

Análisis del registro unicéntrico del programa Código Infarto: cohorte retrospectiva

Aportación original
Vol. 62
Núm. 1

Analysis of the unicentric registry of the Infarction Code program: retrospective cohort

Otoniel Toledo-Salinas^{1a}, Saira Sanjuana Gómez-Flores^{1b}, Ernesto García-Hernández^{2c}, Verónica Armenta-Pérez^{3d}, Andrés García-Rincón^{4e}

Resumen

Introducción: el síndrome coronario agudo (SICA) es la manifestación más grave de la enfermedad coronaria. El programa Código Infarto (CI) tiene como objetivo mejorar la atención de estos pacientes.

Objetivo: describir la presentación clínica y los resultados del programa CI de una unidad de cuidados coronarios (UCC).

Material y métodos: se analizó una base de datos de una UCC con 5 años de registros consecutivos. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de SICA. Se compararon los grupos con infarto agudo de miocardio con y sin elevación del segmento ST mediante las pruebas *t* de Student, *U* de Mann-Whitney y chi cuadrada. Se calculó el riesgo relativo (RR) y el intervalo de confianza del 95% (IC 95%) de los factores de riesgo cardiovascular para mortalidad.

Resultados: se analizaron 4678 sujetos, 78.7% hombres, con media de edad de 63 años (± 10.7). El 80.76% presentó infarto agudo de miocardio con desnivel positivo del segmento ST y se otorgó fibrinolítico en el 60.8% de los casos. Se realizó intervencionismo coronario percutáneo en el 81.4% de los pacientes, el cual fue exitoso en el 82.5% de los eventos. Los pacientes catalogados como CI presentaron mortalidad del 6.8% frente a 11.7%, $p = 0.001$. La ventilación mecánica invasiva tuvo una RR de 26.58 (IC 95%: 20.61-34.3) y el choque circulatorio una RR de 20.86 (IC 95%: 16.16-26.93).

Conclusiones: el programa CI disminuyó 4.9% la mortalidad. La fibrinólisis temprana y la angiografía coronaria exitosa son factores protectores para mortalidad dentro de la UCC.

Abstract

Background: Acute coronary syndrome (ACS) is the most serious manifestation of coronary heart disease. The Infarction Code (according to its initialism in Spanish, CI: *Código Infarto*) program aims to improve the care of these patients.

Objective: To describe the clinical presentation and outcomes of CI program in a coronary care unit (CCU).

Material and methods: A database of a CCU with 5 years of consecutive records was analyzed. Patients diagnosed with ACS were included. The groups with acute myocardial infarction with and without ST-segment elevation were compared using Student's *t*, Mann-Whitney *U* and chi-squared tests. We calculated the relative risk (RR) and 95% confidence intervals (95% CI) of cardiovascular risk factors for mortality.

Results: A total of 4678 subjects were analyzed, 78.7% men, mean age 63 years (± 10.7). 80.76% presented acute myocardial infarction with positive ST-segment elevation and fibrinolytic was granted in 60.8% of cases. Percutaneous coronary intervention was performed in 81.4% of patients, which was successful in 82.5% of events. Patients classified as CI presented mortality of 6.8% vs. 11.7%, $p = 0.001$. Invasive mechanical ventilation had an RR of 26.58 (95% CI: 20.61-34.3) and circulatory shock an RR of 20.86 (95% CI: 16.16-26.93).

Conclusions: The CI program decreased mortality by 4.9%. Early fibrinolysis and successful coronary angiography are protective factors for mortality within CCU.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret", Unidad de Cuidados Intensivos. Ciudad de México, México

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret", Unidad de Cuidados Coronarios. Ciudad de México, México

³Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret", Coordinación Clínica. Ciudad de México, México

⁴Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret", Dirección General. Ciudad de México, México

ORCID: 0000-0003-1459-4527^a, 0000-0002-3820-1938^b, 0000-0003-1042-4600^c, 0009-0004-5073-6101^d, 0000-0003-1030-895X^e

Palabras clave

Síndrome Coronario Agudo
Isquemia Miocárdica
Infarto de Miocardio de la Pared Anterior
Angina Inestable
Enfermedades Cardiovasculares

Keywords

Acute Coronary Syndrome
Myocardial Ischemia
Anterior Wall Myocardial Infarction
Unstable Angina
Cardiovascular Diseases

Fecha de recibido: 06/08/2023

Fecha de aceptado: 12/09/2023

Comunicación con:

Otoniel Toledo Salinas

 otoniel_toledo@live.com.mx

 55 3507 7210

Cómo citar este artículo: Toledo-Salinas O, Gómez-Flores SS, García-Hernández E, *et al.* Análisis del registro unicéntrico del programa Código Infarto: cohorte retrospectiva. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2024;62(1):e5578. doi: 10.5281/zenodo.10278115

