



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN**

**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS
“DR. IGNACIO CHÁVEZ”**



**HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1
TÍTULO**

**“Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con
síndrome coronario agudo y función renal normal tras
intervención coronaria percutánea en el Hospital General
Regional 1 Morelia”**

**TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**Presenta:
Dr. José Armando Castillo Hernández**

**Asesor de tesis:
Dr. Carlos Francisco Grajeda Gutiérrez**

**Co-asesor de tesis:
Dr. Antonio Venegas Tinoco**

Número de registro: R-2024-1602-020

Morelia, Michoacán, México a Enero de 2025



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA
EN MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1**

Dr. Edgar Josué Palomares Vallejo
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano
Coordinador Auxiliar Médico de
Educación en Salud

Dr. Gerardo Muñoz Cortéz
Coordinador Auxiliar Médico
de Investigación en Salud

Dra. María Itzel Olmedo Calderón
Director del Hospital General Regional No. 1

Dr. José Francisco Méndez Delgado
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en
Salud

Dr. Carlos Domínguez Corona
Profesor titular de la Residencia en Medicina Interna



**UNIVERSIDAD
MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**

DEDICATORIA

A mis padres, que han sabido formarme con buenos hábitos y valores, los cuáles me han ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mi novia, quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los momentos malos y ha sabido acompañarme al festejar en los momentos buenos.

AGRADECIMIENTOS

Al IMSS, por brindarme la oportunidad de formarme en sus filas durante 4 años, siempre con mucho trabajo, pero también mucho aprendizaje, inculcando siempre la calidad y calidez en la atención al paciente.

A mi asesor, el Dr. Carlos Francisco Grajeda Gutiérrez, ya que sus conocimientos, orientación, su manera dinámica de trabajar y motivación fueron fundamentales para mi formación como médico.

A mi co-asesor, el Dr. Antonio Venegas Tinoco, quien de forma muy objetiva y acertada, me sugirió el presente tema de investigación, apoyando siempre en el área clínica del presente trabajo.

A mis compañeros y amigos, les agradezco su invaluable apoyo, por compartir su tiempo y trabajo al momento de capturar pacientes, no hubiera sido posible sin su apoyo.

A cada uno de ustedes, mi mas profundo agradecimiento, por su invaluable contribución a este viaje académico.

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
TABLAS Y FIGURAS	4
GLOSARIO	5
MARCO TEÓRICO	6
Síndrome coronario agudo	6
Terapia de reperfusión miocárdica:	7
Lesión renal asociada a intervención coronaria percutánea:	8
Antecedentes	9
JUSTIFICACIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
OBJETIVOS	12
HIPOTESIS DE TRABAJO	12
MATERIALES Y MÉTODOS	13
CRITERIOS DE SELECCIÓN:	14
DESCRIPCIÓN OPERATIVA	15
DEFINICIÓN DE VARIABLES Y CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:	16
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	17
CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES	17
RESULTADOS	20
DISCUSION	28
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	32
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:	33
ANEXOS	36

RESUMEN

INCIDENCIA DE LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES CON SÍNDROME CORONARIO AGUDO Y FUNCIÓN RENAL NORMAL TRAS INTERVENCIÓN CORONARIA PERCUTÁNEA EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1 MORELIA

Introducción Debido a la alta mortalidad relacionada al síndrome coronario agudo (SCA), se implementó la estrategia “Código Infarto” para garantizar el tratamiento de reperusión, a través de intervención coronaria percutánea (ICP) o terapia fibrinolítica. Tras realizar una ICP se presentan algunas complicaciones, como la lesión renal, reportada en algunos estudios con incidencia de 26.8 %.

Objetivo Determinar la incidencia de lesión renal tras realizar ICP en pacientes con SCA y función renal normal, así como los factores de riesgo asociados en el Hospital General Regional Morelia.

Material y Métodos Estudio prospectivo, observacional, longitudinal y unicéntrico en pacientes con SCA y función renal normal, a los cuáles se les realizó ICP, en el HGR 1 en periodo de 2023 a 2024. La presencia de lesión renal se evaluó analizando creatinina sérica previo al procedimiento, así como toma de muestra a las 24 hrs y a los 7 días.

Resultados: Se captaron a 91 sujetos, 68.1% eran varones y 31.9% mujeres. La hemoglobina y creatinina basal fueron mayores en hombres, mientras que la edad lo fue en mujeres. La incidencia de lesión renal fue de 30.76 %. Se identificaron como factores de riesgo para LRA: el nivel de creatinina a las 24 horas >0.89 (RR 1.59, 1.24 – 2.04), así como el valor a los 7 días >0.85 (RR 1.73, 1.30 – 2.30), la troponina >0.6 (RR 1.88, 1.27 – 2.78), y volumen de contraste >96.5 ml (RR 1.59, 1.17 – 2.14).

Conclusión: Se encontró una incidencia de lesión renal aguda mayor de lo esperado. La identificación temprana de parámetros alterados debe ser parte de la atención para detectar de manera oportuna a pacientes que cursarán probablemente con afectación renal.

Palabras clave: Lesión renal aguda, intervención coronaria percutánea, síndrome coronario agudo, incidencia, función renal.

ABSTRACT

INCIDENCE OF ACUTE KIDNEY INJURY IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROME AND NORMAL RENAL FUNCTION AFTER PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION AT THE REGIONAL GENERAL HOSPITAL NO. 1 MORELIA

Introduction: Due to the high mortality related to acute coronary syndrome (ACS), the “Infarction Code” strategy was implemented to guarantee reperfusion treatment, through percutaneous coronary intervention (PCI) or fibrinolytic therapy. After performing PCI, some complications occur, such as kidney injury, reported in some studies with an incidence of 26.8%.

Objective: To determine the incidence of kidney injury after performing PCI in patients with ACS and normal kidney function, as well as the associated risk factors at the Morelia Regional General Hospital.

Material and Methods: Prospective, observational, single-center study in patients with ACS and normal kidney function, who underwent PCI, in HGR 1 in the period from 2023 to 2024. The presence of kidney injury was evaluated by analyzing serum creatinine prior to the procedure, as well as sample collection after 24 hours and 7 days.

Results: 91 subjects were recruited, 68.1% were men and 31.9% were women. Baseline hemoglobin and creatinine were higher in men, while age was higher in women. The incidence of kidney injury was 30.76%. The following were identified as risk factors for AKI: creatinine level at 24 hours >0.89 (RR 1.59, 1.24 – 2.04), as well as the value at 7 days >0.85 (RR 1.73, 1.30 – 2.30), troponin > 0.6 (RR 1.88, 1.27 – 2.78), and contrast volume >96.5 ml (RR 1.59, 1.17 – 2.14).

Conclusion: A higher incidence of acute kidney injury than expected was found. The early identification of altered parameters should be part of the care to promptly detect patients who will probably have kidney involvement.

Keywords: Acute kidney injury, percutaneous coronary intervention, acute coronary syndrome, incidence, kidney function.

ABREVIATURAS

hs-cTn: Troponina Cardíaca de Alta Sensibilidad

IAMCEST: Infarto Agudo al Miocardio con elevación del segmento ST

IAMSEST: Infarto Agudo al Miocardio sin elevación del segmento ST

ICP: Intervención Coronaria Percutánea

KDIGO: Kidney Disease Improving Global Outcomes

LGS: Ley General de Salud

LRA: Lesión Renal Aguda

SCA: Síndrome Coronario Agudo

SCA-SEST: Síndrome Coronario Agudo sin elevación del ST

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

TABLAS Y FIGURAS

Tabla I. Distribución de parámetros clínicos y sociodemográficos de la población.	20
Tabla II. Comparación de los parámetros clínicos y sociodemográficos con base en el género dentro de la población.	21
Tabla III. Estimación de incidencia en relación con el género y comórbidos presentes en la población.	23
Tabla IV. Análisis asociativo entre las variables del estudio y el desarrollo de lesión renal.	24
Tabla V. Estimación de los puntos de corte asociados al riesgo de lesión renal aguda para los parámetros que fueron significativos entre la población.	25
Tabla VI. Cálculo del riesgo relativo de los factores de riesgo detectados para el desarrollo de lesión renal en la población.	26
Figura 1. Gráfica de comparación de la edad y nivel de hemoglobina con base en el género de la población.	22
Figura 2. Gráfica comparativa de los niveles basales de creatinina y tras 7 días de la intervención en la población con base en el género.	22
Figura 3. Gráfica de curvas ROC de variables numéricas y su efecto sobre el desenlace.	25
Figura 4. Gráfica de líneas para estimación de riesgo relativo de cada factor detectado en la población.	27

GLOSARIO

Código Infarto: Es un protocolo de atención integral que permite establecer acciones multidisciplinarias para garantizar el diagnóstico y tratamiento del paciente que demanda atención en el servicio de urgencias por síndrome coronario agudo.

Incidencia: Número de nuevos casos de enfermedad que comienzan durante un período de tiempo específico en una población determinada.

Intervención coronaria percutánea: La intervención coronaria percutánea es un procedimiento no quirúrgico mínimamente invasivo que se utiliza para tratar el estrechamiento de las arterias coronarias del corazón que se encuentra en la enfermedad de las arterias coronarias.

Isquemia Miocárdica: Patología cardíaca que surge de manera lenta o repentina cuando una arteria se estrecha u obstruye parcial o totalmente, disminuyendo la cantidad de oxígeno que recibe el corazón, lo que puede generar un infarto al miocardio, arritmias o la muerte de tejido cardíaco.

Lesión Renal Aguda: Es un síndrome clínico definido por la KDIGO como un aumento de la concentración de creatinina sérica de $\geq 0,3$ mg/dl ($26,5 \mu\text{mol/l}$) durante 24-48 hrs o aumento de $\geq 1,5$ veces en los últimos 7 días, o diuresis $< 0,5$ ml/kg/h durante 6 h

Síndrome Coronario Agudo: Es un término operacional, especialmente útil en la evaluación de los pacientes con dolor torácico. Se designa así a cualquier conjunto de síntomas clínicos compatibles con isquemia miocárdica aguda, e incluye cualquier tipo de infarto agudo de miocardio, con o sin elevación del ST, así como la angina inestable.

Terapia Fibrinolítica: Medida terapéutica, mediante el cual se administra un fármaco por vía intravenosa con el objetivo de deshacer un trombo, localizado en un vaso sanguíneo y a su vez provoque obstrucción de la circulación sanguínea.

