

Mortalidad intrahospitalaria y nefropatía inducida por contraste en sujetos con síndrome coronario agudo y disfunción renal

In-hospital mortality and contrast-induced nephropathy in subjects with acute coronary syndrome and renal dysfunction

Andrés F. Ochoa-Díaz^{1*}, Claudia L. Figueroa-Pineda¹ y Boris E. Vesga-Angarita^{1,2}

¹Departamento de Medicina Interna, Universidad Industrial de Santander; ²Departamento de Cardiología Intervencionista, Instituto del Corazón de Bucaramanga. Bucaramanga, Colombia

Resumen

Introducción: Los pacientes con síndrome coronario agudo y disfunción renal tienen mayor predisposición a desarrollar nefropatía inducida por contraste posterior a una arteriografía coronaria, lo cual, a su vez, incrementa la mortalidad intrahospitalaria. El infarto con elevación del ST y la disfunción ventricular izquierda son predictores de mortalidad en este escenario. **Objetivo:** Describir las características clínicas de los pacientes con síndrome coronario agudo y disfunción renal que presentaron nefropatía inducida por contraste (NIC) posterior a una arteriografía coronaria, sus predictores de aparición y la mortalidad intrahospitalaria en una población de Colombia. **Métodos:** Estudio observacional analítico, de tipo corte transversal, en el que se incluyeron pacientes de 18 años o mayores, con síndrome coronario agudo, tasa de filtración glomerular menor a 60 ml/min/1.73 m² o criterios de insuficiencia renal aguda, llevados a arteriografía coronaria en un instituto cardiovascular de Bucaramanga, entre 2019 y 2020, y que desarrollaron nefropatía inducida por contraste en los tres a cinco días posteriores al procedimiento índice. **Resultados:** De un total de 210 pacientes incluidos, el 10.4% desarrolló nefropatía inducida por contraste. El 81.8% fueron hombres, con edad promedio de 72 años. La hipertensión arterial sistémica, la diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica fueron los antecedentes más frecuentes. La arteria descendente anterior fue la más comprometida. El infarto con elevación del ST (OR = 3.0; intervalo de confianza [IC] 95% = 1.0-8.9; p = 0.04), la historia de enfermedad renal crónica (OR = 3.4; IC 95% = 1.2-9.2; p = 0.01) y la tensión sistólica ≤ 130 mmHg durante la angiografía (OR = 4.1; IC 95% = 1.5-11.3; p = 0.006) se asociaron con nefropatía inducida por contraste (curva característica operativa del receptor [ROC] de 0.76). El infarto con elevación del ST (OR = 10.2; IC 95% = 2.6-38.6; p = 0.001), la presencia de nefropatía inducida por contraste (OR = 4.8; IC 95% = 1.2-19.4; p = 0.026) y la FEVI ≤ 40% (OR = 4.2; IC 95% = 1.1-16.1; p = 0.032) se asociaron con mortalidad intrahospitalaria (curva ROC de 0.87). **Conclusiones:** La nefropatía inducida por contraste, el infarto con elevación del ST y la disfunción ventricular izquierda en pacientes con disfunción renal, se asociaron con mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria.

Palabras clave: Angiografía coronaria. Insuficiencia renal. Síndrome coronario agudo. Mortalidad hospitalaria. Nefropatía inducida por contraste.

*Correspondencia:

Andrés F. Ochoa-Díaz

E-mail: andresfelipe8adias@hotmail.com

0120-5633 / © 2025 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 27-02-2024