Introducción

El síndrome coronario agudo (SCA) es la manifestación clínica más grave de la enfermedad coronaria y se caracteriza por la reducción abrupta del flujo arterial.¹ El espectro clínico del SCA incluye el infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMST), el infarto de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMNST), la angina inestable (AI), el infarto agudo de miocardio sin enfermedad coronaria obstructiva (MINOCA, por sus siglas en inglés) y la muerte súbita isquémica.²

El infarto agudo de miocardio (IAM) se define como la presencia de lesión miocárdica con elevación de biomarcadores cardíacos en el contexto de la isquemia miocárdica.³ La tasa de incidencia del IAMST es de 44-144 personas por cada 100,000 habitantes por año; la proporción de su presentación comprende hasta el 49% de los pacientes con IAM y su mortalidad intrahospitalaria en los países anglosajones va del 4 al 12%.^{4,5}

El primer Registro Nacional de Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos (RENASICA) incluyó a 4253 pacientes y reportó una mortalidad global de 4.8%,⁶ mientras que el último RENASICA, publicado en el 2016, incluyó 8296 participantes y reportó una mortalidad intrahospitalaria global de 6.4%.⁷

En el 2010, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reportó el primer Registro Nacional de Síndromes Coronarios Agudos (RENASCA), que incluyó 2389 pacientes y mostró una mortalidad de 8.41%.⁸ Para el segundo RENASCA, en el 2017, se incluyeron 21,827 participantes (IAMST: 73.2%) y se reportó una mortalidad global del 12.9%.⁹

El programa Código Infarto (CI) dio inicio en el 2015 con el objetivo de mejorar la atención de los pacientes con IAM.¹⁰ El CI incrementó la terapia de reperfusión en un 17.6%, disminuyó los tiempos de atención (puerta-aguja de 92 a 72 minutos [$p = 0.004$] y puerta-balón de 140 a 92 minutos [$p = 0.004$]) y la mortalidad en un 14%.¹¹

Han pasado 8 años desde el inicio del programa CI y 4 años desde la publicación del último RENASCA.⁹ El Centro Médico Nacional La Raza (CMN La Raza) ha participado tanto en el RENASICA II (con 455 pacientes)¹² como en el RENASICA III (con 1413 pacientes);⁷ sin embargo, hasta donde mejor sabemos, desde entonces no se han reportado estudios grandes con los resultados del programa CI. A partir del 2017, en la Unidad de Cuidados Coronarios (UCC) del Centro Médico Nacional La Raza, se han registrado los datos demográficos y clínicos más importantes de todos los pacientes que han ingresado al servicio, por lo que contamos con la información suficiente para evaluar el

desempeño del programa CI. Una vez presentado el protocolo y obtenido el dictamen de aprobación del Comité Local de Bioética con registro R-2023-3501-026, realizamos este estudio con el objetivo principal de describir la presentación clínica y analizar los resultados del programa de CI en un hospital de tercer nivel.

Material y métodos

Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo de una cohorte en el que se revisaron y analizaron los datos consecutivos de un registro de tipo administrativo de una UCC que abarcó el periodo de marzo del 2017 a abril del 2022. Con ayuda del programa *Excel Microsoft Office 365 para Windows 10®*, se codificaron las variables demográficas y clínicas de aquellos pacientes que presentaron como diagnóstico de SCA al ingreso a la UCC y se incluyeron para su análisis. Se excluyeron los pacientes que tuvieron como motivo de ingreso el postoperatorio inmediato de cirugía cardiotorácica o endovascular, insuficiencia cardíaca de etiología no isquémica, arritmias de origen no isquémico o complicaciones asociadas a estudios electrofisiológicos; se eliminaron aquellos pacientes con datos incorrectos y que presentaron infección por SARS-CoV-2. Se empleó la cuarta definición universal del IAM para el diagnóstico de SCA, IAM, angina y MINOCA.⁴ El IAM se clasificó en IAMST y IAMNST de acuerdo con las guías de la Sociedad de Cardiología Europea^{5,13} y con la guía de práctica interinstitucional para el tratamiento del IAM.¹⁴ La gravedad del IAM se estadificó según la clasificación de Killip y Kimball,¹⁵ el infarto del ventrículo derecho se diagnosticó de acuerdo con los criterios clínicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos clásicos¹⁶ y la ectasia coronaria se definió según la literatura especializada.¹⁷

El Código Infarto se definió como un programa que tiene como objetivo el diagnóstico y tratamiento farmacológico de los pacientes con IAMST, de manera que reciban tratamiento de reperfusión con angioplastia primaria en menos de 90 minutos o con terapia fibrinolítica en menos de 30 minutos desde su llegada a urgencias.¹⁸ Los criterios de reperfusión de la fibrinólisis y del intervencionismo coronario percutáneo (ICP) exitoso fueron los mismos que los empleados en la literatura internacional.^{5,11} Los eventos cardiovasculares (evento vascular cerebral,¹⁹ lesión renal aguda,²⁰ arritmias y muerte)²¹ y la sepsis,²² se definieron según sus respectivas guías internacionales.