MARCO TEÓRICO

Síndrome coronario agudo:

La enfermedad arterial coronaria es un proceso patológico caracterizado por la acumulación de placa aterosclerótica en las arterias epicárdicas, ya sea obstructiva o no obstructiva. La enfermedad puede tener largos períodos estables, o volverse inestable en cualquier momento, generalmente debido a un evento aterotrombótico agudo causado por la ruptura o erosión de la placa ¹. En forma aguda, se presenta como síndrome coronario agudo (SCA) el cual se caracteriza por una reducción repentina en el suministro de sangre al corazón e incluyen infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y SCA sin elevación del segmento ST (SCA-SEST). El SCA-SEST consiste en infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (SCA-SEST) y angina inestable ².

El infarto agudo de miocardio define la necrosis de los cardiomiocitos en un entorno clínico compatible con la isquemia miocárdica aguda. Requiere la combinación de criterios para cumplir con el diagnóstico, entre los cuales se encuentran la detección de un aumento y/o disminución de un biomarcador cardíaco, preferiblemente troponina cardíaca de alta sensibilidad (hs-cTn) T o I, con al menos un valor por encima del percentil 99 del límite superior de referencia y al menos uno de los siguientes:

- 1.- Síntomas de isquemia miocárdica.
- 2.- Nuevos cambios isquémicos en el ECG.
- 3.- Desarrollo de ondas Q patológicas en el ECG.
- 4.- Evidencia por imágenes de pérdida de miocardio viable o nueva anomalía regional del movimiento de la pared en un patrón compatible con una etiología isquémica.
- 5.- Trombo intracoronario detectado en angiografía o autopsia ³.

El IAM-CEST representa aproximadamente el 30% de los síndromes coronarios y IAM-SEST representa aproximadamente el 70% de los síndromes coronarios agudos. Los factores de riesgo asociados con el SCA incluyen edad avanzada, consumo actual de tabaco, diabetes, niveles elevados de lípidos, hipertensión arterial e índice de masa corporal elevado.⁴

En el “Informe Sobre la Salud de Los Mexicanos 2020”, se señala a la cardiopatía isquémica como la primera causa de muerte en hombres con 42,070 defunciones; con 12.6% de mortalidad total y segunda causa de muerte en mujeres con 33,054 defunciones; representando también, el 12.6% de mortalidad total. En este mismo informe, se consigna que México registró la tasa más alta de mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo de miocardio entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, registrando 27.5 defunciones por cada 100 egresos hospitalarios, señalando que en cuatro instituciones del sector salud se registraron un total de 16,293 casos de infarto de miocardio, 58% de los cuales se atendieron en el IMSS, 29.9% en la Secretaría de Salud, 11.3% en el ISSSTE y sólo 0.83% en IMSS-PROSPERA. ⁵

Terapia de reperfusión miocárdica:

La intervención coronaria percutánea (ICP) es un procedimiento invasivo no quirúrgico cuyo objetivo es mejorar el suministro de sangre al tejido isquémico. Esto generalmente se logra mediante diferentes métodos, el más común es inflar el segmento estrecho o colocar un stent para mantener abierta la arteria. ⁶

El IAM-CEST debe tratarse con cateterismo cardíaco inmediato y angiografía coronaria seguida de intervención coronaria percutánea con implantación de stent liberador de fármacos. Cuando el electrocardiograma sugiere IAM-CEST, la reperfusión rápida con ICP primaria dentro de 120 minutos reduce la mortalidad en un 2%, del 9% al 7%, en comparación con la terapia fibrinolítica ⁷. Un estudio realizado en Dinamarca, con seguimiento a 16 años de 1572 pacientes con IAM-CEST aleatorizados comparó la terapia con fibrinólisis o intervención coronaria percutánea primaria demostrando beneficio significativo de la ICP (tasas de mortalidad cardíaca del 18,3 % frente al 22,7 %). ⁸

La terapia fibrinolítica se recomienda sólo en los casos en los que la ICP primaria no está disponible de inmediato y se prevé que el retraso desde la presentación hospitalaria hasta la ICP sea >120 minutos. Debido a que aproximadamente el 35% de los pacientes tratados con fibrinólisis no logran la reperfusión, y un 10% adicional tienen una reperfusión ineficaz

(grado de flujo TIMI [Thrombolysis In Myocardial Infarction] <3) ⁹, el traslado temprano (dentro de las próximas 6 a 24 horas) de los pacientes a centros capaces de realizar intervención coronaria percutánea facilitará un desenlace favorable para el paciente. ¹⁰

Lesión renal asociada a intervención coronaria percutánea:

La lesión renal aguda (LRA) es una de las complicaciones comunes después de la intervención coronaria percutánea. Una cohorte retrospectiva en estados unidos mostró que la incidencia de lesión renal aguda después de intervención coronaria percutánea fue del 9% ¹¹, incrementando además la duración de estancia hospitalaria y disminuyendo la tasa de supervivencia ¹². Se ha informado que incluso el deterioro leve de la función renal después de la intervención coronaria que no cumple los criterios de lesión renal aguda se asoció con una mayor mortalidad a largo plazo, por lo tanto, la prevención, identificación e intervención tempranas de LRA después de ICP son de gran importancia. ¹³

La lesión renal aguda después de intervención coronaria a menudo se acompaña de otras complicaciones, como disfunción cardíaca, que en sí mismas pueden conducir al deterioro de la condición ¹⁴. Históricamente se han utilizado diferentes terminologías y criterios diagnósticos para la lesión renal, por lo que hubo diferencias significativas en la evaluación de la lesión renal después de la ICP. La definición de lesión renal mas reciente fue propuesta en 2012 por KDIGO: aumento en creatinina sérica ≥ 0.3 mg/dL ($26.5 \mu\text{mol/L}$) dentro de las 24- 48 h, ó aumento en creatinina ≥ 1.5 veces el valor inicial en 7 días , o volumen de orina $<0,5$ ml/kg/h durante 6 h. ¹⁵

Las causas de lesión renal después de un procedimiento de intervencion coronaria percutánea varían mucho e incluyen nefrotoxicidad inducida por contraste, alteraciones hemodinámicas, toxicidad inducida por fármacos y ateroembolismo. ¹⁶

En su artículo publicado en 2004, Mehran y colaboradores definieron la nefropatía asociada a contraste como un aumento absoluto ($\geq 0,5$ mg/dl) o relativo ($\geq 25\%$) de la creatinina sérica a las 48-72 h después de la exposición a un agente de contraste en comparación con los valores basales de creatinina sérica, cuando se han excluido explicaciones alternativas para

la lesión renal. Aunque el riesgo de deterioro de la función renal asociado con procedimientos radiológicos es bajo (0,6-2,3 %) en la población general, puede ser muy alto en subgrupos de pacientes seleccionados (hasta 20 %), especialmente en pacientes con enfermedad cardiovascular subyacente ¹⁷. Este grupo de investigadores, también desarrollo un modelo predictor de nefropatía inducida por contraste tras ICP, el cual considera 8 variables clínicas y bioquímicas, otorgando un porcentaje de probabilidad de nefropatía y de requerimiento de diálisis posterior al procedimiento. ¹⁸

Antecedentes

Un estudio observacional realizado por Hernando y cols, dió seguimiento a 470 pacientes ingresados por síndrome coronario agudo a los cuáles se les sometio a intervención coronaria percutánea, concluyó que 6.4% de los pacientes presentaron nefropatía tras la intervención coronaria percutánea, destacando como factores predictores el nivel de hemoglobina al ingreso (OR 0.7) y la troponina I máxima previo al procedimiento (OR 1.02). Entre los pacientes a los cuáles se les deterioró la función renal, presentaron mayor mortalidad total (5 pacientes, 16.7% vs 27 pacientes, 6.1%) , aunque comentó que el pequeño tamaño de la muestra pudo haber limitado el poder para detectar una asociación significativa entre la disminución de la función renal después de la ICP y otros factores de riesgo de nefropatía, como la diabetes mellitus o el uso de volumen de contraste. ¹⁹

En otro caso, Lindsay y cols, llevaron a cabo un análisis retrospectivo de pacientes que se sometieron de manera exitosa a intervención coronaria percutánea sin complicaciones hospitalarias que tenían creatinina sérica previa al procedimiento menor a 1.2 mg y sin antecedente de enfermedad renal, dando seguimiento de un año, cumpliendo criterios de inclusión 5967 pacientes, de los cuales 208 (3.5%) desarrollaron disminución de la función renal (definida como un aumento de creatinina >50% del valor inicial), observando que los grupos que presentaron este resultado fueron en su mayoría mujeres, de edad mayor, con comorbilidades como diabetes o hipertensión, así como se relacionó a ICP más compleja y con exposición a mayor volumen de contraste radiográfico. Tras el ajuste de las variables iniciales, se concluyó que la disminución de función renal siguió siendo un predictor independiente de mortalidad al año, infarto de miocardio y revascularización del vaso diana.

JUSTIFICACIÓN

Se ha reportado que la incidencia de lesión renal aguda después de la intervención coronaria percutánea fue del 26.8 %, incrementando la duración de estancia hospitalaria, la incidencia de eventos cardiovasculares y enfermedad renal en etapa terminal, así como disminuyendo la tasa de supervivencia. ¹¹

Los niveles elevados de creatinina en plasma después de una intervención coronaria percutánea no son infrecuentes y se han asociado con pronósticos adversos. El mayor factor de riesgo de nefropatía asociada a intervención coronaria percutánea es el grado de función renal preexistente; por tanto, las medidas de nefroprotección suelen centrarse en este subgrupo de pacientes ²¹. No obstante, los pacientes con síndrome coronario agudo tratados con intervención coronaria también son una población con mayor riesgo de nefropatía posterior.

