

Exactitud de la clasificación SCAI en choque cardiogénico para predicción de mortalidad

Montserrat Torres Macotela,¹ Israel Aguilar Cózatl,² Jorge Ayón Aguilar,³
Fernando Vladimir Quiroz Lara,⁴ Daniela Iyonne Díaz Contreras,⁵
Martha Leal Águila,⁶ María Fernanda Vergara Martínez⁷

Accuracy of SCAI classification in cardiogenic shock for mortality prediction

Recibido: 7 de febrero de 2025

Aceptado: 24 de abril de 2025

Resumen

Introducción: no existen investigaciones en México que describan la exactitud y el valor predictivo que tiene para mortalidad la clasificación de la Sociedad de Angiografía e Intervencionismo Cardiovascular (SCAI, por sus siglas en inglés Society for Cardiovascular and Angiography Interventions) para la complicación con mayor mortalidad del infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) como es el choque cardiogénico.

Objetivo: determinar la exactitud y el valor predictivo para mortalidad por choque cardiogénico en pacientes con IAMCEST de la clasificación SCAI.

Material y métodos: estudio observacional, prospectivo, transversal y unicéntrico, en el Hospital General de Zona #20 "La Margarita". Se incluyeron pacientes mayores de edad, ambos sexos, que acudieron al servicio de urgencias y se les realizó diagnóstico de IAMCEST, se tomaron datos sociodemográficos, clínicos y bioquímicos a su ingreso y durante el transcurso de su hospitalización, reevaluándolos con las mismas variables y estadificándolos a las 4, 8, 12 y 24 horas.

Conclusión: se demostró que la clasificación SCAI tiene un valor predictivo positivo de 89% y negativo de 87% para determinar el riesgo de mortalidad por choque cardiogénico en pacientes con IAMCEST, obteniendo una sensibilidad de 80% y especificidad de 93%, se realizó la correlación entre aquellos pacientes que presentaron un choque cardiogénico y la mortalidad durante su estancia hospitalaria mediante la prueba de coeficiente de Phi, en donde se obtuvo un coeficiente de 0.934 y una $p < 0.001$, por lo que esta clasificación permite al clínico intervenir de forma oportuna para la modificación del curso de esta complicación y en consecuencia mejorar el pronóstico de estos pacientes.

PALABRAS CLAVE

Exactitud; Mortalidad; Choque cardiogénico; Infarto del miocardio.

Abstract

Introduction: There are no studies in Mexico that describe the accuracy and predictive value of the Society for Cardiovascular and Angiography Interventions (SCAI) classification for the complication with the highest mortality rate of ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI), which is cardiogenic shock.

Objective: To determine the accuracy and predictive value for mortality due to cardiogenic shock in patients with STEMI according to the SCAI classification.

Material and methods: Observational, prospective, longitudinal, single-center study at the General Hospital of Zone #20 La Margarita. Patients of legal age, both sexes, who attended the emergency room and were diagnosed with STEMI were included. Sociodemographic, clinical, and biochemical data were collected upon admission and during the course of their hospitalization, reevaluating them with the same variables and staging them at 4, 8, 12, and 24 hours.

Conclusion: It was demonstrated that the SCAI classification has a positive predictive value of 89% and a negative value of 87% to determine the risk of mortality due to cardiogenic shock in patients with STEMI, obtaining a sensitivity of 80% and specificity of 93%, so it was decided to correlate those patients who presented cardiogenic shock and mortality during their hospital stay using the Phi coefficient test, where a coefficient of 0.934 and a $p < 0.001$ were obtained, which is considered statistically significant, so it allows the clinician to intervene in a timely manner to modify the course of this complication and consequently improve the prognosis of these patients.

KEY WORDS

Accuracy; Mortality; Cardiogenic shock; Myocardial infarction.