Después de la revisión y limpieza de la base de datos de los pacientes con SCA, se determinó el tipo de distribución de las variables cuantitativas con la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov. Las variables del grupo IAMST y aquellas del grupo IAMNST con distribución paramétrica

fueron comparadas con la prueba estadística *t* de Student, mientras que las variables con distribución no paramétrica fueron analizadas con *U* de Mann-Whitney. Las variables cualitativas fueron analizadas con chi cuadrada. Las características demográficas y clínicas, conocidas en la literatura como *factores de riesgo cardiovascular*, fueron utilizadas para el cálculo del riesgo relativo (RR) y su intervalo de confianza del 95% (IC 95%). En todos los casos, un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. El análisis de los datos se hizo con el *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versión 25.0, para Windows 10®.

Resultados

Se revisaron los datos clínicos de una base de datos con 5645 pacientes ingresados a la UCC durante 5 años. Fueron excluidos y eliminados 967 pacientes y finalmente se analizaron los datos de 4678 sujetos, de los cuales 3778 (80.76%) ingresaron con diagnóstico de IAMST (figura 1).

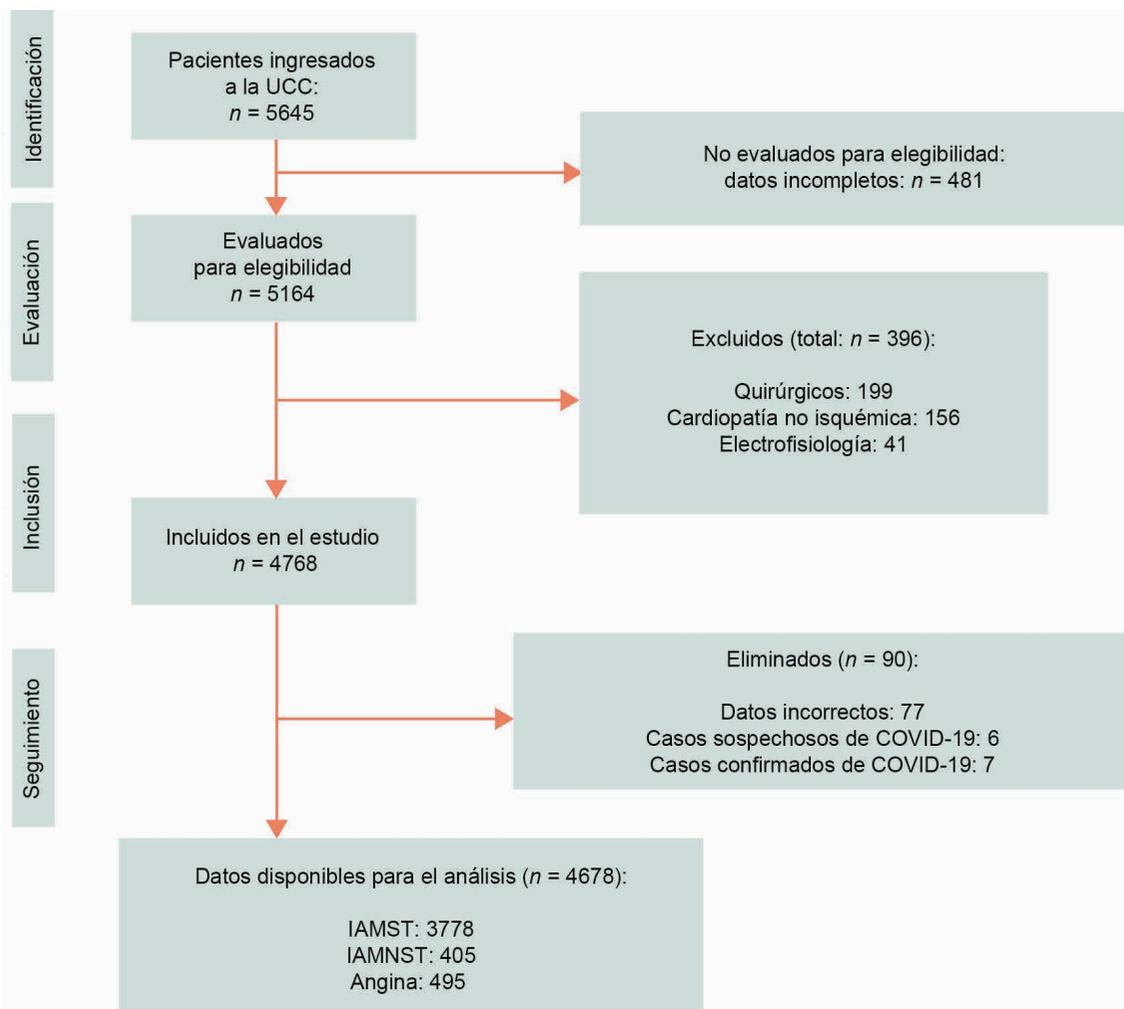
Características principales de los pacientes con SICA

El 78.7% de los pacientes fueron hombres con edad media de 63 (± 10.7) años. Se clasificaron como código infarto al 75.3% de los pacientes, la mediana de días de estancia en la UCC fue de 2 (2-3) y la mortalidad global fue de 7.1%. El IAMST se presentó en el 80.76% de los casos y el 66% recibió fibrinólisis; sin embargo, solo el 24.3% tuvo criterios de reperfusión (cuadro I).