Pocos estudios han evaluado específicamente el pronóstico hospitalario y la incidencia de la nefropatía asociada a intervención coronaria percutánea en pacientes con síndrome coronario agudo y función renal normal. Si bien el mejor tratamiento para esta grave complicación es la prevención, las guías actuales de la Sociedad Europea de Cardiología para el manejo de pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación persistente del segmento ST sólo recomiendan medidas nefroprotectoras para pacientes con síndrome coronario y enfermedad renal crónica, por lo tanto, los estudios que incluyan pacientes con función renal normal podrían identificar un subgrupo de pacientes que también se beneficiarían de estas medidas preventivas. ²²

Este proyecto de investigación fue factible debido a que los recursos utilizados son de uso diario en el servicio de hemodinamia, requiriendo toma de bioquímicos para realizarlo, mismos que fueron cubiertos por los servicios de salud del instituto. Cabe mencionar que el espacio físico utilizado fueron las áreas de hemodinamia, hospitalización de medicina interna y trabajo de médicos del Hospital General Regional IMSS 1.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades cardiovasculares, principalmente las asociadas a trastornos de tipo isquémico representan en la actualidad la principal causa de muerte en México y en el mundo, con una importante repercusión en la morbilidad total e impacto económico traducido en años de vida ajustados por discapacidad, según estadísticas reportadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el año 2022. ²³

Se considera al tratamiento de reperfusión oportuno la piedra angular en el manejo de pacientes con síndrome coronario agudo y la intervención coronaria percutánea ha demostrado ser un método de revascularización efectivo, capaz de mejorar la calidad de vida y disminuir de manera considerable la morbimortalidad en aquellos pacientes candidatos al tratamiento. ⁷

Se trata de un procedimiento no quirúrgico invasivo, por lo que el riesgo de complicaciones, principalmente en pacientes con comorbilidades asociadas se encuentra latente. Complicaciones que van directamente relacionadas al procedimiento como ruptura ó disección arterial, aquellas asociadas al acceso vascular como lo son infecciones y otras descritas como la lesión renal aguda inducida por contraste. ²⁴

Se sabe que el mayor factor de riesgo para la nefropatía asociada a intervención coronaria percutánea es el grado de disfunción renal preexistente, por lo cual las medidas de prevención se han centrado en éste tipo de pacientes. ²¹

Pocos estudios han evaluado específicamente la incidencia de la nefropatía asociada a intervención coronaria percutánea en pacientes con función renal normal, por lo tanto, los estudios que incluyan pacientes con estas características podrían identificar un subgrupo de pacientes que podrían beneficiarse de éstas medidas preventivas. ²²

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe una incidencia de lesión renal aguda posterior a ICP menor a la reportada en la bibliografía?

OBJETIVOS

Objetivo General: Determinar la incidencia de lesión renal tras realizar ICP en pacientes con síndrome coronario agudo y función renal normal previa a ICP en el Hospital General Regional IMSS Morelia.

Objetivos específicos:

- 1) Identificar las características sociodemográficas de los pacientes con lesión renal aguda posterior a intervención coronaria percutánea
- 2) Identificar los factores bioquímicos relacionados a la aparición de lesión renal aguda

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hi.(Hipótesis de investigación o de trabajo)

La incidencia de lesión renal aguda posterior a ICP es menor, en comparación a los datos encontrados en estudios similares

Ho. (Hipótesis nula)

No existe una incidencia de lesión renal aguda posterior a ICP menor a la reportada en la bibliografía.

MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO DE ESTUDIO Prospectivo, analítico, longitudinal, observacional, unicéntrico, realizado en periodo de 6 meses, de Agosto 2023 a Enero 2024.

UNIVERSO DE TRABAJO Y LUGAR. Pacientes con síndrome coronario agudo (infarto agudo de miocardio con y sin elevación de segmento ST, así como angina inestable) que tengan cifra de creatinina sérica normal (definida como <1.2 mg) y se les realice intervención coronaria percutánea diagnóstica o terapéutica adscritos al Hospital General Regional No. 1 Charo del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Morelia, Michoacán.

POBLACIÓN DE ESTUDIO. Pacientes que cumplan criterios de inclusión. Todo paciente que se le realice intervención coronaria percutánea diagnóstica o terapéutica, con cifra basal de creatinina <1.2 mg, en el periodo de Agosto 2023 a Enero 2024.

TIEMPO DE ESTUDIO 6 meses de captación de pacientes, seguimiento ambulatorio. Desde 2023 a 2024.

TIPO Y TAMAÑO DE MUESTRA Se captaron a los pacientes que cumplieran criterios de inclusión en el periodo de Agosto 2023 a Enero 2024. El tamaño de muestra fué de 91 pacientes.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

1. Criterios de inclusión:

- Ser derechohabiente IMSS
- Tener diagnóstico de síndrome coronario agudo (Infarto agudo de miocardio con elevación de segmento ST, sin elevación de segmento ST ó angina inestable)
- Creatinina sérica previa a ICP <1.2 mg
- Edad mayor de 18 años
- Aceptar formar parte del estudio, con firma de consentimiento informado

2. Criterios de exclusión: Se excluyeron a pacientes menores de 18 años y con alteración en función renal previa.

3. Criterios de eliminación:

- Pacientes que no deseen continuar con el estudio en cualquier etapa del mismo
- Pacientes que no se realizaron toma de exámenes bioquímicos de control durante el estudio.

DESCRIPCIÓN OPERATIVA

Prevía evaluación y autorización por parte de los Comités de Investigación y de Ética en Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social, el Dr. José Armando Castillo Hernández, médico residente de Medicina Interna, acudió de lunes a viernes al área de hemodinamia del Hospital General Regional No. 1, durante el periodo de Agosto de 2023 a Enero de 2024 se hizo la invitación para participar en el estudio, a aquellos pacientes que cumplieran con los criterios de selección.

A los pacientes interesados, se les proporcionó una explicación a detalle sobre el estudio de investigación y los propósitos del mismo, además, se les entregó un formato de consentimiento informado para que lo analizaran y decidieran si estaban de acuerdo en su inclusión en el protocolo. A los sujetos interesados en participar, que firmaron el documento de consentimiento informado, se les pidió que llenaran el formato de recolección de datos, instrumento que permitió la identificación de los participantes según su nombre, edad, género y comorbilidades, que le llevó al paciente contestarlo 2 minutos aproximadamente (ANEXO 3) además, se tomaron muestras sanguíneas analizando niveles de hemoglobina, troponina y creatinina previas a la realización del procedimiento.

Como parte del seguimiento habitual en un paciente posterior a la realización de una intervención coronaria percutánea, se les mantuvo en vigilancia hospitalaria 24 horas, durante la cual, se tomó control bioquímico de creatinina, así como monitorización de función renal.

Cada paciente tuvo un seguimiento a los 7 días posterior al egreso hospitalario, entregándole una solicitud para realización de control de creatinina, pudiendo verificar el resultado del estudio en el área de trabajo de médicos del piso de medicina interna, o vía telefónica. Todos los datos obtenidos se registraron en una base de datos para su posterior análisis e interpretación.

DEFINICIÓN DE VARIABLES Y CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Edad cumplida en años	CUANTITATIVA INDEPENDIENTE	CONTINUA
GENERO	Características biológicas que distinguen al hombre de la mujer. Se refiere exclusivamente al ámbito de lo biológico y lo natural, a las diferencias biológicas entre personas, las que determinan la presencia de cromosoma X o Y en el cuerpo humano.	Femenino: propio de la mujer Masculino: propio del hombre	CUALITATIVA INDEPENDIENTE	NOMINAL
PRESENCIA DE DIABETES MELLITUS	Conjunto de alteraciones metabólicas caracterizada por hiperglucemia crónica, debida a defecto en secreción de insulina, a defecto en su acción o a ambas.	Diagnóstico previo de diabetes mellitus (si o no)	CUALITATIVA INDEPENDIENTE	NOMINAL
PRESENCIA DE HIPERTENSION ARTERIAL	Padecimiento multifactorial caracterizado por aumento sostenido de la presión arterial sistólica, diastólica o ambas	Diagnóstico previo de hipertensión arterial (si o no)	CUALITATIVA INDEPENDIENTE	NOMINAL
NIVEL DE HEMOGLOBINA	Proteína globular contenida en el eritrocito cuya función principal es el transporte de O ₂	Nivel de hemoglobina en mg/dL	CUANTITATIVA INDEPENDIENTE	CONTINUA
NIVEL DE TROPONINA	Proteína presente en músculo cardíaco, utilizada como marcador bioquímico sensible y específico de daño miocárdico	Nivel de troponina en ng/dl	CUANTITATIVA INDEPENDIENTE	CONTINUA
NIVEL DE CREATININA	Compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina y que normalmente filtran los riñones excretándola en la orina	Nivel de creatinina antes del procedimiento, 24 horas después y a los 7 días de alta hospitalaria en mg/dL	CUANTITATIVA	CONTINUA
TIPO DE ABORDAJE DE CATETERISMO	Técnica utilizada para establecer vía de entrada para catéter en ICP	Abordaje radial o femoral	CUALITATIVA INDEPENDIENTE	NOMINAL
VOLUMEN DE MEDIO DE CONTRASTE UTILIZADO	Sustancia que permite la visualización de estructuras específicas a la exploración radiográfica	Volumen de contraste infundido en el procedimiento en ml	CUANTITATIVA INDEPENDIENTE	CONTINUA
LESION RENAL AGUDA	Disminución de la función renal que causa la acumulación de productos nitrogenados en la sangre	Aumento de creatinina >0.3 mg/dl a las 24-48 hrs o >1.5 veces la cifra basal dentro de 7 días después de ICP	CUALITATIVA DEPENDIENTE	NOMINAL

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos numéricos se expresaron en promedio y los datos categóricos se expresaron en frecuencias (%). Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, ya que el tamaño de muestra (n) es mayor a 50, para determinar si los datos se distribuyeron de manera normal o no. Para la comparación entre pacientes con y sin lesión renal aguda se utilizó la prueba *t de pareada* y para asociación de variables la χ^2 *pearson*.

Se habló de una diferencia estadística cuando existió una $p < 0.05$

Se realizó una base de datos, la cual se analizó en el paquete estadístico SPSS versión 25 (*Statistical Package for Social Sciences*).

CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES

El proyecto de investigación se realizó con pleno cumplimiento de las exigencias normativas y éticas que se establecen en investigaciones para la salud en su artículo quinto, capítulo único del artículo 100 de la Ley General de Salud [LGS, 1997].

En apego al Código de Núremberg y en total respeto de la Declaración de Helsinki.

