

Índice leucoglucémico en pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST

Leuko-glycemic index in patients with ST elevation myocardial infarction

Juan Carlos Reyes-Villarreal^{1a}, Joel Eduardo Morales-Gutiérrez^{2b}, Berenice López-Zamora^{2c}, Geraldine Vanessa Reyes-Navarro^{3d}, Irvin Ordoñez-González^{4e}, Salma Triana-González^{1f}, Ana Lilia Peralta-Amaro^{1g}

Resumen

Introducción: la mortalidad asociada a infarto del miocardio (IM) no solo se debe a complicaciones cardiovasculares, sino también a complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares (CIHNC). El índice leuco-glucémico (ILG) se ha utilizado como un marcador pronóstico para el desarrollo de complicaciones cardiovasculares en el IM. Centramos este estudio en identificar el punto de corte de ILG para el desarrollo de CIHNC en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST).

Material y métodos: en este diseño de un solo centro y transversal, incluimos pacientes con IAMCEST. El análisis bioquímico incluyó glucosa y leucocitos; se calculó ILG. Se realizaron análisis univariados y bivariados, curva ROC y análisis multivariado para el desarrollo de IAMCEST.

Resultados: incluimos 1294 pacientes, 79.8% hombres y 20.2% mujeres. Las principales comorbilidades fueron: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus y dislipidemia. Seiscientos cuarenta y cuatro pacientes (49.8%) presentaron CIHNC. El ILG > 1200 con área bajo la curva (AUC) 0.817 predice el desarrollo de CIHNC en pacientes con IAMCEST. Las variables que aumentaron el desarrollo de CIHNC fueron: ILG > 1200, creatinina > 0.91 mg/dL, diabetes mellitus y edad > 65 años. La neumonía intrahospitalaria y las complicaciones cardiovasculares aumentaron el riesgo de muerte entre los pacientes con IAMCEST.

Conclusión: un LGI > 1200 aumentó más de nueve veces el riesgo de desarrollo de CIHNC en pacientes con IAMCEST.

Abstract

Background: The myocardial infarction-associated (MI) mortality is not only due cardiovascular complications, but intrahospital non-cardiovascular complications (IHnCVs). The leuko-glycemic index (LGI) has been used as a prognostic marker for the development of cardiovascular complications in MI. We focused this study on identifying the cut-off point of LGI for the IHnCVs development in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI).

Material and methods: In this single-center and cross-sectional design, we included patients with STEMI. The biochemical analysis included glucose and leucocytes; with them we calculated the LGI. Receiver operating characteristic curve, univariate and bivariate analysis, and multivariate analysis for IHnCVs development were performed. A $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: We included 1294 patients, 79.8% were men and 20.2% women. The main comorbidities were hypertension, diabetes mellitus and dyslipidemia. Six hundred forty-four (49.8%) patients presented IHnCVs. The LGI > 1200 (AUC 0.817) predict the IHnCVs development in STEMI patients. The variables that increased the IHnCVs development were LGI > 1200, creatinine > 0.91 mg/dL, diabetes mellitus and age > 65 years. Hospital acquired pneumonia and cardiovascular complications increase the risk of death among STEMI patients.

Conclusion: A LGI > 1200 increased, just over nine times, the risk of IHnCV development in STEMI patients.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional La Raza, Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret", Departamento de Medicina Interna. Ciudad de México, México

²Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Escuela de Medicina, División Académica de Ciencias de la Salud. Villahermosa, Tabasco, México

³Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Campus Puebla, Facultad de Medicina. Puebla, Puebla, México

⁴Universidad Veracruzana, Campus Veracruz, Facultad de Medicina. Veracruz, Veracruz, México

ORCID: [0000-0003-4129-8352^a](#), [0000-0003-4380-8280^b](#), [0000-0003-1917-1240^c](#), [0000-0002-3345-9948^d](#), [0000-0001-7293-7132^e](#), [0000-0002-4175-025X^f](#), [0000-0001-6735-0070^g](#)

