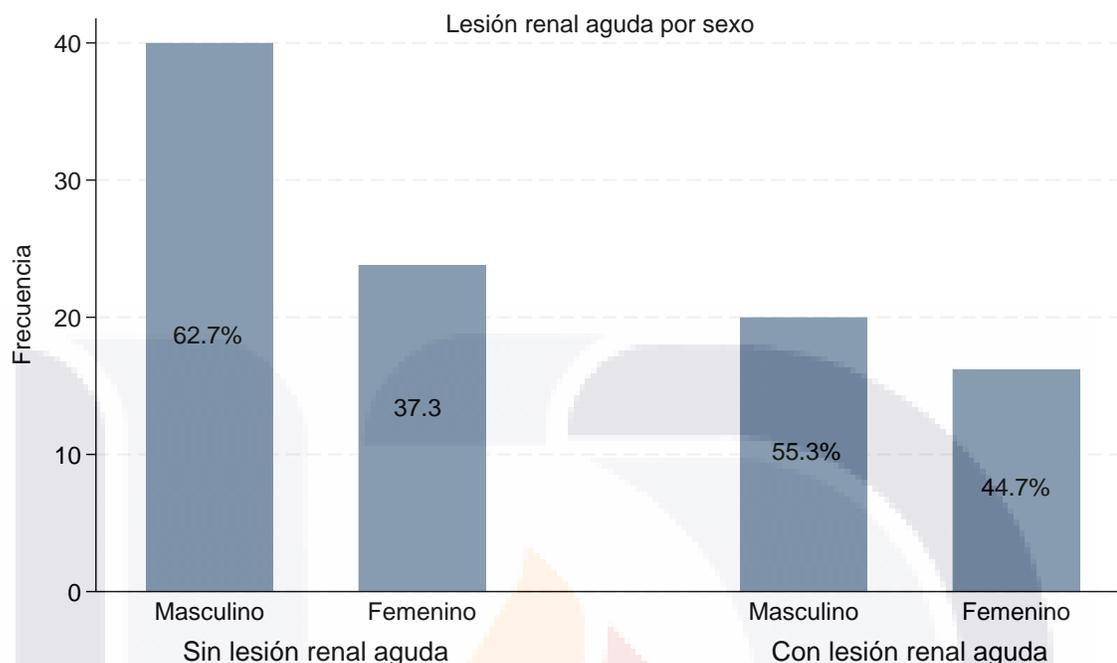


Gráfico 4. Lesión renal aguda por tipo de infarto agudo al miocardio.

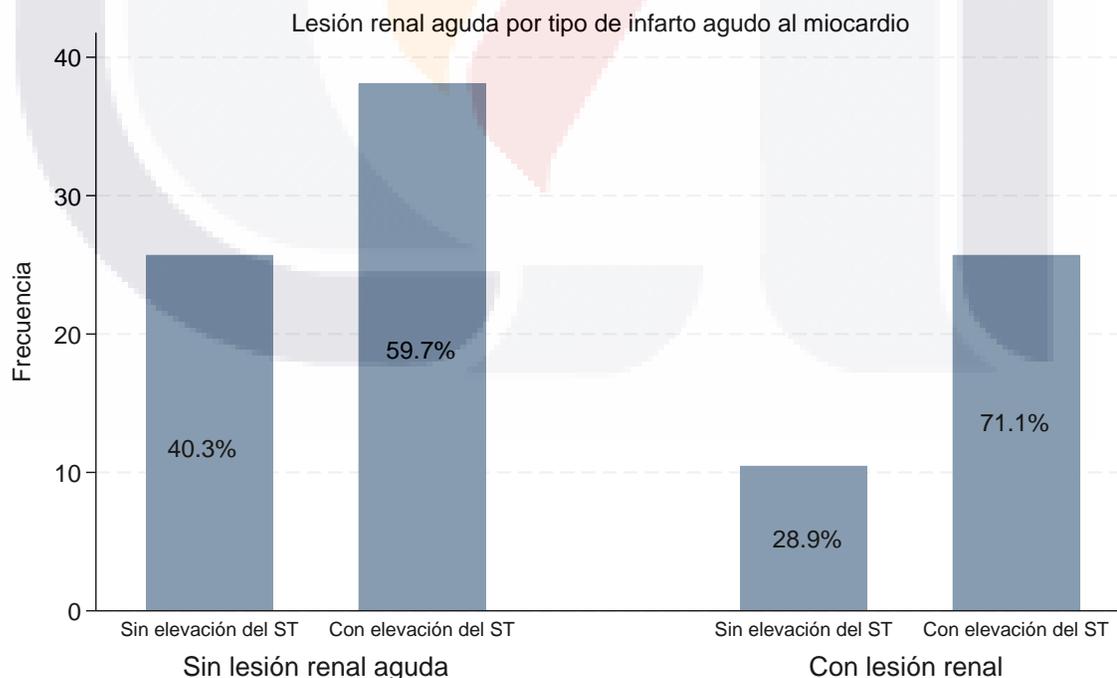


Gráfico 5. Lesión renal aguda por defunción.