En este proyecto de investigación se observaron en todo momento los siguientes aspectos:

- Se mantuvo en confidencialidad la identidad y datos personales de los participantes.
- El estudio no incluyó procedimientos invasivos que puedan comprometer la integridad y salud del paciente.
- No se les administraron fármacos o sustancias a los participantes del protocolo.
- Dicho estudio no interfirió en absoluto con el tratamiento del paciente.
- La participación del paciente en el protocolo no le generó ningún tipo de gasto.
- Previo a la realización de las pruebas se le brindó al paciente una carta de consentimiento informado y se le informó de los riesgos y beneficios de su participación en el estudio.
- Se respetó en todo momento la decisión del paciente respecto al protocolo.

El investigador principal se comprometió a proporcionar información oportuna sobre cualquier procedimiento al paciente, así como responder cualquier duda que se presentó con respecto al procedimiento que se llevó a cabo.

Se mencionaron los apartados dedicados a la elaboración de proyectos de investigación de las más importantes cartas mundiales de bioética en el mundo.

Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasificó en la siguiente categoría:

Categoría II. Investigación con riesgo mínimo: ya que se realizaron procedimientos comunes de medición, preguntas dirigidas y extracción de sangre por punción venosa en adultos con aceptable estado de salud durante el estudio.

El consentimiento informado, se realizó de acuerdo al artículo 6 de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos: “Toda intervención médica preventiva, diagnóstica y terapéutica sólo habrá de llevarse a cabo previo consentimiento libre e informado de la persona interesada, basado en la información adecuada”. Se resguardó la confidencialidad de los datos de los pacientes, de conformidad a lo establecido a la ley Federal de protección de datos personales, en posesión de los particulares, capítulo 2, la ley federal de transparencia y acceso a la información pública gubernamental, capítulo 4.

Reglamento de la Ley General de Salud:

Artículo 13. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer, el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 14. La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse bajo las siguientes bases:

1. Se ajustará a principios científicos y éticos que la justifiquen.
2. Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
3. Se deberá realizar solo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
4. Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles.

5. Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este reglamento señale.
6. Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.
7. Contará con el dictamen favorable de las comisiones de investigación, ética y de bioseguridad en su caso.
8. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y en su caso, de la secretaría.

Declaración de Helsinki:

El principio básico es el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado), incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber del investigador es solamente hacia el paciente o el voluntario y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación, el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad, y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones.

El reconocimiento de la creciente vulnerabilidad de los individuos y los grupos necesita especial vigilancia. Se reconoce que cuando el participante en la investigación es incompetente, física o mentalmente incapaz de consentir, o es un menor entonces el permiso debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo. En este caso su consentimiento es muy importante.

RESULTADOS

Un total de 91 sujetos fueron incluidos en este estudio de los cuales 62 participantes (68.1%) eran varones, mientras que el resto 29 (31.9%) eran mujeres. Dentro de las variables analizadas, la mayoría de los parámetros mostraron una distribución de tipo no paramétrico, el resultado de estas variables se muestra en la tabla I.

Tabla I. Distribución de parámetros clínicos y sociodemográficos de la población.

<i>Variable</i>	<i>Distribución</i>
<i>Edad, mediana (RIC)</i>	66 (55 – 75)
<i>Antecedente Hipertensión arterial, n (%)</i>	Si: 77 (84.6%)
<i>Antecedente Diabetes mellitus, n (%)</i>	Si: (45.1%)
<i>Nivel de creatinina antes del procedimiento mg/dl, mediana (RIC)</i>	0.8 (0.7 – 1)
<i>Nivel de creatinina posterior al procedimiento mg/dl, mediana (RIC)</i>	0.9 (0.8 – 1.2)
<i>Nivel de creatinina posterior a 7 días del procedimiento mg/dl, mediana (RIC)</i>	0.9 (0.8 – 1.1)
<i>Nivel de hemoglobina mg/dl, mediana (RIC)</i>	14.5 (12.8 – 16)
<i>Nivel de troponina ng/dl, mediana (RIC)</i>	0.16 (0.03 – 2)
<i>Técnica colocación catéter, n (%)</i>	Radial: 88 (96.7%) Femoral: 3 (3.3%)
<i>Volumen de contraste infundido ml, mediana (RIC)</i>	95 (62 – 120)
<i>Incremento de creatinina 24 h tras procedimiento, n (%)</i>	Si: 21 (23.1%) No: 70 (76.9%)
<i>Incremento de creatinina tras 7 días procedimiento, n (%)</i>	Si: 18 (19.8%) No: 73: (80.2%)

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente se realizó una comparación de estos parámetros con base en el género a fin de determinar posibles variaciones con base a éste factor. Esto se muestra en la tabla II.

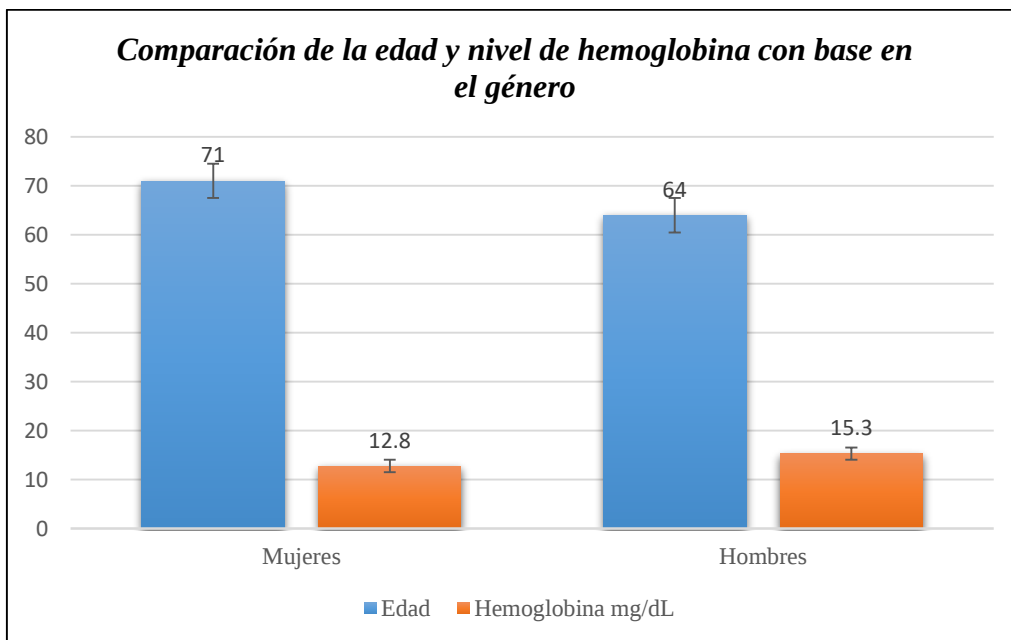
Tabla II. Comparación de los parámetros clínicos y sociodemográficos con base en el género dentro de la población.

<i>Variable</i>	<i>Femenino n = 29</i>	<i>Masculino n = 62</i>	<i>Valor de p*</i>
<i>Antecedente de hipertensión arterial</i>	Si: 89.6% No: 10.4%	Si: 82.2% No: 17.3%	0.535
<i>Antecedente de Diabetes mellitus</i>	Si: 55.2% No: 44.8%	Si: 40.3% No: 59.7%	0.258
<i>Técnica de inserción de catéter</i>	Radial: 93.1% Femoral: 6.9%	Radial: 98.4% Femoral: 1.6%	0.237
<i>Aumento creatinina tras 24 horas</i>	Si: 24.1% No: 75.9%	Si: 22.6% No: 77.4%	1.000
<i>Aumento creatinina tras 7 días</i>	Si: 24.1% No: 75.9%	Si: 17.8% No: 82.2%	0.574
<i>Edad</i>	71 (57.5 – 79)	64 (54 – 71)	0.017
<i>Creatinina antes del procedimiento</i>	0.7 (0.6 – 0.85)	0.85 (0.7 – 1)	0.017
<i>Creatinina a las 24 h</i>	0.8 (0.7 – 1.08)	0.9 (0.8 – 1.2)	0.108
<i>Creatinina a los 7 días</i>	0.8 (0.7 – 1)	0.9 (0.8 – 1.1)	0.040
<i>Nivel de hemoglobina mg/dL</i>	12.8 (11.75 – 14.3)	15.3 (13.37 – 16.5)	0.001
<i>Nivel de troponina ng/dL</i>	0.15 (0.03 – 1.14)	0.18 (0.03 – 2.19)	0.703
<i>Volumen de contraste infundido</i>	100 (62.5 – 137.5)	93.5 (61.5 – 120.00)	0.618
<i>% con lesión renal</i>	34.48%	29.03%	0.632

Fuente: Elaboración propia

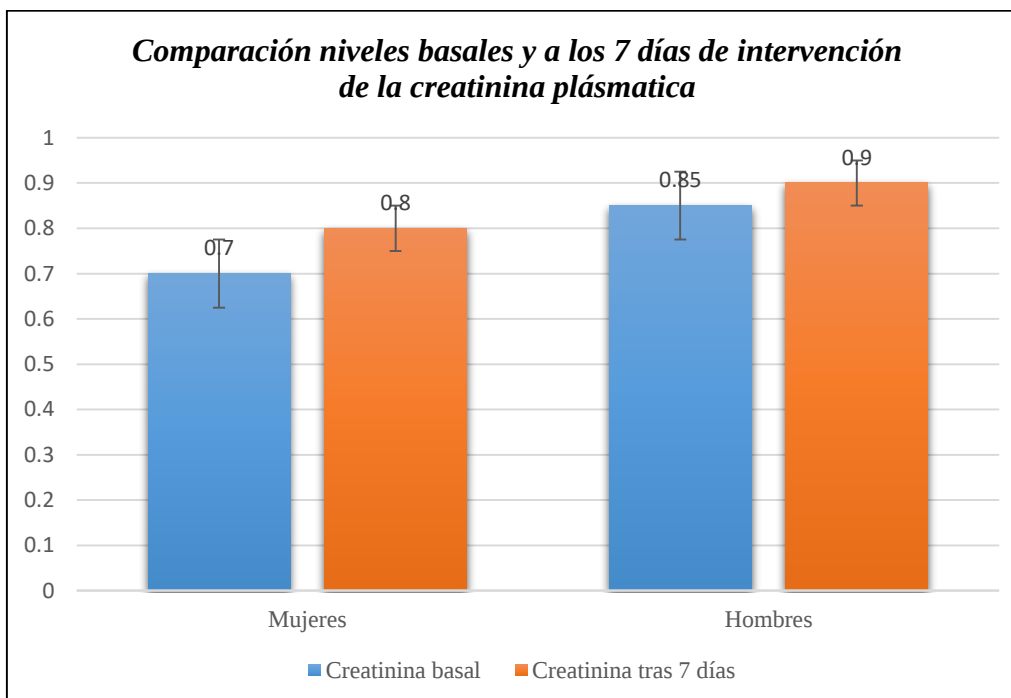
*Calculado mediante Chi cuadrada / U de Mann Whitney según corresponda.