¹ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona Num. 20 "La Margarita", México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1935-3637>. ² Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona Num. 20 "La Margarita", México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5184-0523> ³ Instituto Mexicano del Seguro Social, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9704-8032> ⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona Num. 20 "La Margarita", México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4936-2198> ⁵ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona Num. 20 "La Margarita", México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4522-4852> ⁶ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona Num. 20 "La Margarita", México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1682-2258> ⁷ Instituto Mexicano del Seguro Social, UMF Núm. 6, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7543-1467>

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son responsables de casi la mitad de todas las muertes en todo el mundo debido a los cambios en el estilo de vida y el comportamiento humano, particularmente en los países en vías de desarrollo.¹ Estos han llevado a un aumento continuo y rápido de la incidencia del infarto agudo al miocardio (IAM) en las últimas décadas, llegando a presentar tasas de crecimiento anual de más de 3,5 %.²

A pesar de que en algunos países la incidencia anual de IAM ha ido en descenso, en México, por el contrario, no se ha percibido tal disminución y hay datos que surgieron un incremento.³ La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) atribuyó 31 % de las muertes a las enfermedades cardiovasculares en 2019, del total de los países afiliados a dicha organización, colocando desde a México desde 2013 como el país con la mayor mortalidad por IAM en mayores de 45 años en los primeros 30 días de su presentación.⁴

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2019) reportó una muerte cada 4.3 minutos por cardiopatía isquémica, siendo esta el primer motivo de consulta subsecuente en medicina familiar y la primera causa de años de vida saludable perdidos por muerte prematura y discapacidad.^{1,4}

La tasa de incidencia de IAM ha aumentado significativamente debido a la creciente esperanza de vida actual de la población, por lo que es crucial considerar un sistema de previsión de atención médica para implementar medidas necesarias para su identificación oportuna y por ende para la mejora de la supervivencia.⁵

El choque cardiogénico es la forma más grave de descompensación cardíaca posterior a un IAM que se presenta clínica y bioquímicamente con hipoperfusión que puede progresar a insuficiencia orgánica y multisistémica con muerte subsecuente si no se identifica de forma oportuna.⁶

En la investigación de Ishi, Tsujita y Okamoto sobre la mortalidad a 30 días asociada al IAM con CC, se demostró que la tasa de mortalidad hospitalaria fue de hasta 45 % de los pacientes, lo que la convierte en la primera causa de mortalidad en pacientes con IAM.⁷

Choque Cardiogénico y clasificación scai

El término choque cardiogénico (cc) fue utilizado por primera vez en 1743, sin embargo, los doctores Harrison en 1935 y Blalock en 1940 fueron los primeros en clasificar el choque según su etiología: cardiogénico, oligohémico, vasogénico y neurogénico.⁸

Según el ensayo de la investigación Should we revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock (SHOCK), el cc debe definirse como: hipotensión persistente (presión arterial sistólica <90 mmHg, o la necesidad de vasopresor para mantener la presión sistólica >90 mm Hg), reducción de gasto cardíaco (GC) <1,8 L/min/m² sin soporte o 2,2 L/min/m² con soporte, en presencia de presión telediastólica ventricular izquierda elevada.⁹ Clínicamente se manifiesta con signos de hipoperfusión orgánica.¹⁰

Los retrasos en el diagnóstico y la prestación oportuna de la atención, las disparidades en el acceso a tratamientos complementarios como la revascularización o circulación mecánica extracorpórea, y la falta de un enfoque sistemático para la atención del cc contribuyen a los malos resultados observados en los pacientes con este padecimiento.¹¹

La mortalidad a corto plazo para los pacientes con cc sigue siendo >30 %, lo que destaca una necesidad persistente no satisfecha de crear mejores estrategias de tratamiento para mejorar la sobrevida de estos pacientes.¹² El objetivo de la estratificación de riesgo de los pacientes que experimentan compromiso hemodinámico se remonta a 1967 con la introducción de las clasificaciones Killip y Kimball sobre la base de la evaluación clínica de la congestión pulmonar y la hipotensión. Desde entonces, se han introducido más de 20 puntuaciones

cuantitativas diferentes para pronosticar el riesgo de mortalidad en pacientes que presentan cc.¹³

Se conoce que existen diversos grados de choque cardiogénico, pero no existía un esquema de clasificación sólido para categorizarlo por estadios, sino hasta la clasificación de la Sociedad de Angiografía e Intervencionismo Cardiovascular para choque cardiogénico en pacientes adultos, describiendo el estado de choque por etapas desde la A hasta la E.^{14,15}

El propósito de la clasificación SCAI propuesta de cc es proporcionar un esquema simple que permita una comunicación clara sobre el estado del paciente y permitir que los ensayos clínicos diferencien adecuadamente al paciente.¹⁶ La clasificación debe ser sencilla e intuitiva sin necesidad de cálculo.¹⁷