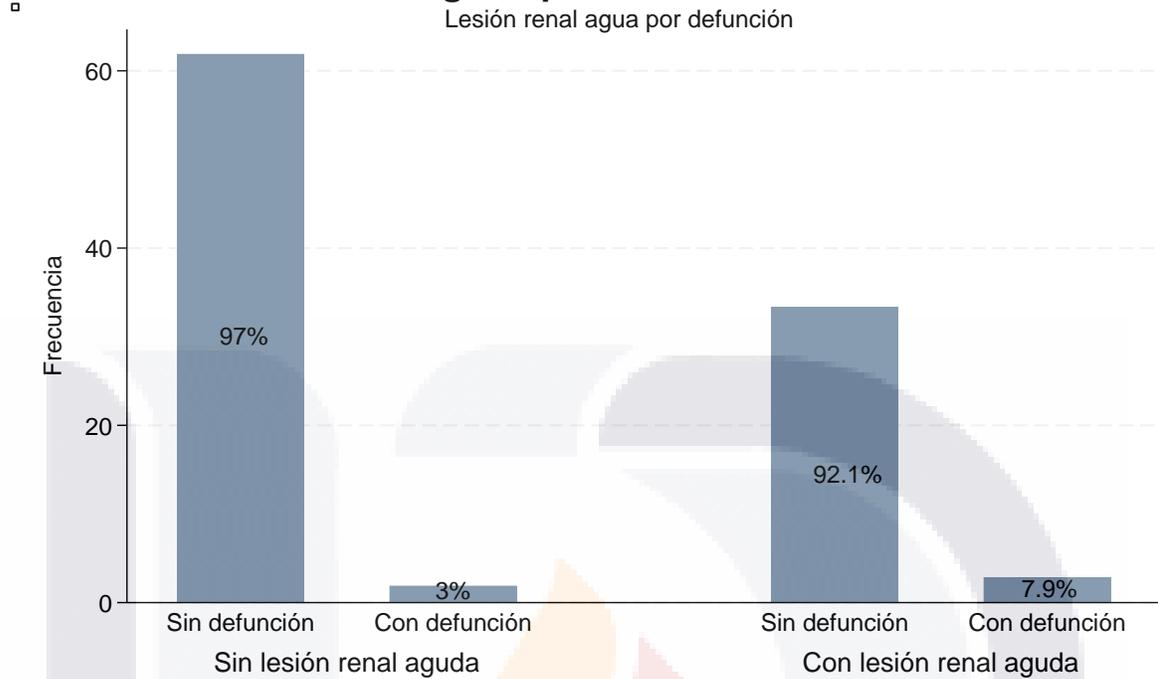


Gráfico 6. Lesión renal aguda por hipertensión arterial.

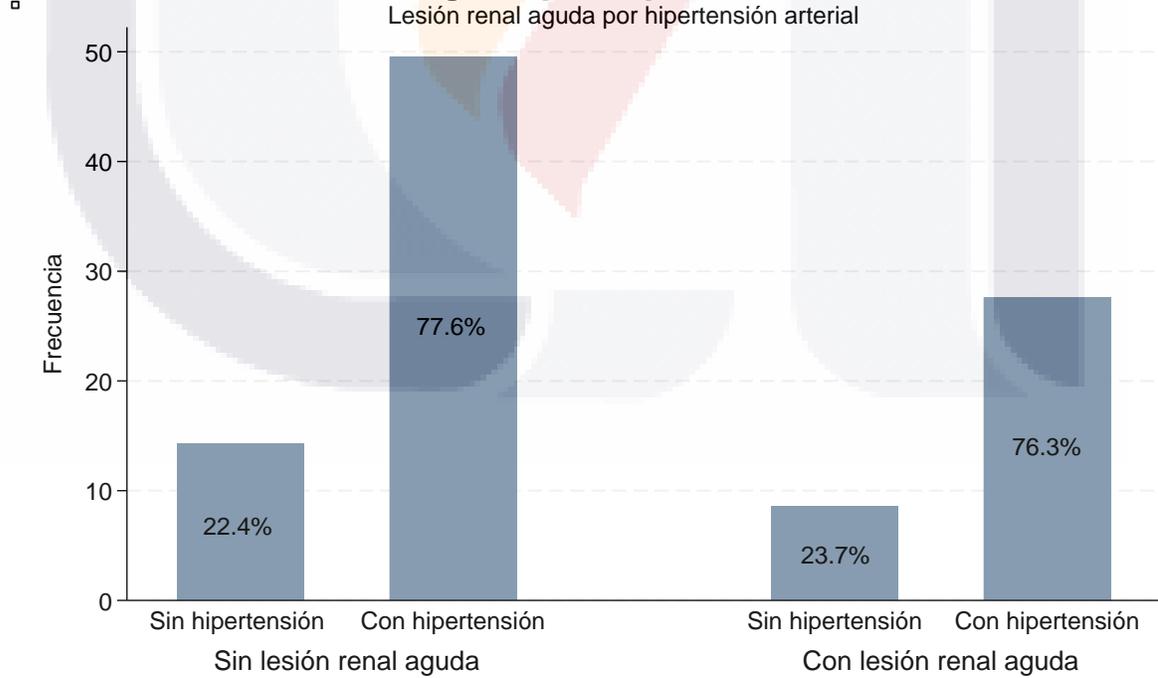


Gráfico 7. Lesión renal aguda por tabaquismo.