Fecha de aceptación: 13-08-2025

DOI: 10.24875/RCCAR.24000019

Disponible en internet: 07-11-2025

Rev Colomb Cardiol. 2025;32(5):288-295

www.rccardiologia.com

Abstract

Introduction: Patients with acute coronary syndrome and renal dysfunction are more likely to develop contrast-induced nephropathy after coronary angiography, which in turn increases in-hospital mortality. ST elevation myocardial infarction and left ventricular dysfunction are predictors of mortality in this scenario. **Objective:** To describe the clinical characteristics of patients with acute coronary syndrome and renal dysfunction who presented contrast-induced nephropathy (CIN) after coronary arteriography, its predictors of onset, and in-hospital mortality in a Colombian population. **Methods:** Cross-sectional analytical observational study of patients ≥ 18 years with acute coronary syndrome, glomerular filtration rate < 60 ml/min/1.73 m² or criteria for acute renal failure, undergoing coronary angiography at a cardiovascular institute in Bucaramanga between 2019 and 2020, who developed contrast-induced nephropathy within 3-5 days after the index procedure. **Results:** 210 patients were included, 10.4% developed contrast-induced nephropathy. The 81.8% were men, average age 72 years. Systemic arterial hypertension, diabetes mellitus and chronic kidney disease were the most frequent antecedents. The anterior descending artery was the most compromised. ST elevation myocardial infarction [OR = 3, confidence interval (CI) 95% = 1.0-8.9; $p=0.04$], history of chronic kidney disease (OR = 3.4; CI 95% = 1.2-9.2; $p = 0.01$), and systolic blood pressure ≤ 130 mmHg during angiography (OR = 4.1; CI 95% = 1.5-11.3; $p = 0.006$) were associated with contrast-induced nephropathy (area under 0.76). ST elevation myocardial infarction (OR = 10.2; CI 95% = 2.6-38.6; $p = 0.001$), the presence of contrast-induced nephropathy (OR = 4.8; CI 95% = 1.2-19.4; $p = 0.026$), and LVEF $\leq 40\%$ (OR = 4.2; CI 95% = 1.1-16.1; $p = 0.032$) were associated with in-hospital mortality (Receiver operating characteristic [ROC] curve of 0.87). **Conclusions:** Contrast-induced nephropathy, ST elevation myocardial infarction and left ventricular dysfunction in patients with renal dysfunction were associated with a higher risk of in-hospital mortality.

Keywords: Coronary angiography. Renal insufficiency. Acute coronary syndrome. Hospital mortality. Contrast induced nephropathy.

Introducción

Los pacientes con disfunción renal tienen más riesgo de desarrollar pérdidas abruptas de la función renal con la administración de contrastes yodados¹. Esta pérdida de la función renal, se denomina nefropatía inducida por contraste (NIC) y es una complicación descrita con frecuencia en pacientes llevados a arteriografías coronarias por síndrome coronario agudo². Se han descrito, así mismo, múltiples mecanismos para su aparición, entre estos un efecto citotóxico endotelial y tubular secundario a los iones de yodo libres generados, y una vasoconstricción sostenida por pérdida del efecto vasodilatador del óxido nítrico al interactuar con radicales libres de oxígeno, causando hipoperfusión medular renal y apoptosis tubular renal³. La NIC ha tenido múltiples definiciones que han variado en el tiempo; la más aceptada es la elevación de la creatinina sérica igual o mayor a 0.3 mg/dl o 1.5 veces del valor basal dentro de los siguientes tres a cinco días de la exposición al medio de contraste yodado⁴.

Para la NIC se reportan prevalencias entre el 9¹ y el 13% en la población que cursa con eventos coronarios agudos y es llevada a arteriografía coronaria, encontrándose asociación con hipertensión arterial, diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca y disfunción renal preexistente². En Colombia se reporta una prevalencia de

hasta 13.5% en esta población, con tasas de mortalidad hasta del 42%⁵.

Por último, la NIC se ha asociado a un incremento de más de cinco veces el riesgo de mortalidad intrahospitalaria y hasta cuatro veces de mortalidad a noventa días según resultados de la cohorte PRESERVE¹, con tasas de mortalidad que oscilan hasta un 22%⁶. Otros estudios han demostrado que el debut con infarto agudo de miocardio con elevación del ST (IAMCEST), en conjunto con la NIC, incrementan de forma significativa el riesgo de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con disfunción renal^{6,7}. Con base en la importancia que tiene dicho desenlace fatal en los pacientes que desarrollan NIC, el objetivo de este estudio fue describir las características clínicas de los pacientes con síndrome coronario agudo y disfunción renal que presentaron NIC posterior a una arteriografía coronaria, sus predictores de aparición y la mortalidad intrahospitalaria en una población de Colombia.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal, retrospectivo, entre los años 2019 y 2020, en sujetos mayores de 18 años ingresados a un centro hospitalario de alta complejidad adjunto al Instituto del Corazón de Bucaramanga, que fueran llevados

a angiografía e intervención coronaria por síndrome coronario agudo y que tuvieran una tasa de filtración glomerular estimada menor de 60 ml/min/1.73 m² o criterios de insuficiencia renal aguda (incremento de creatinina sérica ≥ 0.3 mg/dl o > 1.5 veces su valor basal en 48 horas, o gasto urinario < 0.5 ml/kg/hora por 6 horas) al ingreso. De estos pacientes, se seleccionaron aquellos con criterios de NIC de acuerdo con el consenso del *Contrast Induced-Acute Kidney Injury Working Panel*, que incluye: elevación de creatinina sérica igual o mayor a 0.3 mg/dl o incremento en la misma igual o mayor a 1.5 veces el valor basal dentro de los tres a cinco días posteriores a la exposición al medio de contraste⁴, teniendo en cuenta valores de creatinina sérica realizados de forma seriada durante su estancia hospitalaria. Se excluyeron aquellos sujetos con pérdida de seguimiento por remisión interinstitucional, en terapia de reemplazo renal dada la imposibilidad para documentar NIC, historia de trasplante de órgano sólido o hematopoyético, mujeres embarazadas y aquellos con diagnóstico de COVID-19.