Los pacientes con cc generalmente se deterioran abruptamente y, por lo tanto, es importante que la clasificación ideal para este tipo de pacientes se pueda aplicar rápidamente al lado de la cama en el momento de la presentación de este, por una amplia gama de médicos, además de permitir la reevaluación a medida que el paciente progresa en el mismo.¹⁸

Etapas A: "En Riesgo" para cc describe a un paciente que no experimenta signos o síntomas de cc pero está en riesgo de desarrollarlo, como es el caso de los pacientes con IAMCEST previo, aquellos con insuficiencia cardíaca sistólica o diastólica descompensada, topografía de pared anterior y/o extensos, así como en quienes presentan una disfunción ventricular izquierda preexistente. A la exploración física sin signos de sobrecarga de volumen, temperatura cálida, bien perfundidos, con estado mental normal.¹⁹

Etapas B: "Inicial" (compensada) describe a un paciente que tiene evidencia clínica de hipotensión relativa o taquicardia sin hipoperfusión con presión arterial media (PAM) <60 mmHg, manifestando datos clínicos de sobrecarga de volumen leve, presiones de llenado ventricular del lado derecho o izquierdo elevadas, demostrada por una presión venosa yugular elevada y/o estertores en la auscultación, o una presión arterial baja pero con perfusión periférica y de órganos diana conservada y laboratorios dentro de parámetros de referencia.¹⁹

Etapas C: "Clásico" describe a un paciente con hipoperfusión sostenida por más de 2 horas, que requiere un conjunto inicial de intervenciones (inotrópicos, vasopresores, soporte mecánico) más allá de la reanimación con volumen para restaurar la perfusión, alteración del estado mental, hipotermia en extremidades, mottling, oliguria (<30 ml/k/h), datos de sobrecarga de volumen, insuficiencia respiratoria que requiera soporte ventilatorio mecánico, con hallazgos de laboratorio que determinen alteración de la función renal, hiperlactatemia y elevación del péptido natriurético y/o enzimas hepáticas.¹⁹

Etapas D: "Deterioro" describe a un paciente que no ha respondido favorablemente con la resolución de la hipotensión o la hipoperfusión de órganos diana en al menos 30 minutos, a pesar de que el manejo haya sido adecuado, requiriendo un aumento de dosis de vasopresores y/o inotrópicos.¹⁹

Etapas E: "Extremo", describe a un paciente con colapso circulatorio, en paro cardíaco refractario, con reanimación cardiopulmonar (RCP) en curso o que está siendo apoyado por múltiples intervenciones agudas simultáneas, incluida la RCP facilitada por Oxigenación por Membrana Extra Corpórea (ECMO).¹⁹

Actualmente la American Heart Association (AHA) recomienda aplicar la clasificación de la SCAI en todos los pacientes con algún síndrome coronario agudo (sica), ya que propone un esquema con base en el estado hemodinámico del paciente, basado en criterios simplificados (taquicardia, hipoperfusión, deterioro y choque refractario) para dividir los pacientes de forma rápida para una toma de decisiones más acertada acorde al estado clínico en el que se encuentra. Su mayor valor está en la estandarización de la evaluación de la gravedad del choque para mejorar la comunicación clínica y la toma de decisiones.²⁰

La clasificación SCAI más alta se asoció significativamente con menor supervivencia a 30 días.²¹ En la investigación que realizaron Rodríguez, Polo-Lecca, y Aráoz-Tarco

(2020), se encontró que algunos parámetros demográficos, clínicos y laboratoriales se asocian a mayor riesgo de muerte en los pacientes con cc, e incluyen la edad mayor a 75 años, historia de accidente cerebrovascular previo (Acv), glucosa mayor a 191 mg/dl, creatinina mayor a 1.5 mg/dL, lactato mayor a 5 mmol /L²² y estado de mala perfusión post trombólisis.^{23,24} También en cuanto al tratamiento, cada aumento de 1 µg/kg/minuto en dobutamina corresponde de forma independiente a un aumento de 15 % en el riesgo de mortalidad y las dosis altas a más de 3 µg/kg/minuto se asocian con un riesgo 3 veces mayor de esta misma.²⁵

Material y métodos

Descriptiva, Observacional, Transversal, Prospectiva, a partir de junio de 2022 y terminando la recopilación de muestra en agosto de 2023, recabando un total de 122 pacientes, Unicéntrica, en el Hospital General de Zona #20 La Margarita, Puebla, con población derechohabiente que acudió al servicio de Urgencias y se hizo diagnóstico de IAMCEST.