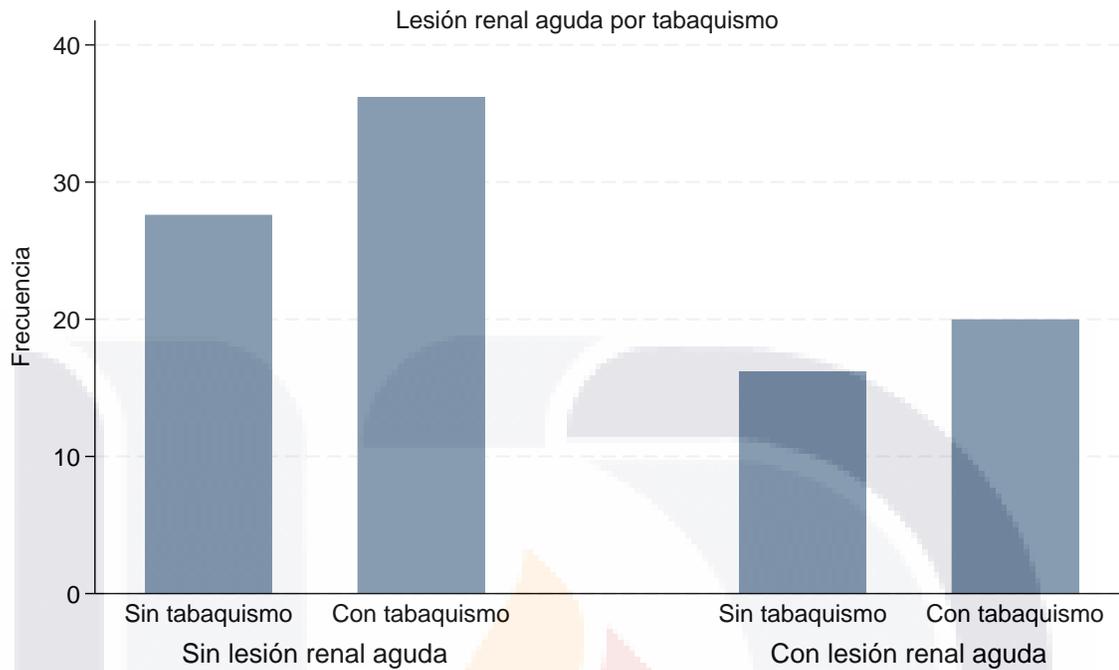


Gráfico 8. Lesión renal aguda por diabetes.

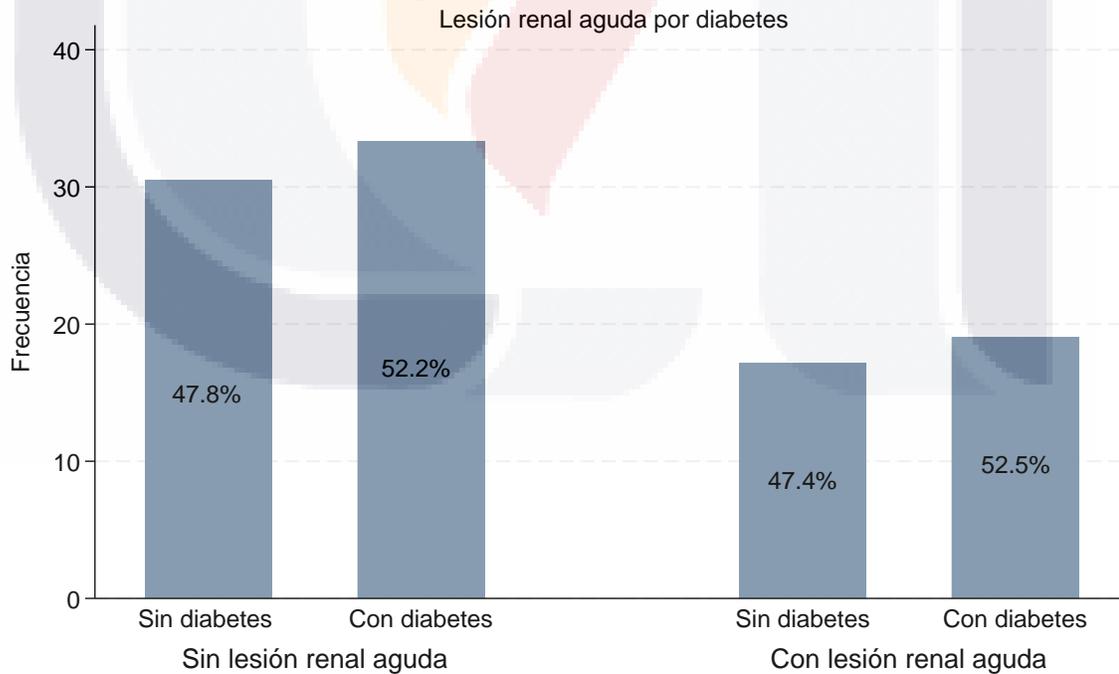


Gráfico 9. Lesión renal aguda por dislipidemia.