Se encontraron algunas diferencias con base en el género, siendo la edad mayor en las mujeres, mientras que la creatinina antes del procedimiento, la creatinina medida a los 7 días y el nivel de hemoglobina fueron superiores en los varones.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Gráfica de comparación de la edad y nivel de hemoglobina con base en el género de la población.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Gráfica comparativa de los niveles basales de creatinina y tras 7 días de la intervención en la población con base en el género.

Continuando con el análisis establecido, se calculó el porcentaje de pacientes que experimentó lesión renal aguda durante el seguimiento de este estudio. Este porcentaje ascendió a 30.76% de la población. La incidencia fue individualizada para comorbilidades, ésta información se muestra en la tabla III.

Tabla III. Estimación de incidencia en relación con el género y comórbidos presentes en la población.

<i>Condiciones</i>	<i>Incidencia</i>
<i>General</i>	30.76%
<i>Sexo masculino</i>	29.03%
<i>Sexo femenino</i>	34.48%
<i>Patologías</i>	<i>Incidencia</i>
<i>Diabetes mellitus</i>	39.02%
<i>Hipertensión arterial</i>	74.03%

Fuente: Elaboración propia

La incidencia de lesión renal aguda en la población fué analizada por estratos con base en la intensidad de su presentación tal como se muestra en la tabla IV.

Tabla IV. Estimación de incidencia en relación con el estadio KDIGO.

<i>Estadio KDIGO</i>	<i>Número de pacientes</i>
<i>1</i>	20 (71.4%)
<i>2</i>	6 (21.4%)
<i>3</i>	2 (7.1%)

Fuente: Elaboración propia

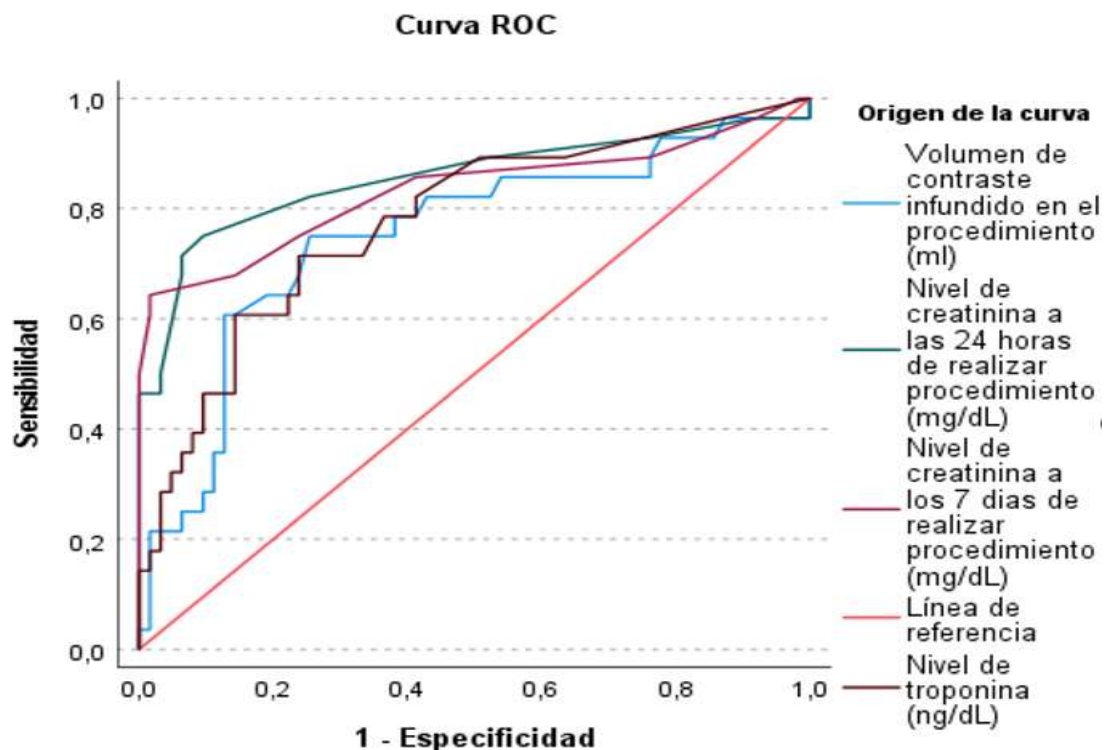
Adicionalmente, se determinaron cuáles de las variables analizadas estuvieron relacionadas con la incidencia de lesión renal. Los resultados se muestran en la tabla V.

Tabla V. Análisis asociativo entre las variables del estudio y el desarrollo de lesión renal.

<i>Variable</i>	<i>Con lesión renal n = 28</i>	<i>Sin lesión renal n = 63</i>	<i>Valor de p</i>
<i>Género</i>	Femenino: 35.7% Masculino: 64.3%	Femenino: 30.2% Masculino: 69.8%	0.632
<i>Antecedente hipertensión arterial</i>	Si: 89.3% No: 10.7%	Si: 82.5% No: 17.5%	0.537
<i>Antecedente diabetes mellitus</i>	Si: 57.1% No: 42.9%	Si: 39.7% No: 60.3%	0.171
<i>Técnica de inserción de catéter</i>	Radial: 96.4% Femoral: 3.6%	Radial: 96.8% Femoral: 3.2%	1.000
<i>Edad</i>	67.5 (54.25 – 76.75)	65 (55 – 73)	0.513
<i>Nivel creatinina basal (mg/dL)</i>	0.95 (0.70 – 1.1)	0.8 (0.7 – 1.0)	0.044
<i>Creatinina a las 24 h (mg/dL)</i>	1.25 (1.02 – 1.87)	0.9 (0.8 – 1.0)	0.001
<i>Creatinina a los 7 días (mg/dL)</i>	1.25 (0.92 – 1.57)	0.8 (0.8 – 0.9)	0.001
<i>Hemoglobina (mg/dL)</i>	13.3 (12.12 – 15.27)	15.2 (13.1 – 16.5)	0.006
<i>Troponina (ng/dL)</i>	1.96 (0.18 – 15.99)	0.1 (0.03 – 0.5)	0.001
<i>Volumen de contraste infundido (ml)</i>	121 (96.75 – 184.75)	82 (58 – 102)	0.001

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos, el nivel de creatinina basal, el nivel de creatinina medida a las 24 horas y el nivel de creatinina medida a los 7 días, el nivel de hemoglobina, el nivel de troponina y el volumen de contraste infundido estuvieron asociados al desarrollo de lesión renal. Estos factores fueron analizados mediante curvas ROC para determinar los puntos de corte de estas condiciones tal como se muestra a continuación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Gráfica de curvas ROC de variables numéricas y su efecto sobre el desenlace.

Tabla VI. Estimación de los puntos de corte asociados al riesgo de lesión renal aguda para los parámetros que fueron significativos entre la población

<i>Variable</i>	<i>Área bajo la curva</i>	<i>IC al 95%</i>	<i>Punto de corte</i>
<i>Creatinina basal mg/dl</i>	0.631	0.499 – 0.763	0.89
<i>Creatinina a las 24 h mg/dl</i>	0.856	0.754 – 0.958	0.89
<i>Creatinina a los 7 d mg/dl</i>	0.832	0.723 – 0.942	0.85
<i>Hemoglobina mg/dl</i>	0.320	0.205 – 0.435	14.25
<i>Troponina ng/dl</i>	0.777	0.670 – 0.884	0.6
<i>Volumen de contraste infundido ml</i>	0.751	0.634 – 0.868	96.5

Fuente: Elaboración propia

Con base en los valores de corte obtenidos, se obtuvo que los incrementos de creatinina por encima de 0.89 mg/dl a las 24 horas del procedimiento, así como el incremento superior a 0.85 mg/dl tras 7 días de la intervención, la troponina por encima de 0.6 ng/dl, y un volumen

de contraste infundido mayor a 96.5 ml eran factor de riesgo para sufrir lesión renal aguda. Estos valores fueron utilizados para reconvertir las variables continuas en factores nominales a fin de estimar el riesgo relativo de estas condiciones. El resultado de este análisis puede verse en la tabla VII.

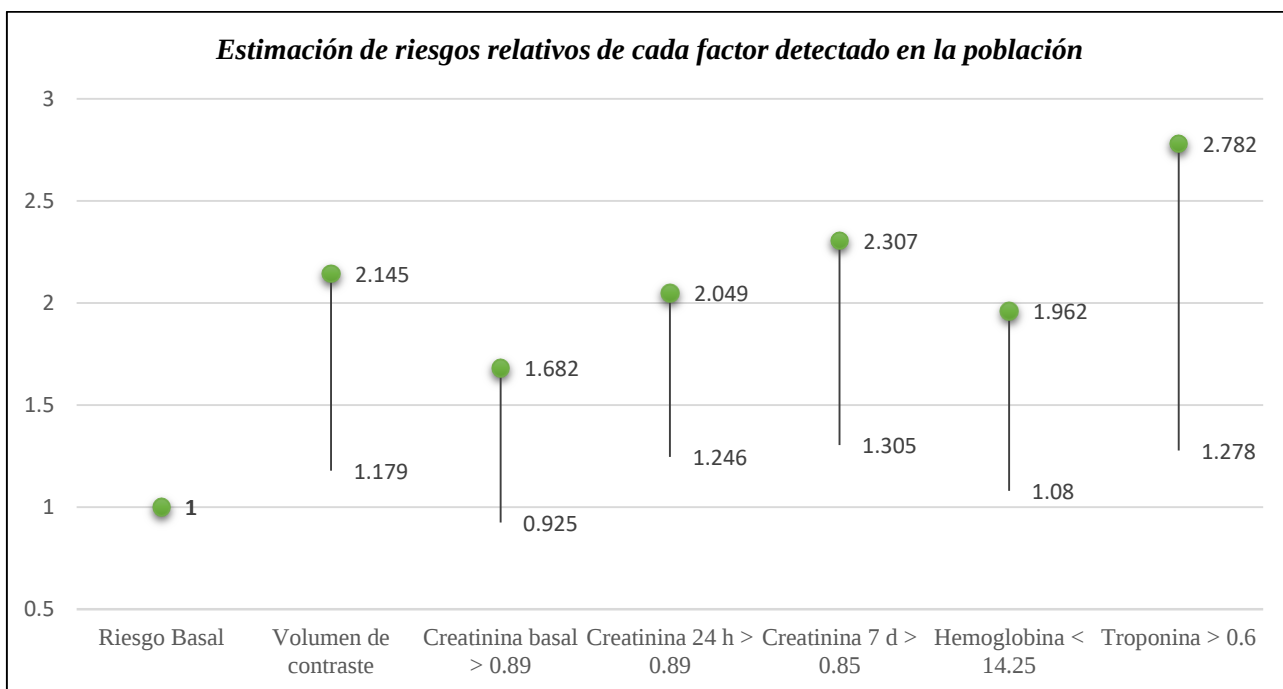
Tabla VII. Cálculo del riesgo relativo de los factores de riesgo detectados para el desarrollo de lesión renal en la población.