Los criterios de inclusión para el estudio fueron que los pacientes debían ser derechohabientes IMSS mayores de 18 años, de ambos sexos, con diagnóstico de IAMCEST por criterios clínicos, bioquímicos y electrocardiográficos, realizado en el servicio de urgencias y que él/la familiar responsable acepte que su paciente participe en el estudio y firme carta de consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron que el paciente ingrese con paro cardiopulmonar a su llegada al servicio de urgencias, que se descarte diagnóstico de IAMCEST.

Los criterios de eliminación fueron que los derechohabientes que solicitaran su egreso voluntario del servicio de urgencias, datos incompletos necesarios para el seguimiento, pacientes con cualquier tipo de condición física o mental que impida el seguimiento de las indicaciones médicas y que no tenga persona o tutor responsable.

Resultados

Al realizar el análisis de los datos mediante una tabla de contingencia (Tabla 1) se obtuvo un valor predictivo de mortalidad por cc positivo de 89 % y un valor predictivo negativo de 87 % respectivamente, así como una sensibilidad de 80 % y especificidad de 93 % para esta, con una p <0.0001.

Se realizó la correlación entre aquellos pacientes que presentaron un cc y la mortalidad durante su estancia hospitalaria mediante la prueba de coeficiente de Phi, en donde se obtuvo un coeficiente de 0.934 y una p<0.001, la cuál es considerada estadísticamente significativa (Tabla 2). Esto implica que aquellos pacientes que fallecieron, el evento si estuvo relacionado al cc y no fue asociado al azar u otras complicaciones.

Se incluyó un total de 122 pacientes de los cuales en proporción 59 % (n=72) fueron del sexo masculino y 40.9 % (n=50) femenino. La edad promedio fue de 67.5 años ±12.1, en mujeres el promedio fue de 68 años y en hombres 66.6 años, por lo que en ambos casos sobrepasan la sexta década de vida.

Del total de la población muestra un 75.4 % (n=92) de los pacientes tenía Diabetes tipo 2 (DT2), 59.8 % (n=73) tenía Hipertensión arterial sistémica (HAS), 32.7 % (n=40) del total presentó ambas comorbilidades, 35.2 % (n=43) presentaba dislipidemia concomitante, 35.2 % (n=43) obesidad con un promedio de IMC de 32.5 y el 32.8 % (n=40) ya había presentado algún IAM previo.

Tabla 1
Tabla de contingencia

Choque*Mortalidad				
Choque		Mortalidad		Total
		Si	No	
	Total	72	0	72
		Si	No	Total
		4	46	50
		76	46	122

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2
Procesamiento de casos

Medidas simétricas					
		Valor	Significación aproximada	Significación de Monte Carlo	
				Intervalo de confianza al 95%	
				Significación	Límite inferior Límite superior
Nominal por Nominal	Phi	.934	.000	.000 ^c	.000 .000
	V de Cramer	.934	.000	.000 ^c	.000 .000
N de casos válidos		122			

Fuente: Elaboración propia.

98.4 % (n=120) del total de casos se encontraba dentro de ventana trombolítica de hasta 12 horas de iniciado el cuadro clínico por lo que en 89.2 % (n=107) se realizó fibrinólisis con Tenecteplase a dosis habitual y a 10.8 % (n=13) no se le administró fibrinólisis, de estos casos la principal causa fue la presencia de alguna contraindicación absoluta para ello, a 72.1 % (n=88) se le realizó estrategia fármaco-invasiva, al 18.9 % (n=23) intervención coronaria percutánea (ICP) primaria, finalmente, 13.9 % (n=17) se encontraba fuera de periodo de ventana de tratamiento fibrinolítico.