Los pacientes necesitaron ventilación mecánica en el 10.3% de los casos (IAMST: 9.8% frente a IAMNST: 15.1%, $p = 0.001$), marcapasos transvenoso: 7.2% (IAMST: 7.7% frente a IAMNST: 5.9%, $p = 0.13$) y balón de contrapulsación intraaórtico: 1.4% (IAMST: 1.1% frente a IAMNST 2.5%, $p = 0.01$).

El evento cardiovascular más frecuente fue el choque cardiogénico (10.1%), seguido de las arritmias (1.6%), síndrome

Figura 1 Diagrama de flujo que muestra las etapas de revisión, inclusión y análisis de los datos de los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Coronarios de 2017-2022



Cuadro I Características demográficas y clínicas de los pacientes con cardiopatía isquémica de la UCC

	Población n = 4678	IAMST n = 3778 (80.76 %)	IAMNST n = 405 (8.66%)	p	Angina inestable n = 495 (10.58%)
Hombres, n (%)	3681 (78.7)	3018 (79.9)	310 (76.5)	0.07	353 (71.3)
Edad, años [media (± DE)]	63 (± 10.7)	62.9 (± 10.7)	63.9 (± 11.1)	0.29	64.3 (± 10.2)
Código Infarto, n (%)	3525 (75.3)	3419 (90.5)	46 (11.4)	0.001	60 (12.1)
Localización del infarto, n (%)					
Anterior	-	1939 (51.3)	-	-	-
Inferior	-	1839 (48.7)	-	-	-
Infarto inferior con extensión al ventrículo derecho, n (%)	251 (5.4)	249 (6.6)	1 (0.2)	0.001	-
Fibrinólisis, n (%)					
Tenecteplase	2361 (50.5)	2297 (60.8)	21 (5.2)	0.001	43 (8.8)
Alteplase	167 (3.6)	165 (4.4)	2 (0.5)	0.001	-
Estreptoquinasa	29 (0.6)	29 (0.8)	-	-	-
Criterios de reperfusión, n (%)	920 (19.9)	917 (24.3)	3 (0.7)	0.001	-
Clasificación Killip y Kimball, n (%)					
I	3651 (78)	3319 (87.8)	332 (82)	0.001	-
II	82 (1.75)	74 (1.9)	8 (2)	0.50	-
III	40 (0.85)	34 (0.9)	6 (1.5)	0.13	-
IV	410 (8.76)	351 (9.3)	59 (14.6)	0.003	-
Tiempo desde los síntomas-fibrinólisis, h:min ≠	-	3:30 (2:00-6:20)	-	-	-
Tiempo desde la fibrinólisis-tercer nivel, h:min ≠	-	6:07 (3:41-10:12)	-	-	-
Tiempo desde la fibrinólisis-sala de hemodinamia, h:min ≠	-	10:09 (6:03-14:55)	-	-	-
Tiempo desde el ingreso a tercer nivel-sala de hemodinamia, h:min ≠	1:48 (1:02-3:55)	1:54 (1:03-4:28)	4:30 (1:54-15:34)	0.03	4:17 (1:50-17:01)
Tiempo desde los síntomas-sala de hemodinamia, h:min ≠	17:20 (10:09-32:39)	16:00 (9:40-27:59)	32:20 (18:52-55:59)	0.01	36:17 (12:59-98:19)
Angina postinfarto, n (%)	109 (2.3)	95 (2.5)	14 (3.5)	0.002	-
Ectasia coronaria, n (%)	341 (7.3)	283 (7.5)	26 (6.4)	0.32	32 (6.5)
MINOCA, n (%)	82 (1.7)	46 (1.2)	8 (2)	0.11	28 (5.7)
Días de estancia en la UCC, mediana ≠	2 (2-3)	2 (2-3)	2 (2-4)	0.96	2 (1-3)
Muerte, n (%)	333 (7.1)	276 (7.3)	32 (7.9)	0.41	25 (5.1)
Muerte en las primeras 24 horas, n (%)	113 (2.4)	95 (2.5)	11 (2.7)	0.4	7 (1.4)

IAMST: infarto agudo de miocardio con desnivel positivo del segmento ST; IAMNST: infarto agudo de miocardio sin desnivel positivo del segmento ST; DE: desviación estándar; MINOCA: infarto agudo de miocardio sin enfermedad coronaria obstructiva; ≠RIC: rango intercuartílico; UCC: unidad de cuidados coronarios

post-reanimación (1.5%) y lesión renal aguda (1.2%), mientras que la sepsis y la comunicación interventricular solo se reportaron en el 0.5 y 0.4% de los casos, respectivamente.