<i>Variable</i>	<i>Con lesión renal n = 28</i>	<i>Sin lesión renal n = 63</i>	<i>Riesgo relativo</i>	<i>Valor de p*</i>
<i>Volumen de contraste infundido</i>	No: 25% Si: 75%	No: 61.9% Si: 38.1%	1.590 (1.179 – 2.145)	0.001
<i>Creatinina basal > 0.89</i>	No: 46.4% Si: 53.6%	No: 63.5% Si: 36.5%	1.247 (0.925 – 1.682)	0.168
<i>Creatinina a 24 h > 0.89</i>	No: 10.7% Si: 89.3%	No: 47.6% Si: 52.40%	1.598 (1.246 – 2.049)	0.001
<i>Creatinina a 7 d > 0.85</i>	No: 14.3% Si: 85.7%	No: 58.7% Si: 41.3%	1.735 (1.305 – 2.307)	0.001
<i>Hemoglobina < 14.25</i>	No: 32.1% Si: 67.9%	No: 61.9% Si: 38.1%	1.127 (0.823 – 1.962)	0.12
<i>Troponina > 0.6</i>	No: 28.7% Si: 64.3%	No: 76.2% Si: 23.8%	1.886 (1.278 – 2.782)	0.001

Fuente: Elaboración propia

*Calculado mediante chi cuadrada

De acuerdo al análisis realizado, se evidenció que, salvo el nivel de hemoglobina y creatinina basal, el resto de los parámetros previamente identificados fueron determinados positivamente como factores de riesgo significativos para el desarrollo de lesión renal en los pacientes de éste estudio.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Gráfica de líneas para estimación de riesgo relativo de cada factor detectado en la población.

Tras la identificación de estos factores, se realizó un cálculo para estimar los valores de sensibilidad y especificidad para predecir el desarrollo de lesión renal aguda. Estos valores se muestran en la tabla VIII.

Tabla VIII. Cálculo de los valores de los sensibilidad y especificidad de los diferentes factores de riesgos en la población.

<i>Variable</i>	<i>Sensibilidad</i>	<i>Especificidad</i>	<i>Punto de corte</i>
<i>Creatinina a las 24 h mg/dl</i>	85.7%	38.9%	0.89
<i>Creatinina a los 7 d mg/dl</i>	85.7%	41.3%	0.85
<i>Troponina ng/dl</i>	89.3%	60.3%	0.6
<i>Volumen de contraste infundido ml</i>	75.0%	38.1%	96.5

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos en el análisis reflejan que si bien existen porcentajes de sensibilidad adecuadas para los factores de riesgo, la mayoría mostró niveles de especificidad generalmente bajos.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se analizaron diferentes factores clínicos y sociodemográficos y su influencia sobre el desarrollo de lesión renal aguda en una cohorte poblacional de pacientes adultos. En una primera instancia se realizó una comparación de los parámetros basales con base en el género de los sujetos. La cual salvo la edad, mostró diferencias significativas atribuibles a los efectos hormonales género-específicos sobre la función hematopoyética y renal. De manera concomitante a lo expuesto, las discrepancias observadas en relación con el género también reflejan los efectos del método de selección de sujetos en este estudio. Dada la naturaleza de este protocolo, la selección de los participantes estuvo circunscrita al cumplimiento de características y criterios de inclusión deseados, la naturaleza no aleatoria de esta selección supone el riesgo de elegir sujetos cuyas características basales estén predispuestas a variar al momento de estratificar en subcategorías. Estas limitaciones son frecuentes en los estudios de búsqueda de factores de riesgo²⁵. Por lo que los resultados expuestos en este trabajo deben cotejarse con cuidado, en opinión del autor los valores de incidencia obtenidos tras la estratificación por patología o condición no deberían reflejar las limitaciones del contexto general, pero debido al relativo número de participantes se requerirían muestras poblacionales mayores antes de poder extrapolar los resultados a la población general.

Es de destacar que el desarrollo de lesión renal se presentó mayoritariamente durante las primeras 24 horas de estancia posteriores al procedimiento realizado. Esto es indicativo de que el estado inflamatorio inducido en el individuo susceptible tiene mayor peso durante las primeras horas tras su intervención, por lo que el rápido reconocimiento y tratamiento de los ejes fisiopatológicos que desencadenan lesión renal podría disminuir su incidencia, tal como ha sido señalado recientemente²². A su vez, el hecho de que un 25% de los afectados por LRA la desarrollaran de manera subaguda hace suponer mecanismos más complejos para el desarrollo de lesión renal

Por otro lado, en este estudio se encontró una incidencia de 30.76 % pacientes incluidos en el estudio. Posteriormente, el análisis de riesgo demostró que parámetros como la creatinina a las 24 horas y 7 días, así como el volumen del medio de contraste infundido y el incremento en la troponina plasmática estuvieron asociados al desarrollo de lesión renal aguda.

La incidencia calculada en este estudio es ligeramente superior a la reportada recientemente por otro estudio realizado en población similar por Ebert et al. En su estudio estimaron la incidencia de lesión renal aguda para diversas condiciones de salud de pacientes hospitalizados, alcanzándose una cifra promedio de 26.8 %. ²⁶ Este hallazgo es compartido con un estudio realizado en población mexicana, donde la incidencia estimada fue de 28 %. ²⁷

El desarrollo de lesión renal aguda en relación con los cambios en la creatinina plasmática es un hallazgo previamente explorado en estudios similares. De acuerdo con un estudio postulado por Warnock et al., tanto el nivel basal de creatinina como el “delta” o cambio en sus valores tras una intervención son predictores fuertes de lesión renal aguda. Particularmente los cambios ocurridos en las primeras 24 horas poseen un peso importante para el desarrollo de esta complicación. ²⁸ Lo anterior es compatible con lo encontrado en el estudio, ya que el valor límite de la creatinina como factor de riesgo a las 24 horas es superior al valor límite encontrado en ese mismo parámetro a los 7 días.

No obstante, la influencia del valor de creatinina plasmática a los 7 días parece ser mayor. Considerándose esto por los valores descritos en el intervalo de confianza. Esto supondría que los incrementos discretos pero sostenidos de la creatinina tienen un mayor efecto sobre la función renal que los cambios agudos surgidos tras una intervención. Esto es similar a lo reportado previamente en cohortes de pacientes sometidos a cirugía mayor, donde los peores pronósticos (lesión renal aguda persistente y/o letal) se han reportado en pacientes que tuvieron elevaciones discretas pero sostenidas de la creatinina plasmática al séptimo día de la intervención realizada ²⁹.

Por otro lado, el efecto deletéreo del medio de contraste sobre la función renal es un fenómeno ya conocido. A tal grado de que las guías internacionales para el manejo de éste recurso en población atendida en los servicios de salud establece pautas de manejo para minimizar el riesgo de lesión renal aguda ³⁰. En nuestro estudio el valor límite calculado como factor de riesgo para lesión renal aguda fue de 96.5 ml. Si bien no existen lineamientos claros sobre el volumen considerado inapropiado para infundir, los lineamientos actuales sugieren vigilar que el volumen perfundido sea inferior a la tasa de filtrado glomerular promedio de los pacientes. Asimismo, se sugiere abolir el uso de medicamentos comunes que podrían

interactuar con el líquido de contraste, tales como hipoglucemiantes y estatinas³¹. Dado que estos factores no fueron considerados en este estudio, es posible que existan mecanismos fisiopatológicos que condicionaran la aparición de lesión renal aguda en la población. Los cuales deberían ser considerados en trabajos similares futuros.

Asimismo, los bajos niveles de hemoglobina han sido descritos como un factor de riesgo para el desarrollo de lesión renal aguda tanto en población de adultos como pediátrica, particularmente en pacientes sometidos a estrés fisiológico severo como complicaciones neonatales o cirugía mayor^{32,33}. En esos estudios, los valores límites de hemoglobina difieren con los presentados en nuestra población, llegando a valores tan bajos como 10 mg/dl, por lo que es posible que existan diferentes factores asociados al nivel de hemoglobina que interactúen en esta condición.

Es posible que el valor de hemoglobina por sí mismo favorezca el desarrollo de lesión renal, siendo pues el descenso en los niveles de hemoglobina un indicador de condiciones subyacentes que induzcan el daño renal, tal como ha sido teorizado por estudios previos³⁴. En relación con lo anterior, estudios previos han indicado como condiciones de estrés fisiológico favorecen tanto el descenso en los niveles de hemoglobina como el incremento en los niveles de troponina y su relación con la lesión renal aguda³⁵, hecho compartido por la población de este estudio. De hecho en la actualidad la elevación de los niveles de troponina es considerada un factor predictor para lesión renal aguda, aunque menos sensible que la elevación de creatinina, goza de mayor especificidad.

Como se ha determinado, los factores mencionados han sido previamente asociados al desarrollo de lesión renal aguda. El efecto de estos factores parecer ser discreto en la población dado el moderado riesgo relativo. En cuanto a la variable principal de este estudio la incidencia calculada ha sido superior a la estimada por estudios similares por lo que la hipótesis nula de este estudio quedaría confirmada.