15.6% (n=19) de los pacientes no tuvo ningún apoyo vasopresor, 82.79 % (n=103) requirió vasopresor de los cuales 32 % (n=39) usó un solo vasopresor y el otro 50.8 % (n=64) requirió 2 o más. El fármaco más utilizado fue Norepinefrina en 92.2 % (n=95) de los casos, en asociación con Dobutamina 49.2 % (n=60), con Levosimendán 14.8 % (n=18) y Milrinona en 9 % (n=11) de los casos.

El promedio de tiempo en días de estancia hospitalaria por estadio de SCAI final fue en el estadio A de 5.1 días, en B de 7.5 días, en C y D de 0.5 días, E de 0 días. En cuanto al tiempo promedio en horas de evolución desde el inicio de la sintomatología, hasta su llegada al hospital, el estadio A tuvo un promedio de 8.8 horas de evolución, el estadio B uno de 7.5 horas y el estadio C uno de 6.9 horas, D uno de 6.2 horas y E de 2 horas.

Del total de la muestra 64.7 % (n=79) tiene un estadio A de la SCAI a su ingreso al servicio de urgencias, seguido en frecuencia por el estadio B en 22.1 % (n=27) y finalmente estadio C 13.1 % (n=16). Del total de la población muestra 73.7 % (n=90) egresó en estadio A, 15.6 % (n=19) en E, 9 % (n=11) en B y 1.6 % (n=2) en C. Del total de pacientes que egresaron en estadio B y C fueron por traslado a unidad de 3 nivel de atención y los de estadio E por defunción.

Se revaloró a los pacientes a las 4, 8, 12 y 24 horas, observando que en las primeras 4 horas de ingreso a urgencias 54 % (n=66) de los pacientes se encuentran en estadio C y 31 % (n=38) permanecen en estadio A, sin embargo, al transcurso de las primeras 8 hr de hospitalización hay un deterioro clínico de 39.4 % (n=15) de los pacientes en A progresando hacia estadio B principalmente y los de estadio C hacia estadio D en un 56 % (n=37) de los casos, a las 12 hr se observa que progresan del estadio B a C en 52.3 % (n=11) y C a D en 22.7 % (n=15) hacia el D, de los cuales en la revaloración a las 24 hr de ingreso 28.7 % (n=19) fallecen y en contraparte hay una mejoría clínica en 18 % de los que se encontraban en estadio C (n=8) y 40 % (n=35) de los que se encontraban en estadio B.

El 85 % de los pacientes que progresó a un estado de choque más allá del SCAI C en las primeras 4 horas de su ingreso falleció. 62.2 % (n=76) del total de los pacientes fallecieron, dentro de esta proporción 63.2 % (n=48) fueron hombres, 36.8 % (n=28) mujeres. El tiempo de evolución del inicio de síntomas hasta el ingreso a urgencias fue de 6.9 hr, el estadio SCAI más frecuente al ingreso fue C en 86.8 % (n=66) de los casos, de todas las topografías del IAMCEST, las que mayor índice de mortalidad tuvieron son la inferior con 47.3 % (n=36) y anterior extensa con un 27.6 % (n=21), en cuanto al tratamiento 97.4 % (n=74) de los pacientes se encontraba en tiempo de ventana para fibrinólisis.

Discusión

La clasificación SCAI ha emergido como una herramienta útil para categorizar la severidad del choque cardiogénico y predecir la mortalidad asociada. Su exactitud y valor predictivo positivo han sido objeto de diversos estudios, que en su mayoría corroboran la utilidad de esta clasificación en la evaluación del pronóstico y la gestión de los pacientes con IAMCEST.

En concordancia con los resultados obtenidos, se determinó el valor predictivo positivo que posee la clasificación. Esta clasificación nos indica que la mortalidad de los pacientes con IAMCEST está directamente relacionada con la

progresión a estadios avanzados. Durante la investigación, se observó que tras las primeras 4 horas de ingreso, los pacientes en estadios B y C progresaron al escalón inmediato superior, lo que deterioró significativamente su estado hemodinámico. A las 8 horas, la mayoría de los pacientes en estadio C avanzaron a estadio D, y la mayoría de estos pacientes continuaron su curso de deterioro, falleciendo en su mayoría en las primeras 24 horas de ingreso.