Palabras clave

Diagnóstico
Infarto del Miocardio
Enfermedades Cardiovasculares
Pronóstico
Complicaciones Intrahospitalarias No Cardiovasculares

Keywords

Diagnosis
Myocardial Infarction
Cardiovascular Diseases
Prognosis
Intrahospital Non-cardiovascular Complications

Fecha de recibido: 05/08/2021

Fecha de aceptado: 14/12/2021

Comunicación con:

Ana Lilia Peralta Amaro
 ranitaper22@hotmail.com
 52 55 57 24 59 00

Cómo citar este artículo: Reyes-Villarreal JC, Morales-Gutiérrez JE, López-Zamora B, Reyes-Navarro GV, Ordoñez-González I, Triana-González S et al. Índice leucoglucémico en pacientes con infarto miocárdico con elevación del ST. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022;60(2):142-8.

Introducción

En todo el mundo, la cardiopatía isquémica sigue siendo la causa más importante de mortalidad, morbilidad y hospitalización.^{1,2,3} Según el *Global Burden of Disease Study 2017*, las enfermedades cardiovasculares fueron responsables del 21.1% de todas las muertes a nivel mundial, dentro de las cuales la cardiopatía isquémica involucra el 22.3% de las muertes.⁴ El infarto del miocardio (IM) es la principal causa de muerte entre la cardiopatía isquémica, y su mortalidad es significativamente mayor antes de llegar al hospital, con una disminución en el mismo después de las primeras dos horas desde el ingreso hospitalario. Los hospitales con protocolos de tratamiento de IM bien establecidos, incluida la revascularización percutánea, tienden a tener mejores resultados en términos de mortalidad por IM.^{1,2,3} En México los principales problemas de salud incluyen: enfermedades del corazón (20.1%), diabetes mellitus (4.6%) y tumores malignos (12%);⁵ siendo la cardiopatía isquémica responsable de más del 13% de las muertes en nuestra población, un gran porcentaje debido a complicaciones en la fase aguda del IM.^{7,8}

A mediano plazo existen escalas que predicen la probabilidad de muerte por IM, como el *Global Registry for Acute Coronary Events* (GRACE) que predice la mortalidad a los 30 días y 6 meses,⁹ la Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) que determina la mortalidad a los 30 días y al año¹⁰ y la escala de Killip y Kimball, utilizada como pronóstico de mortalidad hospitalaria basada en síntomas de insuficiencia cardíaca (IC).^{11,12} Sin embargo, un gran porcentaje de mortalidad por IM se produce durante su fase aguda y esto se debe al desarrollo de complicaciones cardiovasculares (CCV), como isquemia recurrente, reinfarto, *shock* cardiogénico, IC, evento vascular cerebral, arritmias y complicaciones mecánicas, como la regurgitación mitral por ruptura o isquemia del aparato subvalvular, ruptura de la pared libre del ventrículo izquierdo, aneurismas, trombos intraventriculares, entre otros.¹³ Algunos biomarcadores como la proteína C reactiva, las interleucinas y el péptido natriurético, ayudan a predecir el desarrollo de CCV y la muerte por IM, aunque no siempre están disponibles en la mayoría de los hospitales, por lo que Quiroga *et al.*¹⁴ propusieron el índice leucoglucémico (LGI) como marcador pronóstico para el desarrollo de CCV y la muerte en pacientes con infarto del miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST).

Sin embargo, no solo las CCV influyen negativamente en la evolución del paciente, sino que también las complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares (CIHNC) pueden condicionar un estado nocivo en pacientes con riesgo de vida, además de favorecer la readmisión hospitalaria y/o la hospitalización prolongada. El presente estudio se llevó a cabo con el objetivo de identificar el punto de corte de la

ILG desde el que se favorece la aparición de CIHNC en pacientes con IAMCEST y la contribución de estas CIHNC en la mortalidad de estos pacientes.