Código Infarto y factores de riesgo de mortalidad

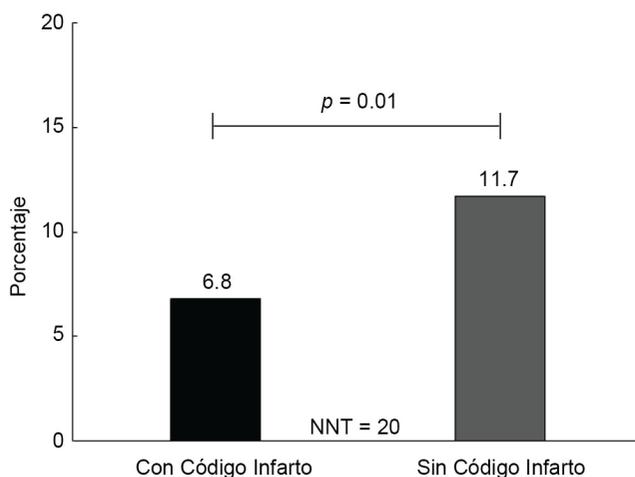
Clasificar a los pacientes con SICA como CI (75.3%) disminuyó el riesgo absoluto de mortalidad en un 4.9%, en

comparación con aquellos casos que no se incluyeron en esta clasificación (6.8% frente a 11.7%, $p = 0.001$) (figura 2).

Únicamente el 9.5% de los pacientes con IAMST no fueron clasificados como CI debido a que se encontraron fuera de tiempo de fibrinólisis o ICP, mientras que el 11.7% de pacientes con IAMNST/angina fueron reclasificados como CI debido a su evolución.

Los principales factores protectores para mortalidad

Figura 2 Comparativa de la mortalidad entre los pacientes con SICA que fueron incluidos y no incluidos en el programa Código Infarto



NNT: número necesario a tratar

fueron: la fibrinólisis en las primeras 6 horas desde los síntomas, RR: 0.67 (IC 95%: 0.47-0.96), los criterios de reperfusión, RR: 0.41 (IC 95%: 0.28-0.58) y la angiografía coronaria exitosa RR: 0.31 (IC 95%: 0.24-0.38) (figura 3).

Los factores de riesgo con mayor fuerza de asociación para mortalidad dentro de la UCC fueron: la clasificación Killip y Kimball III/IV razón de riesgo (RR): 23.3 (IC 95%: 18.12-29.97), la ventilación mecánica invasiva RR: 26.58

(IC 95%: 20.61-34.3) y el choque circulatorio RR: 20.86 (IC 95%: 16.16-26.93) (figura 4).

Estrategia de reperfusión

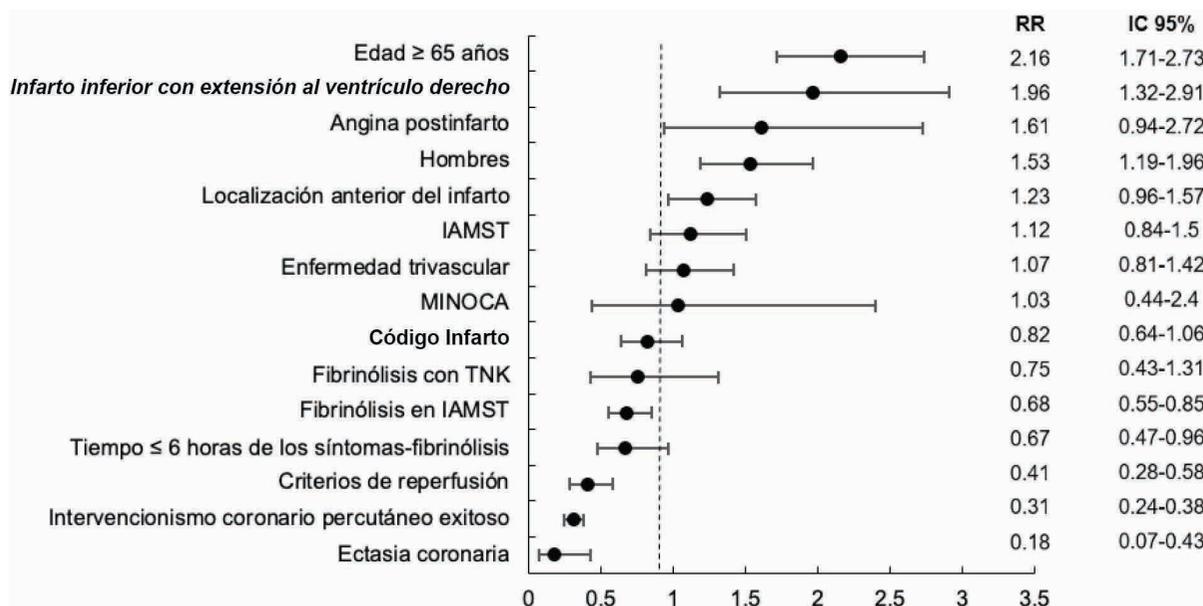
El tiempo desde los síntomas al inicio de la fibrinólisis fue de 3:30 h (IC 95%: 2:00-6:20 h), mientras que el tiempo de fibrinólisis a la realización de la angiografía coronaria fue de 10:09 h (IC 95%: 6:03-14:55 h) (cuadro I). La angiografía coronaria percutánea fue realizada en el 84.9% de los pacientes con IAMST. El ICP fallido se reportó en el 17.5% de los eventos y la complicación angiográfica más común fue la disección o perforación coronaria (1.5%).