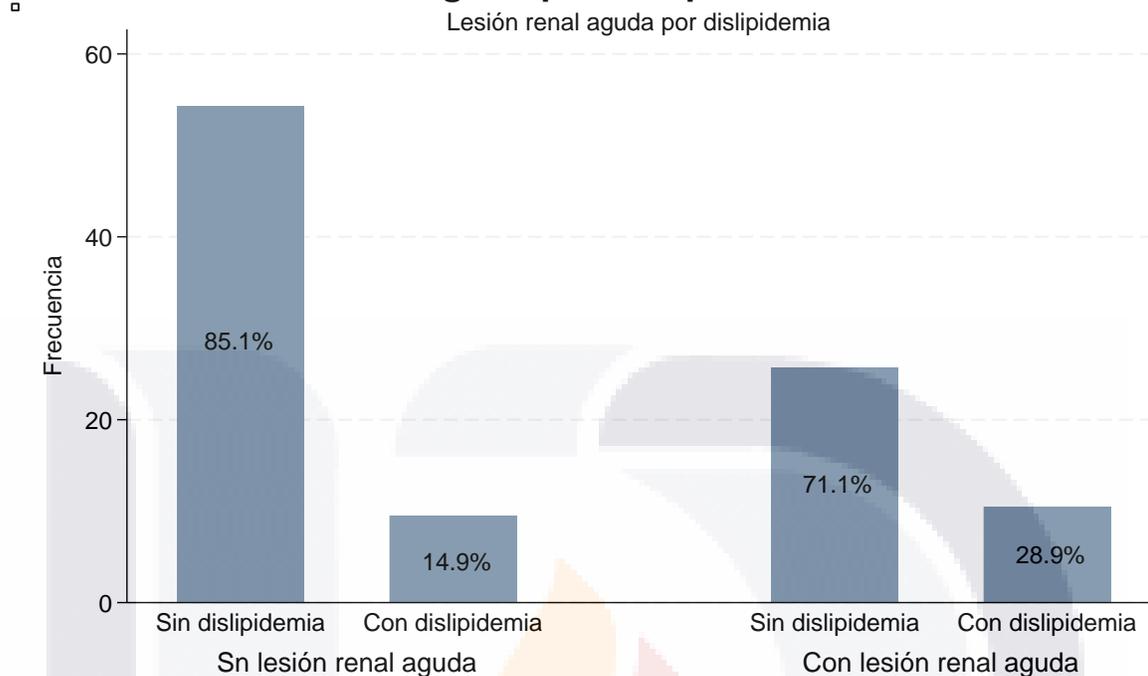
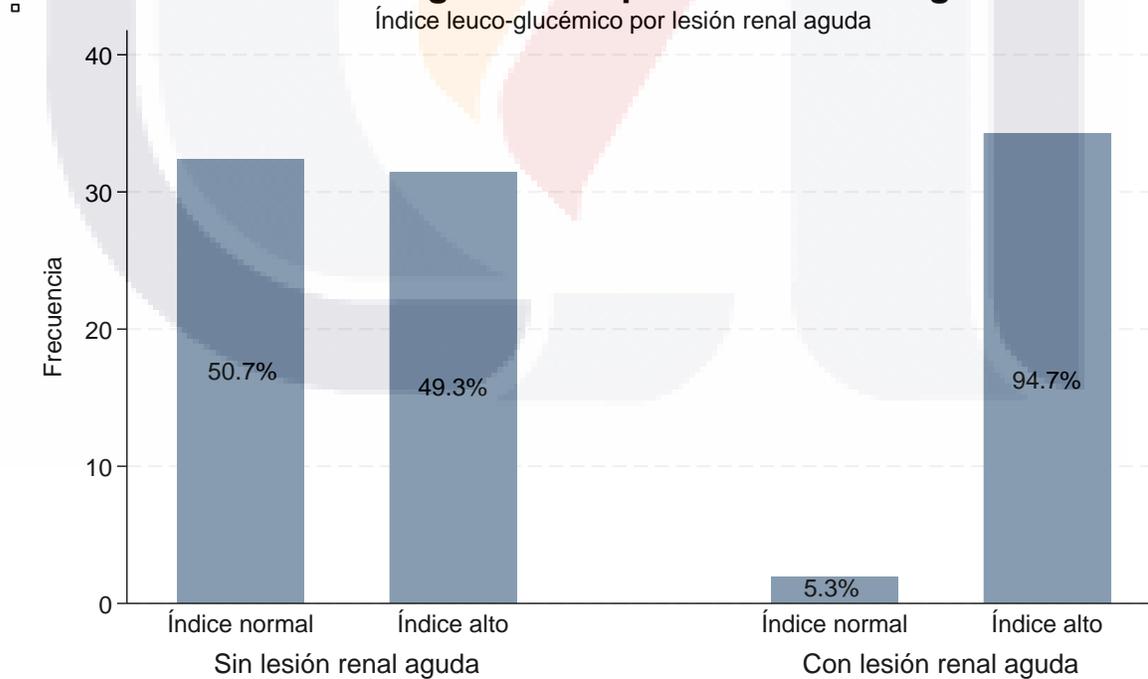


Gráfico 10. Índice leucoglucémico por lesión renal aguda.



Tras realizar el análisis bivariado, se llevó a cabo un análisis multivariado, mediante una regresión logística binaria. En este modelo, nuestras variables de interés mostraron una asociación significativa: los pacientes con un índice leucoglucémico superior a 1,200 mg/dl.mm³, presentaron 22 veces más posibilidad de desarrollar lesión renal aguda en comparación con aquellos con un índice menor a 1,200 mg/dl.mm³. Esta asociación se mantuvo incluso después de ajustar por tipo de infarto, presencia de dislipidemia y defunción.

Tabla 4. Asociación entre variables independientes y variable dependientes de interés (lesión renal aguda).

Variable	OR	IC 95%	Valor p
Tipo de infarto			
Sin elevación del ST			
Con elevación del ST	1.3	0.44 – 3.74	0.637
Defunción			
No			
Si	5.9	0.42 – 81.35	0.187
Dislipidemia			
No			
Si	3.3	0.95 – 11.8	0.059
Índice leuco-glucémico			
<1,200 mg/dl.mm ³			
>1,200 mg/dl.mm ³	22.2	4.46 – 110.75	0.001*

Regresión logística binaria.

Modelo de regresión logística binaria ajustado por tipo de infarto, defunción y dislipidemia.

**Significativa.*

19. DISCUSIÓN

Se logró el objetivo de identificar la magnitud de la asociación que existe entre el índice leucoglucémico y el desarrollo de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo.