Material y métodos

Este estudio transversal retrospectivo incluyó a pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de IAMCEST según los criterios de la Sociedad Europea de Cardiología (aumento o disminución de biomarcadores cardíacos, síntomas isquémicos, cambios significativos en el segmento ST, desarrollo de ondas Q en electrocardiograma),^{15,16} admitidos en un hospital de tercer nivel, durante el periodo enero 2014 a diciembre 2019.

Los pacientes incluidos presentaban glucosa sérica y recuento sanguíneo completo al ingreso en esta unidad, se recogieron variables demográficas, así como antecedentes de comorbilidades de los archivos clínicos. No se incluyó a los pacientes que, antes del ingreso, estaban bajo tratamiento con esteroides o con un proceso infeccioso en el momento del ingreso. Los criterios de eliminación fueron los pacientes trasladados a otro hospital o que solicitaron su alta voluntaria de nuestro hospital.

El protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y el Comité de Ética de la Investigación del Hospital con el número de registro R-2019-3501-123.

El objetivo principal fue estimar un punto de corte con mayor sensibilidad y especificidad de ILG para el desarrollo de CIHNC. Las CIHNC analizadas fueron: neumonía intrahospitalaria (NIH), lesión renal aguda (LRA), infección del tracto urinario (ITU), diabetes mellitus descontrolada (DMD), cetoacidosis diabética (CAD) y estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH).

Para su análisis, la población se clasificó en pacientes que presentaron CIHNC y los que no. En cuanto a la edad, se dividieron en mayores y menores de 65 años, basándose en la Organización Mundial de la Salud para definir adulto mayor.¹⁷ Los objetivos secundarios fueron determinar un punto de corte de ILG para el desarrollo de CCV y otro para muerte, así como conocer el porcentaje de muertes y su asociación con CCV o CIHNC. El ILG se calculó con la siguiente fórmula: (glucosa sérica [mg/dL] x leucocitos [10⁶/L])/1000.

Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva en todos los datos, las variables categóricas se expresaron en frecuencia y porcentaje, las variables cuantitativas como media o mediana,

y desviación estándar o rango, dependiendo de su distribución. Se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para conocer la distribución de las variables, según esta se utilizaron la prueba *t* de Student y la *U* de Mann-Whitney.

Se efectuaron curvas ROC para obtener los puntos de corte de la ILG para el desarrollo de cada uno de las CIHNC, CCV y muerte, según la sensibilidad (S) y especificidad (E) más altas mostradas en el análisis, calculando su valor predictivo positivo (VPP) y su valor predictivo negativo (VPN), además se determinó el área bajo la curva (AUC). Se determinaron los puntos de corte para las variables de interés (creatinina, creatina fosfoquinasa [CK] y CK-MB) en el desarrollo de CIHNC. Para comparar variables categóricas, se utilizó Chi cuadrada.

Se llevó a cabo un análisis multivariado, utilizando regresión logística binaria, para determinar los valores de *odds ratio* (OR) ajustados para el desarrollo de CIHNC, utilizando variables que en el análisis bivariado tuvieron significación estadística y ajustadas con variables consideradas de interés. En el análisis multivariado de muerte, determinamos valores OR para CCV y cada CIHNC. Se consideró $p < 0.05$ como significancia estadística. Los datos fueron procesados por el paquete estadístico *IBM SPSS statics* versión 25.0.

Resultados

Se incluyeron 1294 pacientes, 1033 (79.8%) hombres y 261 (20.2%) mujeres. La mediana de edad fue 63 (23-95) años. La mediana de hospitalización fue de 5 (2-91) días, y fue más larga en pacientes con CIHNC en comparación con aquellos sin estas complicaciones [6 (2-91) frente a 5 (2-81), $p < 0.001$]. Un total de 751 pacientes (58%) eran fumadores activos. Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión (56.7%), diabetes mellitus (46.5%) y dislipidemia (19.3%). La mediana de glucosa fue de 66.7 (105-205.2) mg/dL, de leucocitos 9700 (7800-12000) por mm^3 y del ILG 1327.8 (907.8-2230.6) (cuadro I).