Discusión

El Código Infarto

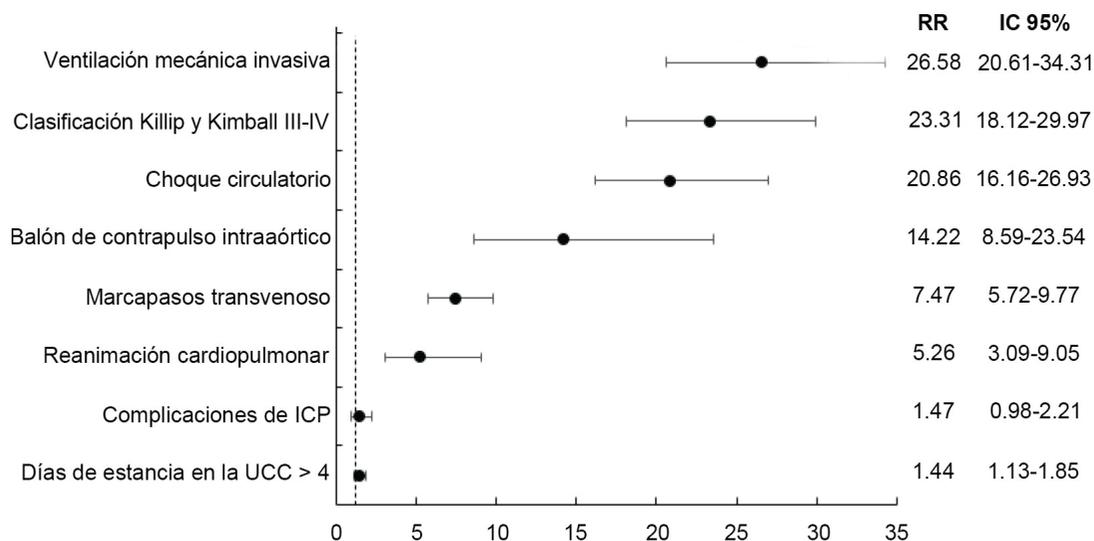
De manera general el programa CI ha logrado disminuir la mortalidad postinfarto hasta en un 64% y ha salvado la vida de 6026 personas.²³ A nivel local, el programa CI redujo la mortalidad de los pacientes en un 4.9%. La mortalidad general (7.1%) fue menor que la mortalidad máxima reportada a nivel internacional (12%) y también menor que la reportada en el estudio RENASCA 2 (12.9%),^{5,9} sin embargo, la mortalidad de aquellos pacientes no clasificados como CI (11.7%)

Figura 3 Factores de riesgo de mortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio que ingresaron a la UCC



IAMST: infarto agudo de miocardio con desnivel positivo del segmento ST; MINOCA: infarto de miocardio con arterias coronarias no obstructivas (*myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries*); TNK: tenecteplase; UCC: unidad de cuidados coronarios

Figura 4 Variables predictoras de mortalidad en los pacientes con infarto agudo de miocardio que ingresaron a la UCC



RR: razón de riesgo; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; ICP: intervencionismo coronario percutáneo; UCC: unidad de cuidados coronarios

fue mayor que la de los estudios RENASICA (4.8-6.4%)^{6,7} y el primer RENASICA (8.41%)⁸ (figura 2).

Terapia de reperfusión y tiempos críticos

La literatura internacional mostró que los pacientes con IAMST recibieron ICP primario en el 85.4% de los casos.²⁴ El estudio RENASICA III⁷ reportó que recibieron ICP solo el 23.6% de los pacientes con IAMST (ICP primario 15%), mientras que en el RENASICA 2¹⁷ el 31.3% recibió ICP primaria y fibrinólisis el 40.1% de los casos; nosotros encontramos que el 81.4% de los pacientes con SICA recibió ICP, de los cuales solo el 25.2% recibieron ICP primaria, mientras que la terapia fibrinolítica se realizó en el 66% de los pacientes (*teneceptase*: 60.8%) y únicamente el 24.3% tuvo criterios de reperfusión, lo cual es menor que el 65.8% reportado en la literatura.²⁵