Por otra parte, se realizó una descripción de variables sociodemográficas, antecedentes personales clínicos, debut del síndrome coronario agudo, variables paraclínicas, características arteriográficas y ecocardiográficas, así como desenlaces adversos mayores intrahospitalarios. La recolección sistemática de los datos estuvo a cargo del investigador principal y se utilizaron criterios unificados de la Cuarta definición Universal de Infarto con el fin de minimizar los sesgos de selección y de información, respectivamente. Este estudio contó con aprobación del Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander y se consideró sin riesgo, dado su carácter retrospectivo.

En cuanto al análisis estadístico, se llevó a cabo un muestreo por conveniencia, con un tamaño de muestra calculado de 210 sujetos, un poder del 80% y un nivel de significancia del 95%. Las variables de tipo cualitativo se describieron como proporciones, y en las cuantitativas se determinó su distribución con prueba de Shapiro-Wilk; aquellas de distribución normal se describieron con promedios y desviación estándar, y las no normales con medianas y rangos intercuartílicos. Se realizó un análisis exploratorio bivariado de las variables relacionadas con el desenlace de NIC y mortalidad mediante test de χ^2 de Pearson para las variables dicotómicas y test de U de Mann-Whitney para las continuas con distribución no normal, y en aquellas con tendencia a la significancia estadística se estudió su asociación mediante regresión logística reportando su resultado en razón de disparidad (OR),

intervalos de confianza del 95% y p de significancia estadística menor a 0.05. Se realizaron modelos de predicción mediante el cálculo de área bajo la curva característica operativa del receptor (ROC, de sus siglas en inglés), herramienta que permite cuantificar la capacidad discriminativa del modelo pronóstico, cuyo valor mayor a 0.7 representa un rango aceptable. El análisis estadístico se realizó por medio de Microsoft Office Excel y STATA 14.

Resultados

Características clínicas

De un total de 210 pacientes que consultaron por síndrome coronario agudo y alteración de la función renal llevados a arteriografía coronaria en el lapso descrito, el 10.4% (n = 22) desarrolló NIC (Fig. 1). En esta población, el 81.8% fueron hombres, con edad promedio de 70.2 años (desviación estándar [DE] 2.9 años). Los antecedentes más prevalentes fueron hipertensión arterial sistémica (95.4%) y diabetes *mellitus* (54.5%). Respecto al tipo de síndrome coronario agudo, el IAMCEST y el infarto agudo de miocardio sin elevación ST (IAMSEST) tuvieron distribución similar (36% cada uno), en menor proporción la angina inestable (AI). La escala de Killip y Kimball fue I en 59%, II en 9%, III en 4.5% y IV en 27.2%. Las demás características se encuentran consignadas en las tablas 1 y 2.

La presión arterial sistólica (PAS) durante la arteriografía coronaria tuvo una media de 140 mmHg (DE 41 mmHg) y la presión arterial diastólica (PAD) fue 71 mmHg (DE 21 mmHg). Estas dos últimas fueron inferiores al compararse con las cifras de los pacientes sin NIC, con diferencias estadísticamente significativas (PAS 140 mmHg vs. 163 mmHg; p = 0.009; PAD 71 mmHg vs. 78 mmHg, p = 0.039). La escala de Mehran predijo un nivel de riesgo de NIC, en la totalidad de la población incluida, del 7.5% en el 18.1%, del 14% en el 40.9%, del 26.1% en el 22.7% y del 57.3% en el 18.1%. Se evidenció una asociación a NIC en los puntajes superiores del score (razón de disparidad [OR] = 1.04; intervalo de confianza [IC] 95% = 1.01-1.06; p = 0.005).