Fueron 644 (49.8%) los pacientes que presentaron CIHNC. El ILG > 1200 fue el mejor punto de corte (AUC: 0.817, S: 82%, E: 69%, VPP: 72%, VPN: 79%) para predecir el desarrollo de CIHNC en pacientes con IAMCEST (figura 1). El ILG para cada uno de los CIHNC se muestra en el cuadro II.

Los puntos de corte para las variables de interés en el desarrollo de CIHNC fueron creatinina > 0.91 mg/dL (AUC: 0.692, S: 62%, E: 68%, VPP: 65%, VPN: 64%), CK > 500 U/L (AUC: 0.536, S: 53%, E: 51%, VPP: 52%, VPN: 53%) y CK-MB > 62 U/L (AUC: 0.526, S: 52%, E: 53%, VPP: 53%, VPN: 53%).

Cuadro I Características demográficas y comorbilidades de pacientes con IAMCEST

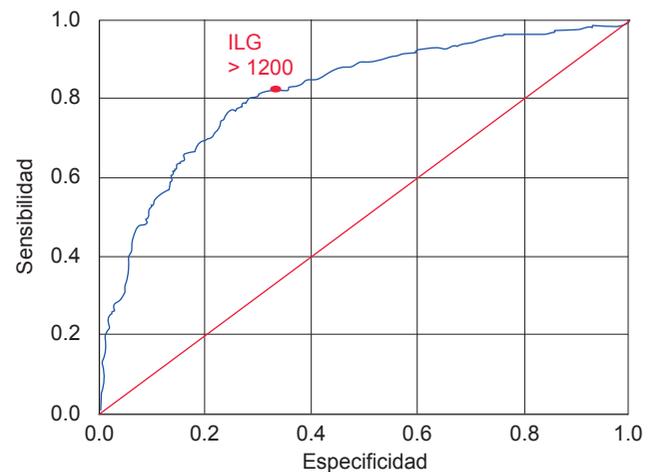
Variable	n = 1294
Edad, años ^Ω	63 (23-95)
Glucosa, mg/dL [†]	166.7 (105-205.2)
Leucocitos, células/ m^3 ^{Ω†}	9700 (7800-12000)
Índice leuco-glucémico ^Ω	1327.8 (907.8-2230.6)
Estancia hospitalaria, días ^Ω	5 (3-9)
Hombre	1033 (79.8%)
Mujer	261 (20.2%)
Diabetes	602 (46.5%)
Tabaquismo	751 (58%)
Hipertensión	734 (56.7%)
Dislipidemia	250 (19.3%)
Obesidad	193 (14.9%)
Enfermedad renal crónica	55 (4.3%)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	28 (2.2%)

IAMCEST: Infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST

^ΩAnálisis estadístico: prueba *U* de Mann-Whitney

[†]Parámetros de laboratorio de referencia: glucosa 70-105 mg/dL, leucocitos 4.5-10.0/ mm^3

Figura 1 Punto de corte del índice leuco-glucémico para predecir el desarrollo de complicación intrahospitalaria no cardiovascular



El punto rojo señala ILG > 1200 , AUC: 0.817, S: 82%, E: 69%, VPP: 72%, VPN: 79% para predecir el desarrollo de CIHNC en pacientes con IAMCEST

ILG: índice leuco-glucémico; AUC: área bajo la curva; S: sensibilidad; E: especificidad; VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; CIHNC: complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares; IAMCEST: infarto de miocardio con elevación del segmento ST; Análisis estadístico: Curva ROC

Cuadro II Índice leuco-glucémico para el desarrollo de complicaciones y muerte en pacientes con IAMCEST

Complicaciones	ILG	AUC	S (%)	E (%)	VPP (%)	VNP (%)
Cualquier CIHNC	1200	0.817	82	69	72	79
Neumonía intrahospitalaria	1550	0.749	76	60	100	98
Lesión renal aguda	1494	0.686	68	62	34	87
Infección del tracto urinario	1580	0.753	76	60	5	99
Diabetes mellitus descontrolada	1941	0.838	83	76	34	97
Cetoacidosis diabética	1956	0.805	82	69	3	100
Estado hiperosmolar hiperglucémico	2385	0.933	100	78	1	100
CCV ^Ω	1400	0.581	60	54	12	92
Muerte	1661	0.743	73	6	7	98