A nivel internacional, la media de tiempo de inicio de los síntomas al primer contacto médico fue de 221.6 minutos y del primer contacto médico a la ICP fue de 195.2 minutos,²⁴ similar a las 3:30 horas (IC 95%: 2-6:20 h) desde el tiempo de inicio de síntomas al inicio de la terapia fibrinolítica mostrado en nuestro estudio. Tanto el tiempo de inicio de la fibrinólisis a la realización de ICP (10:09 h [IC 95%: 6:03-14:55 h]), como el tiempo de inicio de los síntomas de isquemia a la realización de ICP (16:00 h [IC 95%: 9:40-27:59 h]) se encontraron entre las metas de atención del IAMST;⁵ sin embargo, la media del tiempo de inicio de los síntomas de isquemia a la realización de ICP en el contexto del IAMST (32:20 h [IC 95%: 18:52-55:59 h]) excedió las

recomendaciones internacionales, lo cual podría contribuir a explicar la mayor mortalidad de aquellos pacientes que no fueron clasificados como CI.¹⁴ Por último, cabe resaltar que en el 16.6% de los casos con IAMST que recibieron ICP se reportó un flujo coronario TIMI < 3, lo cual es similar al valor de 17.2% reportado por Thielmann.²⁶

Complicaciones y factores de riesgo para mortalidad

El 10.1% de la población con SICA presentó choque cardiogénico (lo cual es superior a lo reportado en los estudios RENASICA III⁸ y RENASICA II:¹⁰ 8.2 y 8.8%, respectivamente) con mortalidad de 57.8%. Además, llama la atención que el porcentaje de pacientes con ventilación mecánica fue del 10.3% con mortalidad del 62.9%, lo cual es superior al 46.4% reportado por Vallabhajosyula *et al.*²⁷

El porcentaje de pacientes que desarrollaron sepsis en nuestro estudio fue de 0.5% con mortalidad de 36.4% y RR: 7.3 (IC 95%: 3-17.5), lo cual fue menor que el 6% reportado en la literatura internacional con mortalidad intrahospitalaria del 44.3%,²⁸ esto debido al impacto positivo del programa institucional de prevención y control de infecciones asociadas a la atención de la salud.

Limitaciones

A. Las bases de datos administrativas adolecen de defectos como la ausencia de variables clínicas relevantes,

la fragmentación de los datos, su falta de codificación y la presencia de datos erróneos o faltantes que no pueden ser corroborados fácilmente, como lo fue en nuestro estudio.

- B. Al no tratarse de un estudio diseñado para evaluar un desenlace concreto, no pudimos obtener una gran cantidad de variables clínicas, paraclínicas y terapéuticas importantes para poder realizar el análisis de un modelo de riesgo completo.
- C. Las arritmias cardíacas son un evento común en la UCC; sin embargo, en la base de datos solo se registraron de manera indiferenciada aquellos eventos graves y se ignoraron las arritmias por reperfusión y las arritmias no sostenidas, lo que se traduce en un subregistro.
- D. La lesión renal aguda se presenta hasta en el 16.4% de los casos de IAM;²⁹ sin embargo, en la base de datos este porcentaje fue muy menor debido a que solo se registraron aquellos casos en los que la lesión renal aguda se clasificó como KDIGO3 y que requirió terapia de sustitución renal.
- E. No se incluyeron aquellos pacientes que fallecieron fuera de la UCC.

Conclusiones

El programa Código Infarto disminuyó 4.9% la mortalidad de los pacientes que ingresaron a la UCC. La mortalidad general de los pacientes con SICA en la UCC del CMN La Raza es similar a lo reportado en la literatura internacional. La fibrinólisis dentro de las primeras 6 horas de los síntomas de isquemia miocárdica y la angiografía coronaria temprana y exitosa son factores protectores para mortalidad dentro de la UCC, por lo que los beneficios del programa CI deben extenderse a aquellos pacientes con IAMNST. La mortalidad de aquellos pacientes críticamente enfermos es mayor que lo reportado a nivel internacional y se necesitan más estudios al respecto.

Agradecimientos

Agradecemos a todo el equipo de salud de la Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret": sin su gran talento y valioso trabajo no hubieran sido posibles estos resultados.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

1. Jensen RV, Hjortbak MV, Bøtker HE. Ischemic Heart Disease: An Update. *Semin Nucl Med.* 2020;50(3):195-207. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2020.02.007
2. Severino P, D'Amato A, Pucci M, et al. Ischemic Heart Disease Pathophysiology Paradigms Overview: From Plaque Activation to Microvascular Dysfunction. *Int J Mol Sci.* 2020; 21(21):8118. doi: 10.3390/ijms21218118
3. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction. *Circulation.* 2018;138(20):e618-51. doi: 10.1161/CIR.0000000000000617
4. Ibanez B, James S, Agewall S, et al; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018;39(2):119-77. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393
5. Duggan JP, Peters AS, Trachiotis GD, et al. Epidemiology of Coronary Artery Disease. *Surg Clin North Am.* 2022;102(3): 499-516. doi: 10.1016/j.suc.2022.01.007
6. Por el Grupo Cooperativo RENASICA. El Registro Nacional de los Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos (RENASICA).