Características arteriográficas y ecocardiográficas

De los pacientes que presentaron NIC, el 100% tuvo compromiso de la arteria descendente anterior, 63%

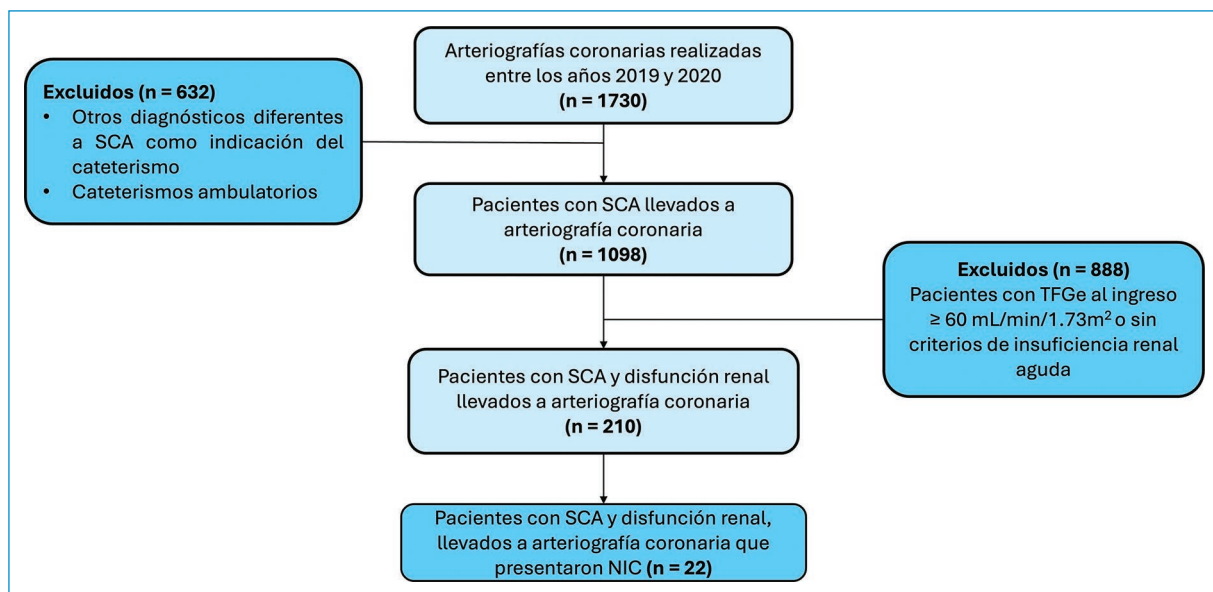


Figura 1. Figura central. Flujograma de selección de pacientes incluidos en el estudio. SCA: síndrome coronario agudo. TFGe: tasa de filtración glomerular estimada. NIC: nefropatía inducida por contraste.

de la coronaria derecha y 54% de la arteria circunfleja; la enfermedad coronaria multivaso se evidenció en el 50% de los pacientes. El 63% de los pacientes recibió nefroprotección con cristaloides isotónicos previo a la realización de la arteriografía coronaria, sin evidenciar diferencias significativas con los pacientes sin NIC ($p = 0.30$), y ninguno de ellos recibió manejo con soluciones bicarbonatadas o N-acetilcisteína como manejo o prevención de NIC. El volumen promedio de contraste yodado infundido en los pacientes con NIC fue de 95 ml (DE 53 ml), vs. 79 ml (DE 35 ml) en los casos sin NIC, sin diferencias significativas ($p = 0.08$). El 54.5% recibió angioplastia percutánea con stent medicado, el 9% fue llevado a revascularización miocárdica quirúrgica y 36.3% fue candidato a manejo médico. No se encontraron diferencias significativas en la presencia de NIC entre los pacientes llevados a arteriografía diagnóstica en comparación con aquellos llevados a intervención coronaria percutánea ($p = 0.65$).

En 95% de los pacientes se realizó un ecocardiograma transtorácico, cuya fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) tuvo una mediana de 42% (DE 9.8%), vs. 52% (DE 11.6%) en pacientes sin NIC ($p = 0.0001$). El 52% tuvo hipertrofia ventricular izquierda, el 9.5% disfunción diastólica y el 14.2% disfunción ventricular derecha. Se evidenciaron trastornos segmentarios de la contractilidad en reposo en el 90.4%.

Desenlaces clínicos intrahospitalarios

La mortalidad intrahospitalaria por todas las causas en los pacientes con NIC fue del 22.7% (vs. 3.7% en pacientes sin NIC, $p = 0.000$), en tanto que la mortalidad intrahospitalaria de origen cardiovascular fue del 18.1% (vs. 3.1% en pacientes sin NIC, $p = 0.002$). Un paciente tuvo un evento de sangrado mayor y un paciente tuvo un evento cerebrovascular isquémico; ningún caso tuvo reporte de sangrado del sitio de punción arterial. La estancia hospitalaria tuvo una mediana de 5.5 días (RIQ 3-14 días), mayor que en aquellos sin NIC ($p = 0.001$).