IAMCEST: infarto de miocardio con elevación del segmento ST; CIHNC: complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares; CCV: complicaciones cardiovasculares; ILG: índice leuco-glucémico; AUC: área bajo la curva. S: sensibilidad; E: especificidad; VPP: valor predictivo positivo; VNP: valor predictivo negativo; análisis estadístico: curva ROC

Se asociaron significativamente con el desarrollo de CIHNC: la edad > 65 años, diabetes mellitus, hipertensión, enfermedad renal crónica, ILG > 1200, creatinina > 0.91 mg/dL y CK-MB > 62 U/l. Las principales variables que aumentaron de forma significativa e independiente el desarrollo de los CIHNC fueron ILG > 1200 (OR: 9.1 [6.8-12.3], $p < 0.001$), creatinina > 0.91 mg/dL (OR: 3.6 [2.7-4.8], $p < 0.001$), diabetes mellitus (OR: 2.2 [1.7-3.0], $p < 0.001$) y edad > 65 años (OR: 1.5 [1.1-2.0], $p = 0.007$) (cuadro III).

Fallecieron 51 (3.9%) pacientes, de los cuales 44 (86.3%) presentaron solo CIHNC y 7 (13.7%) presentaron ambas, CIHNC y CCV. De entre los pacientes que fallecieron, 30 (58.8%) presentaron NIH, 24 (47.1%) LRA, 7 (13.7%) CCV, 5 (9.8%) ITU, 13 (25.5%) DM descontrolada, 1 (2%) CAD y 1 (2%) EHH. En el análisis multivariado, la NIH (OR: 75.1 [33-171], $p < 0.001$), el EHH (OR: 18.7 [0.8-136.3], $p < 0.001$) y las CCV (OR: 8.8 [2.9-26.9], $p < 0.001$) fueron las principales complicaciones que aumentaron significativamente el riesgo de muerte entre los pacientes con IAMCEST (cuadro IV).

Cuadro III Análisis bivariado y multivariado de complicaciones intrahospitalarias no cardiovasculares en pacientes con IAMCEST

	n = 644/1294 (49.8%)	Análisis bivariado	Análisis multivariado	
		p	OR (IC95%)	p
Edad > 65 años	311 (48.3%)	0.004*	1.5 (1.1-2.0)	0.007*
Masculino	503 (78.1%)	0.124	-----	-----
Fumador	367 (57.0%)	0.446	-----	-----
Diabetes	403 (62.6%)	< 0.001*	2.2 (1.7-3.0)	< 0.001*
Hipertensión arterial	401 (62.3%)	< 0.001*	1.1 (0.9-1.5)	0.342
Dislipidemia	122 (18.9%)	0.733	-----	-----
Obesidad	104 (16.1%)	0.215	-----	-----
Enfermedad pulmonar crónica	15 (2.3%)	0.684	-----	-----
Enfermedad renal crónica	42 (6.5%)	< 0.001*	1.9 (1.0-4.0)	0.096
Índice leuco-glucémico > 1200 ^Ω	526 (81.7%)	< 0.001*	9.1 (6.8-12.3)	< 0.001*
Creatinina > 0.91 mg/dL ^Ω	398 (61.8%)	< 0.001*	3.6 (2.7-4.8)	< 0.001*
CK [†] > 500 ^Ω	344 (53.4%)	0.084	-----	-----
CK [†] -MB > 62 ^Ω	337 (52.3%)	0.040*	1.2 (0.9-1.5)	0.311

IAMCEST: infarto de miocardio con elevación del ST; IC: intervalo de confianza; CK: creatina fosfoquinasa

*Prueba estadísticamente significativa ($p < 0.05$)

^ΩPunto de corte para el desarrollo de CIHNC según las curvas ROC

Análisis estadístico: prueba Chi cuadrada, curva ROC, regresión logística binaria