La exactitud de la clasificación SCAI es evidenciada en este contexto, ya que refleja adecuadamente el deterioro clínico progresivo y el aumento en la mortalidad. Sin embargo, es importante destacar que, aunque esta proporciona un marco estructurado para la evaluación del choque cardiogénico, su valor predictivo positivo no es absoluto. Como se demostró en el estudio de Hanson, Tagami y Mando, el tiempo promedio de evolución del estado de choque fue de solo 7.2 horas, sugiriendo además que la rapidez en la progresión del estado de choque puede influir en la mortalidad de estos pacientes. Este estudio encontró que un mayor tiempo de evolución estaba asociado con un deterioro más significativo, y aquellos pacientes que progresaron a un estadio mayor a C en las primeras 24 horas tenían una supervivencia de tan solo 15 %, lo que resalta una limitación potencial de esta, ya que es efectiva para identificar y categorizar el grado de cc, pero la tasa de mortalidad puede variar dependiendo de otros factores clínicos y temporales que no están completamente reflejados en ella. De hecho, la mortalidad fue del 100 % en pacientes en estadios D y E en esta investigación, en concordancia con la que realizaron Shanzeng y Zhao Zhifeng, lo que subraya la alta precisión de la SCAI predominantemente en los estadios más avanzados.

En el estudio realizado por Hill, Rustin y Asche et al. (2023),²⁶ cuyo propósito fue evaluar las tasas de mortalidad a corto y largo plazo en cada etapa de cc por SCAI en los pacientes en riesgo de cc y proponer el uso de la clasificación de para desarrollar algoritmos para el monitoreo del estado clínico, presenta resultados similares al de esta investigación ya que demostró que el estadio al ingreso hospitalario juega un papel importante en el pronóstico del paciente, debido a que se reveló una asociación entre la gravedad del cc y el riesgo de mortalidad, es decir que a mayor estadio al ingreso aumenta la probabilidad de muerte, demostrando en esta investigación que hasta 85 % de los pacientes que presentan estadio C en las primeras 4 horas de ingreso fallecen.

Al igual que en la investigación que realizaron Kaput y Kanwar²⁷ acerca de los criterios para definir la gravedad del cc por la clasificación SCAI; la mortalidad fue mayor entre los pacientes con © y que tuvieron tratamiento con mayor número de medicamentos por comorbilidades concomitantes al igual que lo reportado en esta investigación lo que traduce que independientemente de la población que se estudie, los factores de riesgo son un constante para poder determinar que pacientes presentan una probabilidad mayor de tener estadios más avanzados de la clasificación SCAI y de mortalidad por cc.

En similitud a la investigación realizada por John, Stone y Zhang²⁸ en la cual se utilizó información de la base de datos MIMIC-IV para estadificar a los pacientes incluidos en ella en diferentes estadios de SCAI en el momento de la admisión según los criterios del Grupo de trabajo para choque cardiogénico (CSWG) y probar la asociación entre la mortalidad hospitalaria y los parámetros de hipotensión, hipoperfusión y el estadio de CSWG-SCAI; la PAM < 65 mmHg, el lactato >2 mmol/L, el ALT >200 UI/L y el pH ≤ 7,2 se asociaron significativamente con la mortalidad.

En contraste, la investigación realizada por Ryabov, Panteleev y Kercheva²⁹ los parámetros relacionados con las características del IAM, como los datos instrumentales, de laboratorio y el tratamiento realizado no determinan una mayor posibilidad de complicación en caso de presentar cc, encontrando además que el nivel de lactato, el inicio de la ventilación mecánica y el recuento de monocitos en el momento del ingreso principalmente en etapas A y B se correlacionaron con la gravedad de cc.

En resumen, la clasificación SCAI se desarrolló para crear un lenguaje estandarizado que describa la gravedad del CC y ofrece una herramienta valiosa para la detección temprana y su tratamiento oportuno. Con las variables clínicas necesarias para su estadificación, se puede identificar a los pacientes en riesgo y abordar su tratamiento de manera temprana. Esto no solo mejora la predicción de mortalidad y optimiza los recursos institucionales, sino que también puede contribuir a una reducción en el tiempo de estancia intrahospitalaria y, potencialmente, a una mejora en el pronóstico clínico. No obstante, es esencial considerar que el valor predictivo positivo de la clasificación SCAI para CC, aunque alto, no es absoluto y debe integrarse con otros factores clínicos y temporales para una evaluación completa del paciente.