En este estudio se encontró que los pacientes tuvieron una media de 63 años, similar a dos estudios realizados en México, uno de Reyes-Villareal realizado en México en pacientes con IAMCEST, en el que reportó que la edad de los pacientes incluidos en su estudio fue de 63 años y otro realizado por Martínez Saldaña quien reportó un promedio de edad de 59.7 años. El estudio realizado en Ecuador por Cuesta-Mero, también reportó una edad similar en su población de estudio con 62.9 años. (5, 28, 30)

También se encontró en este estudio que la proporción de hombres fue superior al de mujeres en un 20%, lo que difiere ampliamente del estudio de Martínez Saldaña que reportó 85.3% de hombres y 14.7% de mujeres incluidos en su estudio, con una diferencia cercana al 70%, diferencia similar a la del estudio de Reyes-Villareal en el que se reportó una proporción de hombres de 79.8%, siendo una diferencia con respecto a las mujeres de cerca de 60%. El estudio de Cuesta-Mero también reportó una diferencia amplia entre hombres y mujeres de 40% ya que la proporción de hombres encontrada fue de 69% y de mujeres 31%. La mayor frecuencia de hombres con infartos se debe a que antes de los 60 años, las mujeres aún tienen protección hormonal a cargo de los estrógenos, mejoran los lípidos, reducen la inflamación y mantienen la elasticidad de los vasos sanguíneos. (5, 28, 30)

En cuanto al tipo de infarto, se encontró mayor frecuencia de IAMCEST con poco más de 60%, resultado similar al encontrado por Cuesta-Mero que reportó una frecuencia de 63.9. El estudio realizado por Martínez Saldaña reportó una proporción más amplia de pacientes con IAMCEST con 82.3% y hay otros estudios

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

que solo incluyeron pacientes con IAMCEST. Esto se debe a que, si el infarto ocurrió por una placa de ateroma que ocluye totalmente la arteria, dicha oclusión ocasiona los cambios en el electrocardiograma; además, también puede deberse a que los infartos sin elevación del segmento ST pueden ser subdiagnosticados. (5, 28, 30)

En este estudio se encontró que la mortalidad global de los pacientes fue muy cercana al 5%. Otros estudios reportaron consistencia con estas cifras con 3.9% de muertes, mientras que en el de Cuesta-Mero se reportaron porcentajes más altos con 14.5% en pacientes con IAMCEST y 6.8% en pacientes con IAMSEST. El estudio de Martínez Saldaña reportó una cifra muy alta de mortalidad con un 23.53%, sin embargo, hay que tomar en cuenta que midieron la mortalidad solo dentro de las primeras 72 horas de evolución del síndrome coronario agudo. (5, 28, 30)

También se encontró que tres cuartas partes de la población estudiada tuvo hipertensión arterial, cifra que fue mayor a la reportada por Reyes-Villareal con un 56.7%. En el estudio de Cuesta-Mero la cifra de pacientes con hipertensión en hombres fue menor con un 59% pero en mujeres fue muy similar ya que reportaron 76%. Factores como tabaquismo, diabetes, hipertensión mal controlada, y dislipidemias severas son las comorbilidades más frecuentes en los pacientes conforme avanza la edad, representando un riesgo elevado de enfermedades cardíacas. (5, 30)

En cuanto al tabaquismo, el porcentaje encontrado en este estudio fue similar al reportado en otros estudios con 58.0% y 46.3%. Está claro en la literatura que el tabaquismo es un importante factor de riesgo en el IAM. (5, 30)

La diabetes estuvo presente en la mitad de la población de este estudio, mientras que Reys-Villareal reportó también una frecuencia muy similar con el 46.5%, Cuesta-Mero reportó una prevalencia más baja con un 26.8%. Se encontró una quinta parte de pacientes con dislipidemia. Los estudios que midieron la frecuencia

de esta comorbilidad reportaron 9.3%. Esto se explica porque la diabetes y la dislipidemia no solo favorece la formación de placas de ateroma, sino también su ruptura y trombosis, aumentando notablemente el riesgo de eventos cardiovasculares graves. (5, 17, 30)

Los niveles de glucosa en este estudio fueron mayores a lo normal con un promedio de 154mg/dl, mientras que en otros estudios también se reportaron cifras altas con 166.7mg/dl y 145mg/dl. La hiperglucemia es un predictor de evolución de IAM es un marcador de estrés metabólico y hormonal, incluso en pacientes sin diabetes. Es muy importante explicar el mecanismo de la hiperglucemia como marcador de evolución de IAM. Altos niveles de glucosa empeoran la disfunción endotelial, favorecen la trombosis y aumentan el tamaño del infarto. Además, la hiperglucemia se asocia a mayor respuesta inflamatoria y peor pronóstico en el IAM. (5, 28, 30)

En este estudio se registró la creatinina basal y a los 7 días de ocurrido el infarto, mientras que otros estudios describen solo una determinación de este parámetro como Reyes-Villareal, que reportó la creatinina >0.91 en un 61.8% de su población de estudio una sola medición. Una creatinina alta sugiere enfermedad vascular avanzada, peor reserva funcional y mayor riesgo de complicaciones tras un IAM.

Se encontró que el porcentaje de lesión renal aguda fue de 26.2%, cifra menor al 47.1% reportado en el estudio de Reyes-Villareal, lo que demuestra que cuando la lesión vascular es muy grande, se puede alterar la función renal elevando la creatinina.