En un análisis exploratorio multivariado se documentó que variables como el debut con IAMCEST (OR = 3; IC 95% = 1.03-8.97; $p = 0.043$), tener PAS igual o menor a 130 mmHg durante la arteriografía coronaria (OR = 4.1; IC 95% = 1.51-11.31; $p = 0.006$) y antecedente de enfermedad renal crónica (OR = 3.4; IC 95% = 1.24-9.28; $p = 0.017$) tuvieron asociación con la aparición de NIC, teniendo una curva ROC de 0.76 (Fig. 2). Por otro lado, variables como el debut con IAMCEST (OR = 10.2; IC 95% = 2.6-38.6; $p = 0.001$), haber presentado NIC (OR = 4.8; IC 95% = 1.2-19.4; $p = 0.026$) y tener FEVI igual o menor a 40% (OR = 4.2; IC 95% = 1.1-16.1; $p = 0.032$) se asociaron a mortalidad por todas las causas, con curva ROC de 0.87 (Fig. 3).

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes con síndrome coronario agudo y disfunción renal que desarrollaron NIC

Características	Con NIC (n = 22)	Sin NIC (n = 189)	Valor de X ² Pearson
Edad (DE)	70.2 (13.9)	71.3 (10.6)	0.85
Sexo masculino, n (%)	18 (81.8%)	120 (63.8%)	0.09*
Hipertensión arterial sistémica, n (%)	21 (95.4%)	154 (81.9%)	0.10
Enfermedad arterial coronaria, n (%)	6 (27.2%)	80 (42.5%)	0.16
Tabaquismo, n (%)	6 (27.2%)	28 (14.8%)	0.13
Diabetes mellitus tipo 2, n (%)	12 (54.5%)	81 (43%)	0.30
Enfermedad cerebrovascular isquémica, n (%)	1 (4.5%)	9 (4.7%)	0.96
Enfermedad renal crónica, n (%)	9 (40.9%)	36 (19.1%)	0.01*
Falla cardíaca, n (%)	3 (13.6%)	27 (14.3%)	0.92
Fibrilación auricular, n (%)	2 (9.09%)	15 (7.9%)	0.85
Creatinina sérica ingreso, mg/dl (RIQ)	1.5 (1.4-1.8)	1.4 (1.2-1.6)	0.07
Hemoglobina sérica, g/dl (RIQ)	12.2 (10.6-13.9)	13.3 (11.7-14.7)	0.21
Índice de masa corporal, kg/m ² (RIQ)	26.4 (25.2-29.4)	26.2 (24.3-28.6)	0.89

*Valor estadísticamente significativo por chi² de Pearson.
 NIC: nefropatía inducida por contraste; DE: desviación estándar; RIQ: rango intercuartilico.

Discusión

En pacientes con síndrome coronario agudo y disfunción renal llevados a arteriografía coronaria, se documentó el desarrollo de NIC en el 10.4%, teniendo mayor probabilidad de presentación en los casos con IAMCEST, antecedente de enfermedad renal crónica y PAS igual o menor de 130 mm Hg durante la arteriografía. La mortalidad intrahospitalaria fue del 22.6%, diez veces mayor en aquellos que cursaron con NIC en el escenario de IAMCEST y FEVI ≤ 40%.

En estudios observacionales^{1,2,6-8}, se ha reportado una incidencia de NIC en pacientes sin disfunción renal llevados a arteriografía coronaria por síndrome coronario

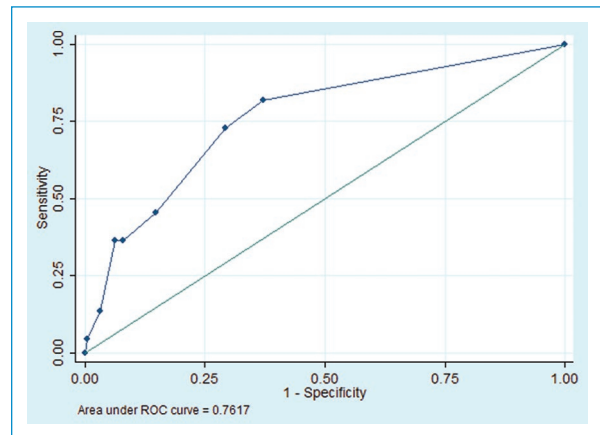


Figura 2. Área para la curva ROC del modelo predictivo de NIC en pacientes con síndrome coronario agudo y disfunción renal. NIC: nefropatía inducida por contraste; ROC: receiver operating characteristic.