Por lo anterior, este estudio concluye que la incidencia de lesión renal aguda fue ligeramente superior a la estimada por otros estudios. Condiciones como el sexo de los pacientes y los antecedentes patológicos parecen producir variaciones en cuanto a la incidencia de lesión renal aguda, aunque su efecto en términos de riesgo relativo parece ser no significativos.

FORTALEZAS

Este estudio cuenta con algunas fortalezas, en primer lugar cuenta con datos obtenidos de una población heterogénea con diferentes factores de riesgo y condiciones asociadas, cuyo análisis permite estimar una incidencia global extrapolable a poblaciones similares como el resto de la población mexicana, ya que los factores y condiciones analizadas son comunes en nuestro medio y no existe una divergencia genética significativa dada la extensión del mestizaje genético en nuestro país.

Aunado a lo interior, los factores de riesgo identificados se trataron de parámetros fisiológicos fácilmente valorables, por lo que el monitoreo de éstos en el contexto clínico es factible de aplicar de manera masiva, permitiendo por ende que cualquier estrategia que se gestione para disminuir la incidencia de lesión renal aguda con base en la revisión o intervención sobre estos parámetros sea igualmente factible.

LIMITACIONES

Por otro lado, también existen varias limitaciones presentes en este estudio. En primer lugar, el método mediante el cual se obtuvo la muestra analizada tiene como limitante el carácter no aleatorio de la población, esto predispone a sesgos en los resultados debido al proceso de selección. Si bien, estos sesgos pueden aminorarse mediante pareo y estratificación, los resultados obtenidos pueden no reflejar fidedignamente la incidencia global estimada para la población general.

Asimismo, al no contarse con mediciones basales de los parámetros antes de iniciada su atención, los efectos estresores de la propia medicación y preparativos pre intervención no pueden ser estimados fidedignamente, existiendo en consecuencia una variable confusora sobre el riesgo previo de cada individuo a desarrollar lesión renal. Sobre este punto, investigaciones futuras podrían contemplar la realización de ensayos clínicos mediante el abordaje terapéutico de los mecanismos fisiopatológicos que producen la lesión renal aguda en pacientes sometidos a intervenciones médicas. La comparación de estos parámetros permitirá gestionar protocolos terapéuticos para todo paciente en riesgo de desarrollar lesión renal aguda, más allá de la mera identificación de la lesión.

CONCLUSIONES

Este estudio concluye que la incidencia de lesión renal aguda fue ligeramente superior a la estimada por otros estudios, por lo que la hipótesis nula de este estudio quedaría confirmada.

Se encontró que el valor elevado de parámetros como la creatinina, la troponina y el volumen de contraste infundido al momento de realizar la intervención coronaria percutánea tiene impacto negativo en el desenlace de lesión renal aguda en este estudio.

RECOMENDACIONES

La identificación temprana de parámetros alterados como el nivel de creatinina y troponina debe ser parte integral de la atención para detectar de manera oportuna a los pacientes que cursarán probablemente con afectación renal.

De manera posterior, se deben investigar intervenciones apropiadas para prevenir el desarrollo de lesión renal en pacientes con estos parámetros alterados. El cribado de pacientes mediante sumatoria de factores de riesgo (creatinina elevada, volumen de medio de contraste elevado o troponina elevada), podría implementarse para generar protocolos de cuidados específicos (evitar el uso de medicamentos con potencial nefrotóxicos o cambio por algunos sin este efecto secundario) así como terapéuticas profilácticas (aplicación de vasodilatadores y fluidoterapia, si es pertinente).

En cuanto a las medidas generales aplicables a la práctica clínica, se debe moderar el medio de contraste infundido al momento del procedimiento, ya que, la probabilidad de presentar lesión renal es dependiente del volumen infundido, ó bien, en aquellos pacientes en que se preveé la aplicación de grandes volúmenes de contraste, establecer medidas profilácticas de manera temprana (líquidos isotónicos IV antes, durante y después de la intervención coronaria percutánea) debido a su riesgo ya conocido de desarrollar lesión renal aguda.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

1. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, Bhatt D, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European heart journal*. 29 de agosto de 2020;42.
2. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie TM, Bischoff JM, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 18 de enero de 2022;79(2):197-215.
3. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J Am Coll Cardiol*. 30 de octubre de 2018;72(18):2231-64.
4. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2 de febrero de 2010;121(4):586-613.
5. Informe sobre la Salud de los Mexicanos 2020. Diagnóstico General del Sistema Nacional de Salud. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/239410/ISSM_2020.pdf
6. Linde JJ, Kelbæk H, Hansen TF, Sigvardsen PE, Torp-Pedersen C, Bech J, et al. Coronary CT Angiography in Patients With Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 11 de febrero de 2020;75(5):453-63.
7. Keeley EC, Boura JA, Grines CL. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet*. 4 de enero de 2003;361(9351):13-20.
8. Thrane PG, Kristensen SD, Olesen KKW, Mortensen LS, Bøtker HE, Thuesen L, et al. 16-year follow-up of the Danish Acute Myocardial Infarction 2 (DANAMI-2) trial: primary percutaneous coronary intervention vs. fibrinolysis in ST-segment elevation myocardial infarction. *Eur Heart J*. 14 de febrero de 2020;41(7):847-54.
9. Navarese EP, Gurbel PA, Andreotti F, Tantry U, Jeong YH, Kozinski M, et al. Optimal timing of coronary invasive strategy in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 19 de febrero de 2013;158(4):261-70.
10. Armstrong PW, Gershlick AH, Goldstein P, Wilcox R, Danays T, Lambert Y, et al. Fibrinolysis or primary PCI in ST-segment elevation myocardial infarction. *N Engl J Med*. 11 de abril de 2013;368(15):1379-87.
11. Karrowni W, Vora AN, Dai D, Wojdyla D, Dakik H, Rao SV. Blood Transfusion and the Risk of Acute Kidney Injury Among Patients With Acute Coronary Syndrome Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *Circ Cardiovasc Interv*. septiembre de 2016;9(9):e003279.
12. Brown JR, Rezaee ME, Nichols EL, Marshall EJ, Siew ED, Matheny ME. Incidence and In-Hospital Mortality of Acute Kidney Injury (AKI) and Dialysis-Requiring AKI

- (AKI-D) After Cardiac Catheterization in the National Inpatient Sample. *J Am Heart Assoc.* 15 de marzo de 2016;5(3):e002739.
13. Kanic V, Suran D, Vollrath M, Tapajner A, Kompara G. Influence of minor deterioration of renal function after PCI on outcome in patients with ST-elevation myocardial infarction. *J Interv Cardiol.* octubre de 2017;30(5):473-9.
 14. Damman K, Valente MAE, Voors AA, O'Connor CM, van Veldhuisen DJ, Hillege HL. Renal impairment, worsening renal function, and outcome in patients with heart failure: an updated meta-analysis. *Eur Heart J.* febrero de 2014;35(7):455-69.
 15. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract.* 2012;120(4):c179-184.
 16. Rihal CS, Textor SC, Grill DE, Berger PB, Ting HH, Best PJ, et al. Incidence and prognostic importance of acute renal failure after percutaneous coronary intervention. *Circulation.* 14 de mayo de 2002;105(19):2259-64.
 17. Mehran R, Aymong ED, Nikolsky E, Lasic Z, Iakovou I, Fahy M, et al. A simple risk score for prediction of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention: development and initial validation. *J Am Coll Cardiol.* 6 de octubre de 2004;44(7):1393-9.
 18. Abellás-Sequeiros RA, Raposeiras-Roubín S, Abu-Assi E, González-Salvado V, Iglesias-Álvarez D, Redondo-Diéguez A, et al. Mehran contrast nephropathy risk score: Is it still useful 10 years later? *J Cardiol.* marzo de 2016;67(3):262-7.
 19. Hernando L, Canovas E, Freitas A, de la Rosa A, Alonso J, del Castillo R, et al. Prevalence and prognosis of percutaneous coronary intervention-associated nephropathy in patients with acute coronary syndrome and normal kidney function. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* abril de 2015;68(4):310-6.
 20. Lindsay J, Apple S, Pinnow EE, Gevorkian N, Gruberg L, Satler LF, et al. Percutaneous coronary intervention-associated nephropathy foreshadows increased risk of late adverse events in patients with normal baseline serum creatinine. *Catheter Cardiovasc Interv.* julio de 2003;59(3):338-43.
 21. Schmucker J, Fach A, Becker M, Seide S, Bünger S, Zabrocki R, et al. Predictors of acute kidney injury in patients admitted with ST-elevation myocardial infarction - results from the Bremen STEMI-Registry. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* diciembre de 2018;7(8):710-22.
 22. Tsai TT, Patel UD, Chang TI, Kennedy KF, Masoudi FA, Matheny ME, et al. Contemporary incidence, predictors, and outcomes of acute kidney injury in patients undergoing percutaneous coronary interventions: insights from the NCDR Cath-PCI registry. *JACC Cardiovasc Interv.* enero de 2014;7(1):1-9.
 23. Geografía (INEGI) IN de E y. Mortalidad [Internet]. Registros administrativos. Viales. Natalidad. Matrimonios. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI; 2022[citado 10 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/mortalidad/>
 24. Godino C, Colombo A. Complications of Percutaneous Coronary Intervention. En: Lanzer P, editor. *PanVascular Medicine* [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer; 2015 [citado 10 de junio de 2023]. p. 2297-322.
 25. Bodemer N, Meder B, Gigerenzer G. Communicating Relative Risk Changes with Baseline Risk: Presentation Format and Numeracy Matter. *Med Decis Making.* 2014;34(5):615-26.