En cuanto a la cifra de leucocitos, en este estudio fue de 11264 células por mm^3 , en los estudios de Reyes-Villareal (5) y Cuesta-Mero fue ligeramente menor con 9700 y 10000 respectivamente.(12) El incremento en la cifra de leucocitos ocurre por la muerte del tejido cardiaco secundario a la falta de oxígeno, desencadenando una reacción inflamatoria sistémica muy intensa. (30)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

El ILG fue de 2073.4, ligeramente menor al estudio de Martínez Saldaña que reportó una media de una media de 2,155.8, mientras que en otros estudios la cifra promedio fue ligeramente menor como en el de Reyes-Villareal que reportó >1200 en el 81.7% de su población de estudio y en el de Cuesta-Mero que reportó una cifra de 1585.03. (5, 28, 30)

Al comparar las variables clínicas entre pacientes con y sin lesión renal, se encontró que el índice leuco-glucémico elevado (>1200) tuvo diferencia estadísticamente significativa, encontrando mayor porcentaje de pacientes (94%) con lesión renal aguda y el ILG elevado y que además existe un riesgo 22 veces mayor de presentar lesión renal en los pacientes con IAM.

Los resultados encontrados en este estudio confirman que un índice leucoglucémico elevado se asocia a un mayor riesgo de lesión renal aguda en pacientes con infarto agudo de miocardio. Este hallazgo es consistente con la literatura previa, como el estudio de Reyes-Villareal que reportaron nueve veces más riesgo de lesión renal aguda en los pacientes con IAM. Esto se explica porque la combinación de hiperglucemia y leucocitosis refleja un estado de inflamación sistémica intensa y estrés metabólico severo, ambos mecanismos fisiopatológicos contribuyen al daño renal al promover disfunción endotelial, estrés oxidativo, alteraciones en la microcirculación y mayor susceptibilidad a fenómenos trombóticos, todo lo cual favorece la isquemia renal. Además, la exposición a medios de contraste durante procedimientos de revascularización puede exacerbar esta vulnerabilidad. Así, el índice leucoglucémico podría utilizarse como un marcador temprano de riesgo para identificar a pacientes con mayor probabilidad de desarrollar lesión renal aguda, permitiendo implementar estrategias de prevención dirigidas en este grupo de alto riesgo. (5, 30)

20. CONCLUSIONES

En este estudio se encontró que el índice leucoglucémico elevado incrementa 22 veces el riesgo de desarrollar lesión renal aguda en pacientes con infarto agudo de miocardio. Este hallazgo sugiere que el índice leucoglucémico puede ser un marcador útil para identificar pacientes en riesgo elevado de complicaciones renales. La evaluación temprana de este indicador podría permitir implementar medidas preventivas y optimizar el manejo clínico de esta población vulnerable, contribuyendo así a mejorar su pronóstico.

21. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio tuvo diversas limitaciones como su diseño transversal que no permite establecer relación causa-efecto. Otra de las limitaciones fue que la fuente de información fueron los expedientes, que bien se sabe que a menudo la información que contienen es incompleta y no tiene la mejor calidad, lo que puede generar sesgos de información. El tamaño de muestra puede ser la causa de los intervalos de confianza tan altos en la asociación del ILG con la lesión renal aguda por lo que se recomienda que en estudios futuros se incremente el tamaño de la muestra. También se recomienda que se realicen estudios con un diseño de cohorte, que permita establecer relaciones de causa-efecto, utilizando un instrumento diseñado especialmente para analizar la asociación entre el ILG y la lesión renal aguda, con lo que podrá recolectarse la información adecuada para medir el efecto deseado.

22. GLOSARIO

- Índice leucoglucémico (ILG): Índice calculado como: $\text{leucocitos} \times \text{glucosa} / 1000$. Se ha propuesto como marcador pronóstico de complicaciones en enfermedades agudas, incluyendo el síndrome coronario agudo y la lesión renal aguda.
- Lesión renal aguda: Disminución súbita y potencialmente reversible de la función renal, diagnosticada comúnmente por elevación de creatinina sérica o disminución del gasto urinario. Se asocia a peor pronóstico en pacientes con síndrome coronario agudo.
- Síndrome coronario agudo : Conjunto de condiciones clínicas provocadas por una reducción súbita del flujo sanguíneo al corazón, incluyendo la angina inestable y el infarto agudo de miocardio. Representa la población central estudiada en esta tesis.
- Leucocitos: Glóbulos blancos involucrados en la respuesta inmunológica. Su conteo se eleva en condiciones inflamatorias o infecciosas y forma parte del cálculo del ILG.
- Glucosa plasmática: Concentración de glucosa (azúcar) en el plasma sanguíneo; se eleva en respuesta al estrés metabólico. Es otro componente del índice leucoglucémico.
- Creatinina sérica: Sustancia de desecho del metabolismo muscular eliminada por los riñones. Se utiliza como marcador clave de la función renal y es base para el diagnóstico de LRA.
- Valor predictivo: Capacidad de una prueba diagnóstica o índice clínico (como el ILG) para anticipar la ocurrencia de un evento futuro, como la lesión renal aguda.
- Marcador pronóstico: Variable clínica o bioquímica utilizada para estimar el riesgo de eventos adversos. En esta tesis, el ILG se analiza como potencial marcador de LRA
-

23. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Castro, W. A., Conci, E., Zelaya, F., Isa, M., Pacheco, G., & Sala, J. (2010). Estratificación del riesgo en el infarto agudo de miocardio según el índice leucoglucémico: ¿El Killip-Kimball de laboratorio? *Revista Federación Argentina de Cardiología*, 39, 29-34.
2. Hirschson Prado, A., Higa, C., Merlo, P., Dominé, E., Blanco, P., Vázquez, G., Cohen Arazi, H., & Benзадón, M. (2014). Valor pronóstico del índice leucoglucémico en el infarto agudo de miocardio. Resultados del Registro Multicéntrico SCAR. *Revista Argentina de Cardiología*, 82(6), 500–505.
<https://doi.org/10.7775/rac.es.v82.i6.3375>.
3. León-Aliz, E., Moreno-Martínez, F. L., Pérez-Fernández, G. A., Vega-Fleites, L. F., & Rabassa-López-Calleja, M. A. (2014). Índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Clinica e Investigación En Arteriosclerosis*, 26(4), 168–175. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2014.01.002>
4. Magoon, R., Singh, A., Kashav, R., Kohli, J. K., Shri, I., Bansal, N., & Grover, V. (2024). Leucoglycemic index predicts post-operative vasopressor-inotropic requirement after adult cardiac surgery (LEUCOGLYPTICS): A retrospective single-center study. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 40(1), 48–55. https://doi.org/10.4103/joacp.joacp_100_22
5. Reyes-Villarreal, J. C., Morales-Gutiérrez, J. E., López-Zamora, B., Reyes-Navarro, G. V., Ordoñez-González, I., Triana-González, S., & Peralta-Amaro, A. L. (2022). Índice leucoglucémico en pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST [Leuko-glycemic index in patients with ST elevation myocardial infarction]. **Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 60*(2), 142-148.

6. Sadeghi, R., Aghajani, M. H., Parandin, R., Taherpour, N., Ahmadzadeh, K., & Sarveazad, A. (2023). Leuko-Glycemic Index in the Prognosis of Acute Myocardial Infarction; a Cohort Study on Coronary Angiography and Angioplasty Registry. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 11(1).

<https://doi.org/10.22037/aaem.v11i1.2085>.

7. Sadeghi, R., Dizaji, S. R., Vazirizadeh-Mahabadi, M., Sarveazad, A., & Forouzannia, S. A. (2023). Prognostic Value of The Leuko-Glycemic Index in Acute Myocardial Infarction; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 11(1). <https://doi.org/10.22037/aaem.v11i1.1915>.

8. Seoane, L. A., Burgos, L., Espinoza, J. C., Furmento, J. F., Benzadón, M. N., Vrancic, J. M., Piccinini, F., & Navia, D. (2021). Prognostic value of the leuko-glycaemic index in the postoperative period of coronary artery bypass grafting. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 36(4), 484–491.

<https://doi.org/10.21470/1678-9741-2020-0349>

9. Ruan, J., Huang, W., Jiang, J., Hu, C., Li, Y., Peng, Z., & Cai, S. (2024). Association between hyperglycemia at ICU admission and postoperative acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery: Analysis of the MIMIC-IV database. *Journal of Intensive Medicine*, 4(4), 526–536.

<https://doi.org/10.1016/j.jointm.2024.04.004>

10. Gorelik, Y., Bloch-Isenberg, N., Hashoul, S., Heyman, S. N., & Khamaisi, M. (2022). Hyperglycemia on admission predicts acute kidney failure and renal functional recovery among inpatients. *Journal of Clinical Medicine*, 11(1).

<https://doi.org/10.3390/jcm11010054>

11. Kourek, C., Georgopoulou, M., Kolovou, K., Rouvali, N., Panoutsopoulou, M., Kinti, C., Soulele, T., Doubou, D., Karanikas, S., Elaiopoulos, D., Karabinis, A., & Dimopoulos, S. (2024). Intensive Care Unit Hyperglycemia After Cardiac Surgery: Risk Factors and Clinical Outcomes. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 38(1), 162–169. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2023.09.022>

12. Dragu, R., Huri, S., Zuckerman, R., Suleiman, M., Mutlak, D., Agmon, Y., Kapeliovich, M., Beyar, R., Markiewicz, W., Hammerman, H., & Aronson, D. (2008). Predictive value of white blood cell subtypes for long-term outcome following myocardial infarction. *Atherosclerosis*, 196(1), 405–412. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2006.11.022>.

13. Marenzi, G., Cosentino, N., & Bartorelli, A. L. (2015). Acute kidney injury in patients with acute coronary syndromes. In *Heart* (Vol. 101, Issue 22, pp. 1778–1785). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-307773>.

14. Piana, R. N., & Sullivan, A. E. (2023). Kidney Injury in Acute Coronary Syndromes: More Than a Canary in the Cardiovascular Coal Mine? In *JACC: Cardiovascular Interventions* (Vol. 16, Issue 2, pp. 206–208). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2022.10.052>.

15. Síndrome Coronario Agudo. (2008). En **DeCS - Descriptores en Ciencias de la Salud**. Recuperado el 7 de abril de 2025, de <https://decs.bvsalud.org/es/ths/resource/?id=52613>.

16. Byrne, R. A., Rossello, X., Coughlan, J. J., Barbato, E., Berry, C., Chieffo, A., Claeys, M. J., Dan, G. A., Dweck, M. R., Galbraith, M., Gilard, M., Hinterbuchner, L., Jankowska, E. A., Jüni, P., Kimura, T., Kunadian, V., Leosdottir, M., Lorusso, R., Pedretti, R. F. E., ... Ibanez, B. (2023). 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *European Heart Journal*, 44(38), 3720–3826. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad191>.