Cuadro IV Análisis multivariado para mortalidad en pacientes con IAMCEST

	n = 51/1294 (3.9%)	Análisis bivariado	Análisis multivariado	
			OR (IC95%)	p
Complicaciones		p		
Neumonía intrahospitalaria	30 (58.8%)	< 0.001*	75.1 (33-171)	< 0.001*
Lesión renal aguda	24 (47.1%)	< 0.001*	4.6 (2.1-9.7)	< 0.001*
Infección del tracto urinario	5 (9.8%)	0.001*	4.3 (1.2-16)	0.028*
Diabetes descontrolada	13 (25.5%)	0.006*	5.0 (2.0-12.4)	< 0.001*
Cetoacidosis diabética	1 (2%)	0.679	0.6 (0.04-9.3)	0.722
Estado hiperosmolar hiperglucémico	1 (2%)	0.030*	10.7 (0.8-136.3)	0.068
Complicaciones cardiovasculares	7 (13.7%)	0.349	8.8 (2.9-26.9)	< 0.001*

IC: intervalo de confianza; IAMCEST: infarto de miocardio con elevación del segmento ST

*Prueba estadísticamente significativa ($p < 0.05$)

Análisis estadístico: prueba de Chi cuadrada, regresión logística binaria

Discusión

En todo el mundo, el IM es la principal causa de muerte entre la cardiopatía isquémica debida al CCV.^{1,2,3,4,6} El *shock* cardiogénico es una de las principales causas de muerte en la fase aguda del IM, siendo responsable del 40 al 60% de todas las muertes a partir de IAMCEST.^{18,19} En pacientes sin terapia de reperfusión coronaria, Gutiérrez¹³ reportó que la prevalencia de CCV en pacientes con IAMCEST fue del 62.8%, y estos incluyeron IC, arritmias y muerte, con una mediana de estancia hospitalaria de 10 días.

No solo los CCV son responsables de un pronóstico desfavorable en pacientes con IAMCEST, sino también las CIHNC, lo que conduce a un aumento en el número de días de estancia hospitalaria en los departamentos de Medicina Interna y Cardiología. Truffa *et al.*²⁰ documentaron que el 2.4% de los pacientes con IAMCEST desarrollaron infecciones graves después del IM y, aunque el porcentaje es bajo, encontraron que estas infecciones llevaban un OR de 5.3 para mortalidad a los 90 días.

Mahmoud *et al.*²¹ encontraron que el 18% de los pacientes con IM tuvieron reingreso hospitalario por infecciones (14%), tales como NIH e ITU, y sangrado (5.3%) en los primeros 30 días de su alta hospitalaria. Cangemi *et al.*²² encontraron que las infecciones pulmonares son una de las principales complicaciones en los pacientes con IM, mismos datos que coinciden con nuestro estudio.

En cuanto a los niveles de glucosa, la presencia de hiperglucemia en pacientes hospitalizados se ha relacionado con resultados deficientes, infecciones y mortalidad, tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos. Dombrowski *et al.*²³, describen que una hiperglucemia de ingreso en pacientes con IM se asoció a un mayor riesgo de mortalidad.

Este incremento de la mortalidad se debe a que la hiperglucemia induce cambios en la coagulación, alteraciones en la función endotelial y aumento de citocinas inflamatorias que incrementan el riesgo de trombosis. El resultado de la hiperglucemia al estrés fue descrito por Sanjuan *et al.*²⁴ en su estudio, donde el umbral de glucemia de 140 mg/dL fue el punto de corte al ingreso para predecir mortalidad y CCV, se produce una elevación del 10% de la mortalidad por riesgo en pacientes con niveles de glucosa superiores a 140 mg/dL.

También Pesaro *et al.*²⁵ documentaron que el 11.37% de las muertes, en una unidad coronaria de cuidados intensivos, estaban relacionadas con la hiperglucemia, concluyendo que se trata de un agresor directo del sistema cardiovascular en la fase aguda del IM y, por lo tanto, un predictor de mortalidad en pacientes hospitalizados con IM.