Conclusión

Los resultados de la investigación confirman que la clasificación SCAI tiene un valor predictivo positivo para la mortalidad por CC de los pacientes con IAMCEST especialmente en pacientes que ingresan a urgencias en estadios B y C.

Estos hallazgos demuestran la utilidad de la escala para la identificación temprana y el seguimiento de pacientes en riesgo, lo que puede tener implicaciones importantes para mejorar los resultados clínicos de estos al poder realizar intervenciones terapéuticas oportunamente, lo conlleva a reducir la probabilidad de progresión a estadios que tengan una menor probabilidad de supervivencia optimizando en consecuencia la utilización de recursos institucionales y el pronóstico del paciente.

Consideraciones Éticas

El estudio se sometió para su aprobación al Comité de Ética Institucional y al Comité Local de Investigación en Salud 2108 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Puebla. Con el propósito de garantizar la confidencialidad de los pacientes, no se usaron sus nombres u otro tipo de identificadores personales para la recolección de datos.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses para la realización de este trabajo de investigación.

Referencias

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, reporte de mortalidad 2019
2. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Instituto Nacional de Salud Pública, México 2018.
3. Protocolos de atención integral, Enfermedades cardiovasculares: Código infarto. Instituto Mexicano del Seguro Social. 18 Enero 2022.

4. 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): 259-264.
5. Torres-Santiago J, Utilidad del Orbi score como predictor de shock cardiogénico en pacientes con infarto agudo al miocardio de ST elevado en el Hospital Cayetano Heredia. Universidad Peruana Cayetano Heredia 2021, Lima-Perú
6. Shah A, Pulri R., Kalra A, Manejo del shock cardiogénico que complica el infarto agudo de miocardio: una revisión. *Clinical Cardiology* 2019; 42: 484–493. DOI: 10.1002/clc.23168
7. Masanobu I, Tsujita K, Okamoto H. et al, Resources for cardiovascular healthcare associated with 30 day mortality in acute myocardial infarction with cardiogenic shock. *Eur Heart J Open* 2021;00: 1–14.
8. Parra Morales M, Buitrago A, Manejo y enfoque del shock cardiogénico como complicación del infarto agudo del miocardio. *Puesta al día en cardiología* 2021; Boletín 165, 1-6.
9. Jentzer J, Understanding cardiogenic shock severity and mortality risk assessment. *Circ Heart Fail.* 2020; 13 (9) :e007568. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.01.018
10. González-Pacheco H, Manzur-Sandoval D, Gopar-Nieto R. et al, Shock cardiogénico entre pacientes con y sin infarto agudo de miocardio en un país latinoamericano: un estudio de una sola institución. *Corazón mundial.* 1-14, 2021. <https://doi.org/10.5334/gh.988>
11. Shankar A, Gurumurthy G, Sridharan L. et al, A Clinical Update on Vasoactive Medication in the Management of Cardiogenic Shock. *Clin Med Insights Cardiol.* 2022; 16: 117. doi: 10.1177/11795468221075064
12. Moreno P, Del Portillo J, Isquemia miocárdica: conceptos básicos, diagnóstico e implicaciones clínicas. Primera parte, *Revista Colombiana de Cardiología.* 2019; 23 (5): 403-409. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.06.009>.
13. Pareek N, Dworakowski R, Webb I. et al, SCAI cardiogenic shock classification after out of hospital cardiac arrest and association with outcome. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2021; 97: E288–E297. Doi: 10.1002/ccd.28984
14. Beer B, Jentzer J, Weimann J, Early risk stratification in patients with cardiogenic shock irrespective of the underlying cause-The cardiogenic shock score. *Eur Heart J Open* 2022; 00: 1–18. doi:10.1002/ehf.2449
15. Burkhoff D, Garan A, Kapur N, The SCAI cardiogenic shock staging system gets taken for a test drive. *JACC.* 2019; 74 (17). DOI: 10.1016/ j.jacc.2019.08.1020
16. Naidu S, Baran D.A, Jentzer J. et al, SCAI SHOCK Stage Classification expert consensus update a review and incorporation of validation studies. *JACC.* 2022; 72 (13). DOI: 10.1016/j.jacc.2022.01.018
17. Hanson I.D, Tagami T, Mando R. et al, SCAI shock classification in acute myocardial infarction: Insights from the National Cardiogenic Shock Initiative. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020; 1–6. DOI: 10 1002/ccd.2913
18. Schrage B, Dabboura S, Yan I. et al, Application of SCAI classification in a cohort of patients with cardiogenic shock. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020; 96: E213–E219. DOI: 10.1002/ccd.28707
19. Jentzer J, Van Diepen S, Barsness G. et al, Cardiogenic Shock Classification to Predict Mortality in the cardiac intensive care unit. *JACC.* 2019; 74 (17). DOI: 10.1016/j.jacc.2019.07.077
20. Zhuoga S, Zhifeng Z, Mao C, SCAI clasificación de shock cardiogénico, Valor predictivo del riesgo de mortalidad en pacientes con shock. *Revista de la Universidad de Sichuan.* 2021; 52 (3): 503 – 509. DOI: 10.12182/20210560104
21. Puri R, Kalra A, Manejo del shock cardiogénico que complica el infarto agudo de miocardio: una revisión. *Clinical Cardiology* 2019. Wiley: 484-493.
22. Rodríguez-Guzmán R., Polo-Lecca G, Aráoz-Tarco O, Características actuales y factores de riesgo de mortalidad en choque cardiogénico por infarto