17. Bhatt, D. L., Lopes, R. D., & Harrington, R. A. (2022). Diagnosis and Treatment of Acute Coronary Syndromes: A Review. In *JAMA* (Vol. 327, Issue 7, pp. 662–675). American Medical Association. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.0358>.
18. Ronco, C., Bellomo, R., & Kellum, J. A. (2019). Acute kidney injury. In *The Lancet* (Vol. 394, Issue 10212). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32563-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32563-2).
19. Lesión renal aguda. (2011). En *DeCS - Descriptores en Ciencias de la Salud*. Recuperado el 7 de abril de 2025, de <https://decs.bvsalud.org/es/this/resource/?id=53982>.
20. Kellum, J. A., Romagnani, P., Ashuntantang, G., Ronco, C., Zarbock, A., & Anders, H. J. (2021). Acute kidney injury. In *Nature Reviews Disease Primers* (Vol. 7, Issue 1). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00284-z>.
21. Ostermann, M., Bellomo, R., Burdmann, E. A., Doi, K., Endre, Z. H., Goldstein, S. L., Kane-Gill, S. L., Liu, K. D., Prowle, J. R., Shaw, A. D., Srisawat, N., Cheung, M., Jadoul, M., Winkelmayr, W. C., Kellum, J. A., Bagshaw, S. M., Barreto, E. F., Bihorac, A., Bobek, I., ... Zarbock, A. (2020). Controversies in acute kidney injury: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. *Kidney International*, 98(2), 294–309. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.04.020>.
22. Vaara, S. T., Forni, L. G., & Joannidis, M. (2022). Subphenotypes of acute kidney injury in adults. In *Current Opinion in Critical Care* (Vol. 28, Issue 6, pp. 599–604). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000970>.
23. Gameiro, J., Fonseca, J. A., Outerelo, C., & Lopes, J. A. (2020). Acute kidney injury: From diagnosis to prevention and treatment strategies. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 9, Issue 6). MDPI. <https://doi.org/10.3390/jcm9061704>.

24. Ostermann, M., Zarbock, A., Goldstein, S., Kashani, K., MacEdo, E., Murugan, R., Bell, M., Forni, L., Guzzi, L., Joannidis, M., Kane-Gill, S. L., Legrand, M., Mehta, R., Murray, P. T., Pickkers, P., Plebani, M., Prowle, J., Ricci, Z., Rimmelé, T., Ronco, C. (2020). Recommendations on Acute Kidney Injury Biomarkers From the Acute Disease Quality Initiative Consensus Conference: A Consensus Statement. In *JAMA Network Open* (Vol. 3, Issue 10, p. E2019209). American Medical Association. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.19209>.

25. Meersch, M., Schmidt, C., Hoffmeier, A., van Aken, H., Wempe, C., Gerss, J., & Zarbock, A. (2017). Prevention of cardiac surgery-associated AKI by implementing the KDIGO guidelines in high risk patients identified by biomarkers: the PrevAKI randomized controlled trial. *Intensive Care Medicine*, 43(11), 1551–1561. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4670-3>.

26. Göcze, I., Jauch, D., Götz, M., Kennedy, P., Jung, B., Zeman, F., Gnewuch, C., Graf, B. M., Gnann, W., Banas, B., Bein, T., Schlitt, H. J., & Bergler, T. (2018). Biomarker-guided Intervention to Prevent Acute Kidney Injury after Major Surgery. *Annals of Surgery*, 267(6), 1013–1020. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002485>.

27. Chawla, L. S., Bellomo, R., Bihorac, A., Goldstein, S. L., Siew, E. D., Bagshaw, S. M., Bittleman, D., Cruz, D., Endre, Z., Fitzgerald, R. L., Forni, L., Kane-Gill, S. L., Hoste, E., Koyner, J., Liu, K. D., MacEdo, E., Mehta, R., Murray, P., Nadim, M., ... Kellum, J. A. (2017). Acute kidney disease and renal recovery: Consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 16 Workgroup. *Nature Reviews Nephrology*, 13(4), 241–257. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2017.2>.

28. Martínez-Sánchez, C., Borrayo, G., Carrillo, J., Juárez, U., Quintanilla, J., & Jerjes-Sánchez, C. (2016). Abordaje clínico y evolución hospitalaria en pacientes mexicanos con síndrome coronario agudo: El Tercer Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos (RENASICA III). *Archivos de Cardiología de México*, 86(3), 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2016.04.007>.

29. Timmis, A., Kazakiewicz, D., Townsend, N., Huculeci, R., Aboyans, V., & Vardas, P. (2023). Global epidemiology of acute coronary syndromes. In *Nature Reviews Cardiology* (Vol. 20, Issue 11, pp. 778–788). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41569-023-00884-0>.

30. Cuesta-Mero, P. L., García-Romo, L. A. & Villacres-López, Á. D. (2021). *Índice leucoglucémico como marcador pronóstico de complicaciones en pacientes con infarto agudo de miocardio*. *Revista Colombiana de Cardiología*, 28(2), 119–127. doi:10.24875/RCCAR.M21000023

24. ANEXOS

A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES							
Actividad	Noviembre 2024	Diciembre 2024	Enero 2025	Febrero 2025	Marzo 2025	Abril 2025	Mayo 2025
Elaboración de cronograma	X						
Revisión bibliográfica	X						
Diseño del protocolo	X						
Introducción	X						
Antecedentes	X	X					
Objetivos		X	X				
Material y métodos			X	X			
Aspectos éticos				X			
Recursos y factibilidad				X			
Evaluación del proyecto en comité de investigación					X	X	
R recolección de datos						X	
Procesamiento de la información						X	
Análisis de la información						X	
Interpretación de resultados						X	
Discusión						X	
Conclusiones						X	
Envío y aprobación de tesis UAA							X