Quiroga *et al.*¹⁴ fueron los primeros en utilizar el ILG como marcador pronóstico de muerte y CCV en pacientes con IAMCEST ($n = 101$), y encontraron que un ILG > 1600 estaba asociado con CCV, siendo su punto de corte ligeramente más alto que el nuestro; esto posiblemente se explica debido a que nuestra población de estudio fue doce veces mayor a la reportada por el autor. Dado que la hiperglucemia es un factor de mal pronóstico en los pacientes con IAMCEST y que no solo las CCV favorecen este pronóstico, nos enfocamos en encontrar el punto de corte del ILG para el desarrollo de CIHNC. Se encontró que un ILG > 1200 aumentó, de manera significativa e independiente, el riesgo de presentar cualquiera de las CIHNC en pacientes con IAMCEST; además, se encontró que el impacto de la NIH puede ser mayor que las CCV en el resultado de muerte.

El ILG puede considerarse una herramienta útil y de bajo costo, que fácilmente puede usarse en la práctica clínica con el objetivo de identificar y estratificar a los pacientes con riesgo de desarrollar CIHNC que, en comparación con las

CCV, pueden ser más frecuentes y asociadas a una mayor mortalidad. Esto permitirá detectar a los pacientes con alto riesgo de estas complicaciones y, por lo tanto, establecer estrategias para una detección temprana y un tratamiento oportuno.

La principal limitación de este estudio fue que no se consideraron otras CIHNC, tales como: bacteriemia, delirio, flebitis, entre otros. Las fortalezas fueron el tamaño de la muestra y que, aunque no hay mucha evidencia, el ILG puede ser una herramienta útil para el pronóstico del desarrollo de CIHNC en pacientes con IAMCEST.

Conclusión

En este estudio, se observó que un ILG > 1200 aumentó poco más de nueve veces el riesgo de desarrollar CIHNC

en pacientes con IAMCEST. La NIH aumentó el riesgo de muerte en este grupo de pacientes, independientemente de las comorbilidades y CCV después de un IAMCEST.

Los niveles de ILG superiores a 1400 predicen el desarrollo de CCV; sin embargo, se debe prestar atención a puntos de corte más bajos de este ILG, ya que también existe el riesgo de desarrollo de CIHNC, las cuales pueden tener un impacto aún mayor que las CCV, debido a su asociación a una mayor mortalidad.