- de miocardio en un hospital latinoamericano. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 2020; 1 (4): 234-242. DOI: 10.47487/apcyccv.v2i1.89.
23. Thiele H, Zeymer W, Neumann F, Intraaortic Balloon Support for Myocardial Infarction with Cardiogenic Shock. N Engl J Med. 2012; 367: 1287-1296. DOI: 10.1056/NEJMoa1208410
 24. Nandkeolyar S, Doctorian T, Fraser G, Predictores de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con shock cardiogénico en soporte vasoactivo o inotrópico. SAGE. 2021:1-7.
 25. Morici N, Tavazzi G, Pappalardo F. SCAI Shock Stage: The Beginning and the End. J Am Coll Cardiol. 2022 Nov, 80 (20) e179. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.07.030>
 26. Hill KL, Rustin M, Asche MA, et al. Clasificación del shock cardiogénico y riesgo de mortalidad asociado. Mayo Clin Proc. 2023 May; 98 (5): 771-783. doi: 10.1016/j.mayocp.2022.12.007. Epub 2023 Apr 5.
 27. Kapur NK, Kanwar M, Sinha SS, et al Criterios para definir las etapas de gravedad del shock cardiogénico. J Am Coll Cardiol. 2022 Jul 19; 80 (3): 185-198. doi: 10.1016/j.jacc.2022.04.049.
 28. John K, Stone SM, Zhang Y, et al. Application of the cardiogenic shock staging defined by the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI) to the Medical Information Mart for Intensive Care IV (MIMIC-IV) database. Cardiovasc Revasc Med. 2023 Dec; 57: 82-90. doi: 10.1016/j.carrev.2023.06.019.
 29. Ryabov VV, Panteleev OO, Kercheva MA, et al. Application of the SCAI classification for acute cardiogenic shock related to myocardial infarction in a single-center Russian registry. J Clin Med. 2023 Dec 17; 12 (24): 7739. doi: 10.3390/jcm12247739.

Aportación de cada autor al artículo:

Montserrat Torres Macotela: Autor principal del trabajo de investigación, generó la propuesta de investigación; la aplicación de la clasificación, recolección de datos, seguimiento de los pacientes, redacción del manuscrito final y análisis de resultados. Israel Aguilar Cózatl: Ayudó en el análisis de los resultados, asesor experto del tema del artículo, revisión del manuscrito para sintaxis.

Jorge Ayón Aguilar: Ayudó en el análisis de los resultados, asesor metodológico del artículo, revisión del manuscrito para sintaxis.

Fernando Vladimir Quiroz Lara: Recabó parte de la muestra y le dió seguimiento a los pacientes.

Daniela Ivonne Díaz Contreras: Recabó parte de la muestra y le dió seguimiento a los pacientes.

Martha Leal Águila: Recabó parte de la muestra y le dió seguimiento a los pacientes.

Maria Fernanda Vergara Martinez: Ayudó a recabar información para los antecedentes del tema.