26. Ebert N, Schneider A, Huscher D, Mielke N, Balabanova Y, Brobert G, et al. Incidence of hospital-acquired acute kidney injury and trajectories of glomerular filtration rate in older adults. *BMC Nephrol.* 2023;24(1):226. doi: 10.1186/s12882-023-03272-5.
27. Pérez Cortés, Guillermo Karey (2022). Incidencia de lesión renal aguda secundaria a medio de contraste posterior a intervención coronaria percutánea en el Hospital Central Sur de Alta especialidad de Pemex. Coordinación General de Estudios de Posgrado, UNAM; Facultad de Medicina, UNAM
28. Warnock DG, Powell TC, Donnelly JP, Wang HE. Categories of Hospital-Associated Acute Kidney Injury: Time Course of Changes in Serum Creatinine Values. *Nephron.* 2015;131(4):227-36. doi: 10.1159/000441956.
29. Sawhney S, Ball W, Bell S, Black C, Christiansen CF, Heide-Jørgensen U, et al. Recovery of kidney function after acute kidney disease-a multi-cohort analysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2024;39(3):426-435. doi: 10.1093/ndt/gfad180.
30. Van der Molen AJ, Reimer P, Dekkers IA, Bongartz G, Bellin MF, Bertolotto M, et al. Post-contrast acute kidney injury - Part 1: Definition, clinical features, incidence, role of contrast medium and risk factors : Recommendations for updated ESUR Contrast Medium Safety Committee guidelines. *Eur Radiol.* 2018;28(7):2845-2855.
31. Macdonald DB, Hurrell C, Costa AF, McInnes MDF, O'Malley ME, Barrett B, et al. Canadian Association of Radiologists Guidance on Contrast Associated Acute Kidney Injury. *Can Assoc Radiol J.* 2022;73(3):499-514.
32. Zhu S, Lu P, Liu Z, Li S, Li P, Wei B, et al. Longitudinal hemoglobin trajectories and acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Front Cardiovasc Med.* 2023 May 17;10:1181617.
33. Nada A, Askenazi D, Boohaker LJ, Li L, Mahan JD, Charlton J, Griffin RL; AWAKEN Study Group. Low hemoglobin levels are independently associated with neonatal acute kidney injury: a report from the AWAKEN Study Group. *Pediatr Res.* 2021 Mar;89(4):922-931.
34. Lanser L, Fuchs D, Kurz K, Weiss G. Physiology and Inflammation Driven Pathophysiology of Iron Homeostasis-Mechanistic Insights into Anemia of Inflammation and Its Treatment. *Nutrients.* 2021 Oct 22;13(11):3732.
35. Mok TYD, Tseng MH, Lee JC, Chou YC, Lien R, Lai MY, et al. A retrospective study on the incidence of acute kidney injury and its early prediction using troponin-I in cooled asphyxiated neonates. *Sci Rep.* 2020 Sep 24;10(1):15682.

ANEXOS

DICTAMEN DE APROBACION ANTE COMITÉ DE INVESTIGACION



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1602.
H. GRAL. REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 16 022 019

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 16 CEI 002 2017033

FECHA Jueves, 11 de julio de 2024

Doctor (a) **CARLOS FRANCISCO GRAJEDA GUTIERREZ**

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo y función renal normal tras intervención coronaria percutánea en el Hospital General Regional 1 Morelia** 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-2024-1602-020

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) **HELIOS EDUARDO VEGA GOMEZ**

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

[Imprimir](#)





CONSENTIMIENTO INFORMADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Morelia, Michoacán, a _____ de _____ del 2024.

Usted ha sido invitado a participar en el estudio de investigación titulado “ ***Lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo y función renal normal tras intervención coronaria percutánea en Hospital General Regional No. 1***”. Registrado ante el comité local de investigación y ética en investigación en salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con el número: **R-2024-1602-020**.

El siguiente documento le proporciona la información detallada sobre el mismo, por favor, léalo atentamente:

JUSTIFICACION Y OBJETIVO

La intervención coronaria percutánea es un procedimiento para mejorar el flujo de sangre durante un infarto. Después de la realización de este procedimiento se pueden presentar algunas complicaciones, como el daño al riñón, en el cual se presenta una elevación de creatinina en sangre.

Nuestro estudio de investigación tiene como objetivo identificar las causas relacionadas a presentar daño al riñón después de realizar este procedimiento. Al realizarlo podremos identificar medidas de prevención en este tipo de pacientes.

PROCEDIMIENTOS.

Se me ha explicado que mi participación en este estudio consistirá en que se obtendrá información mediante un cuestionario en relación a mis antecedentes de presión alta, diabetes y otras enfermedades. También se me ha informado que se obtendrán muestras de sangre, mediante extracción con jeringa, antes de realizar el procedimiento, a las 24 horas después de realizarlo y a los 7 días del alta hospitalaria, y se enviarán a estudiar al laboratorio, con el fin de conocer los niveles de creatinina.

RIESGOS Y MOLESTIAS.

Los posibles riesgos y molestias derivados de su participación en este estudio son:

Responder la entrevista para conocer los antecedentes médicos, así como la toma de muestras seriadas de sangre, las cuales, se realizarán a través de punción venosa, produciendo dolor leve, así como sangrado en el sitio de punción.

BENEFICIOS.

El participar en el estudio nos permitirá conocer la frecuencia y las causas relacionadas a presentar daño al riñón, después de un cateterismo. La información obtenida de este estudio ayudará a establecer que causas son las más frecuentes relacionadas a elevación de creatinina y buscar estrategias de prevención específicas.

INFORMACIÓN SOBRE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO.

Investigador responsable: Dr. Carlos Francisco Grajeda Gutiérrez se ha comprometido a resolver cualquier pregunta y aclarar dudas acerca de los procedimientos, así como darle información sobre cualquier resultado en caso de requerirlo.

PARTICIPACION O RETIRO.

Su participación en este estudio es voluntaria. Si usted no desea participar en el estudio, su decisión no afectará su relación con el IMSS ni su derecho a obtener los servicios de salud u otros servicios que ya recibe. Si en un principio desea participar y después cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. Solo se utilizará la información que usted nos brindó desde el momento en que aceptó participar hasta el momento en el cual nos haga saber que ya no desea participar.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD.

La información que proporcione y que pudiera ser utilizada para identificarlo será guardada de manera confidencial. Nadie tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante el estudio. No se dará información que pudiera revelar su identidad, siempre su identidad será protegida y ocultada, le asignaremos un número para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestra base de datos.

PERSONAL DE CONTACTO EN CASO DE DUDAS O ACLARACIONES.

En caso de dudas sobre el protocolo de investigación podrá dirigirse con:

Dr. Carlos Francisco Grajeda Gutiérrez, investigador responsable adscrito al área de Medicina Interna del Hospital General Regional No.1 Charo al teléfono 3421017037 o con los colaboradores José Armando Castillo Hernández adscrito al Hospital General Regional No. 1 Charo al teléfono 3141429930.

En caso de Aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse con:

- Dr. Sergio Gutierrez Castellanos. Presidente del Comité de Ética en Investigación en Salud 16028, con sede en Hospital General Regional No. 1, ubicado en Av. Bosque de los Olivos 101, la Goleta, Michoacán, C.P. 61301, al teléfono 4433222600 Ext. 15, correo sergio.gutierrezc@imss.gob.mx
- Comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS al teléfono 5556276900 Ext. 21230, correo comisión.etica@imss.gob.mx ubicada en Av. Cuauhtémoc 330 4º piso bloque B, de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, Ciudad de México. C.P. 06720

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se me ha explicado con claridad en que consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas con claridad y me han dado copia de este formato. Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre y firma del Participante

Nombre y firma de quién obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



DATOS GENERALES:			
NOMBRE:			
EDAD:			
GÉNERO:		MASCULINO ()	FEMENINO ()
NSS:		AGREGADO:	
COMORBILIDADES:			
DIABETES MELLITUS SI () NO ()		HIPERTENSIÓN ARTERIAL SI () NO ()	
PERFIL BIOQUÍMICO			
HEMOGLOBINA	INICIAL:		
CREATININA SÉRICA	INICIAL:	A LAS 24 HRS:	A LOS 7 DÍAS:
TROPONINA	INICIAL:		
TIPO DE ABORDAJE DE CATETERISMO			
RADIAL ()		FEMORAL ()	
CONTRASTE UTILIZADO			
TIPO DE CONTRASTE:		VOLUMEN:	
FECHA EN LA QUE SE REALIZÓ EL PROCEDIMIENTO:			

CARTA DE NO INCONVENIENTE



GOBIERNO DE
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
OASIS MICHOACÁN
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas
Hospital General Regional No. 1
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

Morelia, Michoacán a 26 de Julio de 2023

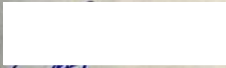
Oficio: **Carta de No Inconveniente**

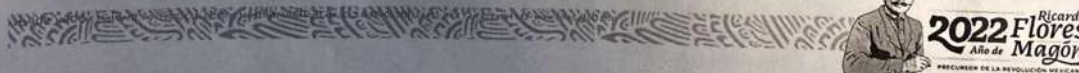
Dr. Carlos Francisco Grajeda Gutiérrez
Investigador Clínico

Por medio de la presente, en respuesta a su petición por oficio, le hago de su conocimiento que el Dr. José Armando Castillo Hernández, Médico Residente de Medicina Interna quien está participando con el trabajo de tesis titulado 'Lesión renal en pacientes con síndrome coronario agudo y función renal normal tras intervención coronaria percutánea en el Hospital General Regional N.º 1 del IMSS Morelia', tiene autorización para llevar a cabo dicho estudio de investigación en esta Unidad Médica.

Debo recordar que se debe respetar la confidencialidad de los datos de los pacientes.

Atentamente:


Dra. Itzel Olmedo Calderon
Director HGR-1



José Armando Castillo Hernández

Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo y función renal normal tr

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:423205799

Fecha de entrega

24 ene 2025, 10:08 a.m. GMT-6

Fecha de descarga

24 ene 2025, 10:17 a.m. GMT-6

Nombre de archivo

Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo y función renal nor....pdf

Tamaño de archivo

1.1 MB

48 Páginas

11,495 Palabras

65,719 Caracteres

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Especialidad en Medicina Interna	
Título del trabajo	Incidencia de lesión renal aguda en pacientes con síndrome coronario agudo y función renal normal tras intervención coronaria percutánea en el Hospital General Regional 1 Morelia	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	José Armando Castillo Hernández	armando_ [REDACTED]
Director	Carlos Francisco Grajeda Gutiérrez	carlosgg216 [REDACTED]
Codirector	Antonio Venegas Tinoco	venegasintervencionis [REDACTED] m
Coordinador del programa	José Luis Martínez Toledo	jose.toledo@umich.mx

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	NO	

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	NO	
Traducción a otra lengua	NO	
Revisión y corrección de estilo	NO	
Análisis de datos	NO	
Búsqueda y organización de información	NO	
Formateo de las referencias bibliográficas	NO	
Generación de contenido multimedia	NO	
Otro	NO	

Datos del solicitante	
Nombre y firma	José Armando Castillo Hernández 
Lugar y fecha	Morelia Michoacán a 27 de enero 2025.