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

- Vázquez-Oliva G, Zamora A, Ramos R, Marti R, Subirana I, Grau M, et al. Acute Myocardial Infarction Population Incidence and Mortality Rates, and 28-day Case-fatality in Older Adults. The REGICOR Study. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2018;71(9):718-725.
- Nichols M, Townsend N, Luengo-Fernandez R. European Cardiovascular Disease Statistics 2012 [Internet]. Reino Unido: Universidad de Oxford. Disponible en: https://www.escardio.org/static_file/Escardio/Press-media/press-releases/2013/EU-cardiovascular-disease-statistics-2012.pdf.
- Writing Group Members, Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(4):e38-360. doi: 10.1161/CIR.0000000000000350.
- GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 10;392(10159):1736-88.
- Ioacara S, Sava E, Georgescu O, Sirbu A, Fica S. Recent diabetes-related mortality trends in Romania. *Acta Diabetol*. 2018;55(8):821-6.
- Instituto nacional de estadística y geografía (INEGI) [Internet]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/mortalidad/>
- Flores-Salinas HE, Casillas-Muñoz F, Valle Y, Guzmán-Sánchez CM, Padilla-Gutiérrez JR. Good Practices in the Clinical Management of Patients with Acute Coronary Syndrome: Retrospective Analysis in a Third-Level Hospital in Mexico. *Cardiol Res Pract*. 2020;eCollection 2020. doi: 10.1155/2020/9624283.
- Martinez-Sanchez C, Borrayo G, Carrillo J, Juarez U, Quintanilla J, Jerjes-Sanchez C, et al. 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.
- Ciambrone G, Higa CC, Gambarte J, Novo F, Noguez I, Borracci RA. Continuous Monitoring of Coronary Care Mortality Using the Global Registry for Acute Coronary Events (GRACE) Score. *Crit Pathw Cardiol*. 2020;19(3):126-30.
- Zhu H, Xue H, Wang H, Chen Y, Zhou S, Tian F, et al. Risk stratification and prognostic value of GRACE and TIMI risk scores for female patients with non-ST segment elevation acute coronary syndrome. *Minerva Cardioangiol*. 2015;63(3):171-8.
- Mello BH, Oliveira GB, Ramos RF, Lopes BB, Barros CB, Carvalho-Ede O, et al. Validation of the Killip-Kimball classification and late mortality after acute myocardial infarction. *Arq Bras Cardiol*. 2014;103(2):107-17.
- Khot UN, Jia G, Moliterno DJ, Lincoff AM, Khot MB, Harrington RA, et al. Prognostic importance of physical examination for heart failure in non-ST-elevation acute coronary syndromes: the enduring value of Killip classification. *JAMA*. 2003;290(16):2174-81.
- Gutiérrez H, Vargas H, Rincón LE, Galván CG, Iñarra F. Complicaciones cardiovasculares en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST no reperfundido. *Rev Sanid Milit Mex*. 2017;71:349-65.
- Quiroga W, Conci E, Zelaya F, Isa M, Pacheco G, Sala J, et al. Estratificación del riesgo en el infarto agudo de miocardio según el índice leucoglucémico. ¿El Killip-Kimball de laboratorio? *Rev Fed Arg Cardiol*, 2010;39:29-34
- Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 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.
- Pasupathy S, Air T, Dreyer RP, Tavella R, Beltrame JF. Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and nonobstructive coronary arteries. *Circulation* 2015;131(10):861-70.

17. OMS. Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud. WHO [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>
18. Martínez-Saldaña A, Mendoza-Rodríguez M, López-González A. Índice leucoglucémico como predictor de complicaciones en el síndrome coronario agudo. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2018;32(1):27-33.
19. León AE, Pérez FG. Leucograma y glucemia en el pronóstico de pacientes con síndrome coronario agudo. Utilidad del índice leucoglucémico. *Cor Salud.* 2011;3(2):93-102.
20. Truffa A, Granger, C. White. Serious Infection Following Acute Myocardial Infarction: Incidence, Clinical Features, and Outcomes. *JACC Cardiovasc Interv.* 2012;5:1-18
21. Mahmoud AN, Elgendy IY, Mojadidi MK, Wayangankar SA, Bavry AA, Anderson RD, et al. Prevalence, Causes, and Predictors of 30-Day Readmissions Following Hospitalization With Acute Myocardial Infarction Complicated By Cardiogenic Shock: Findings From the 2013-2014 National Readmissions Database. *J Am Heart Assoc.* 2018;7(6):e008235.
22. Cangemi R, Falcone M, Taliani G, Calvieri C, Tiseo G, Romiti GF, et al. Corticosteroid Use and Incident Myocardial Infarction in Adults Hospitalized for Community-acquired Pneumonia. *Ann Am Thorac Soc.* 2019;16(1):91-8.
23. Dombrowski NC, Karounos DG. Pathophysiology and management strategies for hyperglycemia for patients with acute illness during and following a hospital stay. *Metabolism.* 2013;62(3):326-36.
24. Sanjuán R, Núñez J, Blasco ML, Miñana G, Martínez-Maicas H, Carbonell N, et al. Prognostic implications of stress hyperglycemia in acute ST elevation myocardial infarction. Prospective observational study. *Rev Esp Cardiol.* 2011 Mar;64(3):201-07.
25. Pesaro A, Nicolau J, Serrano C, Truffa R, Gaz M, Karbstein R, et al. Influencia de leucocitos y glucemia en el pronóstico de pacientes con infarto agudo de miocardio. *Arq Bras Cardiol.* 2009;92:84-9.