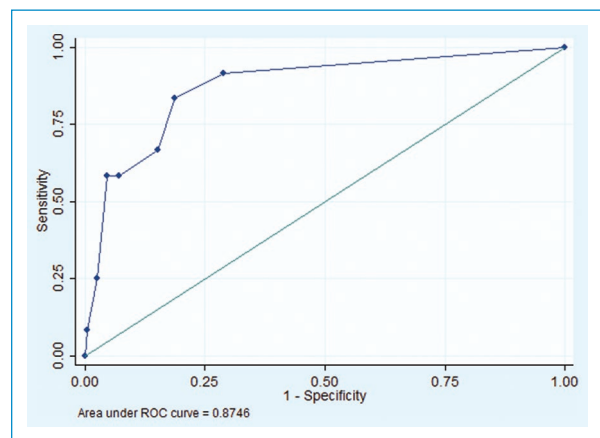


Figura 3. Área para la curva ROC del modelo predictivo de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con síndrome coronario agudo y disfunción renal que desarrollan NIC. NIC: nefropatía inducida por contraste; ROC: receiver operating characteristic.

agudo, del 9% o mayor, dato similar al encontrado en el estudio actual y que tiende a variar debido a las diferentes definiciones de NIC utilizadas y a la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas. Dichos porcentajes, a su vez, pueden estar afectados por la tendencia a la subutilización de arteriografías coronarias en pacientes con disfunción renal con relación al temor de la aparición de NIC en esta población⁹. Para el caso de los pacientes con disfunción renal crónica, dicha incidencia oscila entre el 8 y el 26%, según el grado de disfunción renal^{6,7}, y puede incrementar hasta un 36% en aquellos con tasa de filtración glomerular menor a 30 ml/min/1.73 m² que

Tabla 2. Debut, compromiso del síndrome coronario y tratamiento índice del síndrome coronario agudo

Características	Con NIC (n = 22)	Sin NIC (n = 189)	Valor de X ² Pearson
IAMCEST, n (%)	8 (36.3%)	33 (16%)	0.008*
IAMSEST, n (%)	8 (36.3%)	69 (33%)	
Angina inestable, n (%)	6 (27.2%)	107 (51%)	
Vía acceso radial, n (%)	14 (63.6%)	145 (77.1%)	0.16
Arteria descendente anterior, n (%)	22 (100%)	139 (73.9%)	0.006*
Arteria coronaria derecha, n (%)	14 (63.6%)	119 (63.3%)	0.97
Arteria circunfleja, n (%)	12 (54.5%)	88 (46.8%)	0.49
Arterias marginales obtusas, diagonales y <i>ramus</i> intermedio, n (%)	10 (45.4%)	44 (23.4%)	0.02*
Tronco coronario izquierdo, n (%)	1 (4.55%)	15 (7.9%)	0.56
Enfermedad coronaria multivaso, n (%)	11 (50%)	72 (38.3%)	0.28
Tratamiento índice			
Angioplastia percutánea, n (%)	12 (54.5%)	112 (59.5%)	0.65
Revascularización quirúrgica, n (%)	2 (9.09%)	13 (6.9%)	0.70
Manejo médico, n (%)	8 (36.3%)	65 (34.5%)	0.86

*Valor estadísticamente significativo por chi² de Pearson.

IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del ST; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST; NIC: nefropatía inducida por contraste. RIQ: rango intercuartílico.

cursan con IAMCEST⁶. En el ámbito local, la evidencia disponible solo describe pacientes sin disfunción renal, donde llegó a presentarse NIC en el 13.5% de pacientes que fueron llevados a arteriografías coronarias urgentes y electivas en conjunto⁵, sin disponer de datos en pacientes con disfunción renal en la literatura revisada.

Por otro lado, características como la edad, la proporción elevada de sexo masculino, la alta prevalencia de diabetes *mellitus*, hipertensión arterial, enfermedad coronaria y enfermedad renal crónica, mostraron proporción similar a la descrita en la cohorte PRESERVE, que incluyó pacientes con tasas de filtración glomerular estimada inferiores a 60 ml/min/1.73 m²¹. Es de resaltar la alta prevalencia de sujetos con antecedente de enfermedad renal crónica y que cursan con NIC, con porcentajes reportados entre 20-30%¹, y que en la población descrita fue mayor, con un 40%. En cuanto al subtipo de síndrome coronario agudo, no hubo diferencias en la proporción, comportamiento que ha sido descrito y es independiente de la gravedad de la disfunción renal, pero que discrepa de la población sin NIC con disfunción renal en la que predomina la angina inestable⁶.