- CA). Sociedad Mexicana de Cardiología. *Arch Cardiol Mex* 2002;72:S45-64.
7. Martínez-Sánchez C, Borrayo G, Carrillo J, et al.; RENASICA III Investigators. Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: The Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III). *Arch Cardiol Mex.* 2016;86(3):221-32. doi: 10.1016/j.acmx.2015.04.001
8. Borrayo-Sánchez G, Madrid-Miller A, Arriaga-Nava R, et al. Riesgo estratificado de los síndromes coronarios agudos. Resultados del primer Renasca-IMSS. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2010;48(3):259-64.
9. Borrayo-Sánchez G, Rosas-Peralta M, Ramírez-Arias E, et al. Stemi and NSTEMI: Real-world study in Mexico (RENASICA). *Arch Med Res.* 2018;49(8):609-19. doi: 10.1016/j.armed.2019.01.005
10. Borrayo-Sánchez G, Pérez-Rodríguez G, Martínez-Montañez OG, et al. Protocolo para atención de infarto agudo de miocardio en urgencias: Código infarto. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55(2):233-46.
11. Borrayo-Sánchez G, Rosas-Peralta M, Pérez-Rodríguez G, et al. Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST: Código I. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2018;56(1):26-37.
12. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez Bermúdez P, et al. Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. *Arch Cardiol Méx.* 2005; 75(Suppl 1): 6-19.
13. Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of acute

- coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2021;42(14):1289-367. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa575
14. Borraro-Sánchez G, Alcocer-Gamba MA, Araiza-Garaygor-dobil D, et al. Interinstitutional clinical practice guidelines for the treatment of acute myocardial infarction. *Gac Med Mex*. 2020;156(6):559-69. doi: 10.24875/GMM.M21000455
 15. Ramonfau D, Hinojosa-González DE, Paredes-Vázquez JG. Killip-Kimball classification in octogenarians with acute coronary syndrome: An 11-year experience. *Arch Cardiol Mex*. 2022;92(4):425-30. doi: 10.24875/ACM.21000046
 16. Femia G, French JK, Juergens C, et al. Right ventricular myocardial infarction: pathophysiology, clinical implications and management. *Rev Cardiovasc Med*. 2021;22(4):1229-40. doi: 10.31083/j.rcm2204131
 17. Kataoka Y, Doi T. Coronary artery ectasia: Importance of its risk stratification and management. *Int J Cardiol*. 2021;322:43-4. doi: 10.1016/j.ijcard.2020.08.061
 18. Arriaga-Dávila J, Pérez-Rodríguez G, Borraro-Sánchez G. Dimensiones de calidad enfocadas en el protocolo de atención Código Infarto. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;55(3):382-7.
 19. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2019;50(12):e344-418. doi: 10.1161/STR.0000000000000158
 20. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney Int*. 2021;100(4S):S1-S276. doi: 10.1016/j.kint.2021.05.021
 21. Bosco E, Hsueh L, McConeghy KW, et al. Major adverse cardiovascular event definitions used in observational analysis of administrative databases: A systematic review. *BMC Medical Research Methodology*. 2021;21(1). doi: 10.1186/s12874-021-01440-5
 22. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-10. doi: 10.1001/jama.2016.0287
 23. Robledo-Aburto ZA, Duque-Molina C, Lara-Saldaña GJ, et al. Protocolo de atención Código Infarto, hacia la federalización de IMSS Bienestar. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022;60(Suppl 2):49-53.
 24. Zeymer U, Ludman P, Danchin N, et al; ACS STEMI investigators. Reperfusion therapies and in-hospital outcomes for ST-elevation myocardial infarction in Europe: the ACVC-EAPCI EORP STEMI Registry of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2021;42(44):4536-49. doi: 10.1093/eurheartj/ehab342
 25. Sinclair JE, Plante M, Harrison MF, et al. ST-elevation myocardial infarction after thrombolytic therapy with Tenecteplase for acute ischaemic stroke. *BMJ Case Rep*. 2023;16(6):e252253. doi: 10.1136/bcr-2022-252253
 26. Thielmann M, Wendt D, Slottosch I, et al. Coronary Artery Bypass Graft Surgery in Patients With Acute Coronary Syndromes After Primary Percutaneous Coronary Intervention: A Current Report From the North-Rhine Westphalia Surgical Myocardial Infarction Registry. *J Am Heart Assoc*. 2021;10(18):e021182. doi: 10.1161/JAHA.121.021182
 27. Vallabhajosyula S, Kashani K, Dunlay SM, et al. Acute respiratory failure and mechanical ventilation in cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction in the USA, 2000-2014. *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):96. doi: 10.1186/s13613-019-0571-2
 28. Jentzer JC, Bhat AG, Patlolla SH, et al. Concomitant Sepsis Diagnoses in Acute Myocardial Infarction-Cardiogenic Shock: 15-Year National Temporal Trends, Management, and Outcomes. *Crit Care Explor*. 2022;4(2):e0637.30.
 29. Wang WH, Hong YC, Chen HM, et al. Risk Factors and Outcome of Acute Kidney Injury following Acute Myocardial Infarction-A Case Series Study from 2009 to 2019. *J Clin Med*. 2022;11(20):6083. doi: 10.3390/jcm11206083