La distribución angiográfica del compromiso arterial coronario demostró una importante gravedad, con un compromiso obstructivo de la descendente anterior en todos los pacientes y un componente multivaso hasta en el 50% de los casos descritos, porcentajes superiores numéricamente a los reportados en pacientes sin NIC¹⁰, pero sin diferencias estadísticas significativas. Sin embargo, esto no se aleja de lo descrito en la literatura para pacientes con disfunción renal y eventos coronarios agudos, y aporta información en el escenario de NIC, pues la literatura consultada no describe diferencias en la distribución del compromiso coronario en relación con esta variable^{1,6,7}.

En este estudio se propuso un modelo de predicción de la aparición de NIC en pacientes con disfunción renal y eventos coronarios agudos, donde el debut con IAMCEST, tener una PAS igual o menor a 130 mmHg durante la arteriografía y tener el antecedente explícito de enfermedad renal crónica incrementaron el riesgo de desarrollar NIC, con una curva ROC de 0.76. Respecto a estas variables, el IAMCEST ha sido descrito como un factor de riesgo importante para NIC en múltiples estudios epidemiológicos^{6,7,11}, cuya explicación podría estar ligada a factores como un compromiso

aterosclerótico más agudo y el requerimiento de mayores volúmenes de contraste⁷; el antecedente de enfermedad renal crónica cuya gravedad no fue establecida en el presente estudio y para la cual los rangos moderados han sido descritos como un factor de alto riesgo^{6,7}; y la PAS como una variable hemodinámica no invasiva que ya ha sido descrita como un factor de riesgo desde estudios como el de Mehran et al.¹². No obstante, en el presente estudio se describe su medición intraprocedimental, con un punto de corte mayor como factor predictor de NIC y que difiere de otras propuestas donde se adoptan PAS < 80 mmHg en las 24 horas periprocedimiento¹².

En relación con el volumen de contraste, no se encontraron diferencias significativas entre los pacientes con o sin NIC. Se resalta que, por protocolo de la institución donde se desarrolló el estudio, se realiza ventriculografía izquierda solo en casos seleccionados, lo cual minimiza el volumen de contraste infundido y, a su vez, es una práctica protectora de la aparición de NIC¹³; de igual forma, no hubo diferencias estadísticamente significativas en lo concerniente a la nefroprotección con cristaloides isotónicos entre ambos grupos. Tampoco hubo diferencias en la incidencia de NIC entre los pacientes llevados a intervención coronaria percutánea, en comparación con las arteriografías únicamente diagnósticas, lo cual es llamativo, pues, en teoría, a mayor volumen de contraste necesario para la angioplastia, mayor riesgo de NIC, lo cual podría ser explicado, en parte, por la elevada proporción de pacientes llevados a manejo médico, lo que condiciona un menor volumen de contraste infundido.

La mortalidad en el grupo de pacientes con NIC tuvo una incidencia mayor (22%) en comparación con aquellos sin NIC, valor similar al reportado en la literatura⁹. Se destaca el modelo de predicción de mortalidad intrahospitalaria por todas las causas, el cual incluye pacientes con IAMCEST, presencia de NIC y FEVI \leq 40% con una curva ROC de 0.87. La presencia de IAMCEST es un factor conocido que incrementa la mortalidad intrahospitalaria en la población con NIC⁷, pero no se describe como el subtipo de evento coronario agudo más frecuente en dicha población; de igual forma, la presencia de NIC se ha descrito como un factor que la incrementa hasta tres veces^{1,6,8,11,14,15}, y se destaca la disfunción ventricular izquierda como una variable que representó un riesgo de mortalidad de hasta cuatro veces y que ha sido descrito en la literatura como un factor de riesgo de alto impacto^{2,6,11}. No obstante, son escasos los estudios que reportan la FEVI como un factor protector en el contexto de

lesiones renales agudas en pacientes llevados a arteriografías coronarias, como ocurrió en el estudio de Tsai et al., en el que no se realizó una dicotomización de dicha variable. Un hallazgo destacable del presente estudio fue determinar que la FEVI reducida es un factor de riesgo importante para NIC⁶.

Entre las limitaciones del presente estudio se destaca el sesgo de selección durante el muestreo no aleatorio de los pacientes, los sesgos de información derivados del diseño del estudio y aquellos derivados por tratarse de un estudio unicéntrico. Por otro lado, se acepta que la creatinina sérica es un marcador imperfecto de lesión renal aguda, pero, hoy por hoy, es el principal criterio diagnóstico de NIC. Por último, se destaca el sesgo de información en relación con la imprecisión para diferenciar entre disfunción renal aguda y crónica, que fue mitigado unificando dicha población para una mejor validación de los resultados.

Conclusiones

El 10.4% de pacientes con síndrome coronario agudo y disfunción renal que fueron llevados a arteriografía coronaria presentaron NIC y fueron, en su mayoría, hombres, adultos mayores, con antecedentes de diabetes *mellitus* e hipertensión arterial. Variables como el IAMCEST, el antecedente de enfermedad renal crónica y la PAS igual o menor de 130 mmHg durante la arteriografía fueron predictores de la aparición de NIC. La mortalidad intrahospitalaria por todas las causas fue del 22% y variables como el IAMCEST, la presencia de NIC y la FEVI igual o menor del 40% se asociaron de forma estadísticamente significativa con este desenlace.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la dirección científica del Instituto del Corazón de Bucaramanga y a la Universidad Industrial de Santander por su aval para la realización del estudio.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Weisbord SD, Palevsky PM, Kaufman JS, Wu H, Androsenko M, Ferguson RE, et al. Contrast-associated acute kidney injury and serious adverse outcomes following angiography. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(11):1311-20.
2. Huan H, Xiao-Rui C, Yun-Qing C, Tie-Sheng N, Yi-Meng L. Prevalence and predictors of contrast-induced nephropathy (CIN) in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) undergoing percutaneous coronary intervention (PCI): a meta-analysis. *J Interv Cardiol.* 2019;2750173.
3. Morcos R, Kucharik M, Bansal P, Al Taii H, Manam R, Casale J, et al. Contrast-induced acute kidney injury: review and practical update. *Clin Med Insights Cardiol.* 2019;13:1179546819878680.
4. Kellum JA, Lameire N, Aspelin P, MacLeod AM, Barsoum RS, Mehta RL, et al. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Official Journal of the International Society of Nephrology.* 2012;2(Suppl 1):19-36.
5. Figueredo MG. Características clínicas de la nefropatía por medio de contraste en pacientes con evento coronario agudo, sometido a arteriografía coronaria en la fundación cardiovascular de Colombia durante el primer semestre de 2010 [Tesis]. Universidad Industrial de Santander; 2012 [Cited 12 Jul 2023]. <http://tangara.uis.edu.co/>.
6. 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.* 2014;7(1):1-9.
7. Marenzi G, Assanelli E, Campodonico J, Lauri G, Marana I, De Metrio M, et al. Contrast volume during primary percutaneous coronary intervention and subsequent contrast-induced nephropathy and mortality. *Ann Intern Med.* 2009;150(3):170-7.
8. McCullough PA, Adam A, Becker CR, Davidson C, Lameire N, Stacul F, et al. Epidemiology and prognostic implications of contrast-induced nephropathy. *Am J Cardiol.* 2006;98(6A):5K-13K.
9. Chertow GM, Normand SL, McNeil BJ. "Renalism": inappropriately low rates of coronary angiography in elderly individuals with renal insufficiency. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15(9):2462-8.
10. Chang RY, Tsai HL, Koo M, Guo HR. Association between renal function impairment and multivessel involvement in patients with acute ST-elevation myocardial infarction. *Aging (Albany NY).* 2020;12(11):10863-72.
11. Pickering JW, Blunt IRH, Than MP. Acute kidney injury and mortality prognosis in acute coronary syndrome patients: a meta-analysis. *Nephrology (Carlton).* 2018;23(3):237-46.
12. 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.* 2004;44(7):1393-9.
13. Shrivastava A, Nath RK, Mahapatra HS, Pandit BN, Raj A, Sharma AK, et al. Ultra-low CONTRAST PCI vs conventional PCI in patients of ACS with increased risk of CI-AKI (CONSAVe-AKI). *Indian Heart J.* 2022;74(5):363-8.
14. Yang Y, George KC, Luo R, Cheng Y, Shang W, Ge S, et al. Contrast-induced acute kidney injury and adverse clinical outcomes risk in acute coronary syndrome patients undergoing percutaneous coronary intervention: a meta-analysis. *BMC Nephrol.* 2018;19(1):374.
15. McCullough P. Outcomes of contrast-induced nephropathy: experience in patients undergoing cardiovascular intervention. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2006;67(3):335-43.