



Puntaje GRACE en la predicción del riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio

GRACE score in risk prediction in patients with acute myocardial infarction

Anny María León Fajardo^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7884-3305>

Reynaldo Peña Vidal² <https://orcid.org/0000-0002-9763-7694>

Osdalis Llamila Cisneros Ramírez¹ <https://orcid.org/0000-0001-9218-8984>

Zoila González Cisneros² <https://orcid.org/0000-0002-7892-1565>

¹Hospital General "Felix Lugones Ramírez", Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad "Celia Sánchez Manduley", Departamento de Asistencia Médica. Granma, Cuba.

²Policlínica Universitaria "Manuel Sánchez Silveira", Universidad de Ciencias Médicas de Granma, Facultad "Celia Sánchez Manduley", Departamento de Asistencia Médica. Granma, Cuba.

*Autor para la correspondencia: annyleon@infomed.sld.cu

Cómo citar este artículo

León Fajardo A, Peña Vidal R, Cisneros Ramírez O, González Cisneros Z. Puntaje GRACE en la predicción del riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio. Arch Hosp Univ Gen "Calixto García" [Internet]. 2023;11(1):39-49. Acceso: 00/mes/2023. Disponible en: <https://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/1044>

RESUMEN

Introducción: En los últimos años se han desarrollado modelos o algoritmos de predicción que integran variables clínicas, electrocardiográficas, angiográficas y biomarcadores, en un intento por hacer más exacta la evaluación del riesgo de muerte en pacientes con infarto agudo del miocardio.

Objetivo: Validar el puntaje GRACE como predictor de mortalidad intrahospitalaria, tras sufrir un infarto agudo del miocardio.

Métodos: Se realizó un estudio prospectivo, observacional y descriptivo en un universo de 58 pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio, Hospital General "Felix Lugones Ramírez", Pílon, 2020-2021. Se analizaron las variables edad, sexo, tipo de infarto, factores asociados, tensión arterial sistólica, frecuencia cardiaca, creatinina al ingreso, complicaciones constatadas y estado al egreso. Se utilizó para la validación de la escala la capacidad de discriminación y calibración de esta, al utilizar como el área bajo la curva y el Hosmer-Lemeshow como métodos estadísticos.

Resultados: La edad media fue de 67,21 años, el 67,24 % eran del sexo masculino y la hipertensión arterial fue el factor asociado más frecuente (77,58 %). El 84,48 % tenían infartos con elevación del segmento ST y el 27,58 % se calificaron como clase II, de Killip Kimball. La mayoría de los pacientes fueron clasificados de alto riesgo. La mortalidad fue del 10,34 %. El puntaje GRACE resultó en un poder discriminante aceptable con un área bajo la curva de 0,729 y buen ajuste en la calibración.

Conclusiones: El puntaje GRACE tiene un poder discriminante para la predicción de la mortalidad intrahospitalaria.

Palabras clave: Infarto del miocardio con elevación del ST; predicción; grado de riesgo; índice de riesgo.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, prediction models or algorithms have been developed, integrating clinical, electrocardiographic, angiographic and biomarker variables in an attempt to make the evaluation of the risk of death in patients with acute myocardial infarction more accurate.

Objective: To validate the GRACE score as a predictor of in-hospital mortality after an acute myocardial infarction.

Methods: A prospective, observational and descriptive study was carried out on a universe of 58 patients diagnosed with acute myocardial infarction in "Felix Lugones Ramírez" General Hospital, Pílon during 2020-2021. Variables such as age, sex, type of infarction, associated factors, systolic blood pressure, heart rate, creatinine on admission, complications and status at discharge were measured. Discriminatory capacity and calibration were used for the validation of the scale, using the area under the curve and the Hosmer-Lemeshow as statistical methods.

Results: The mean age was 67.21 years, 67.24 % were male, and arterial hypertension was the most frequent associated factor (77.58 %). In addition, 84.48 % had ST-segment elevation myocardial infarctions and 27.58 % were classified as Killip Kimball class II. Most of the patients were classified as high risk. Mortality was 10.34 %. The GRACE score resulted in an acceptable discriminating power with an area under the curve of 0.729 and a good calibration fit.

Conclusions: The GRACE score has a discriminating power for the prediction of in-hospital mortality.



Keywords: ST-segment elevation myocardial infarction; risk degree; prediction; index risk.

INTRODUCCIÓN

El infarto agudo del miocardio (IAM) es equivalente a la necrosis de las células miocárdicas, a consecuencia de un daño miocárdico prolongado. Desde el punto de vista clínico, se hace evidente por dolor de pecho intenso y mantenido, con alteraciones electrocardiográficas y de marcadores serológicos.^(1,2,3,4)

La creación de las unidades intensivas de cuidados coronarios, redujo la mortalidad de 40 % a 19 % a nivel global. Luego, la incorporación de técnicas de reperfusión coronaria han continuado su influencia en el descenso de la mortalidad. El tratamiento trombolítico ha revolucionado esta enfermedad por el marcado descenso de la mortalidad, aunque resulta más efectivo mientras más pronto se ingrese al sistema hospitalario.^(5,6)

Estudios multicéntricos evidencian la asociación de múltiples factores, con un riesgo incrementado de fallecer por esta enfermedad, tanto durante el ingreso hospitalario como en el seguimiento posterior al alta. Aunque existen diferencias entre los diversos estudios, los factores más se han relacionado con mal pronóstico y con una elevada mortalidad intrahospitalaria y en el corto plazo de estos enfermos, son los siguientes: la presencia de diabetes mellitus, choque cardiogénico, angina post-infarto agudo del miocardio, reinfarto, fracción de eyección del ventrículo izquierdo al ingreso por debajo del 30 %, presencia de arritmias ventriculares malignas y la elevación de los marcadores de necrosis miocárdica.^(2,7,8)

En los últimos años se han desarrollado modelos o algoritmos de predicción que integran variables clínicas, electrocardiográficas, angiográficas y biomarcadores, en un intento por hacer más exacta la evaluación del riesgo. A pesar de la gran variedad de modelos propuestos y de la sencillez de algunos de ellos, su utilización está muy limitada en la práctica clínica, al depender en gran medida de las características de la población en base a la cual se diseñó.^(4,9)

En la actualidad, las guías de manejo clínico recomiendan la utilización del puntaje GRACE (*Global Registries of Acute Coronary Events*) para la estratificación de riesgo de los síndromes coronarios agudos, a fin de implementar una estrategia terapéutica acorde a cada caso clínico individual. Sin embargo, hasta la fecha no se ha analizado la implicación clínica en términos de eventos clínicos adversos y mejora en el cuidado de pacientes, mediante la implementación de este puntaje de riesgo, en relación con el abordaje convencional de tratamiento.^(10,11)

Ante el reto de reducir la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, se diseñó el objetivo de validar el puntaje GRACE como predictor de mortalidad intrahospitalaria, tras sufrir un infarto agudo del miocardio. De esta forma, se persigue elevar la calidad de vida de la población e introducir como



elemento sistemático de trabajo el uso de modelos de predicción de riesgo, al destacar la importancia de estos.

MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional y descriptivo con fases analíticas, en un universo de 58 pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio, admitidos en las primeras 24 horas del evento agudo, en el Hospital General "Felix Lugones Ramírez", Pílon, entre los años 2020 y 2021.

El criterio de inclusión fue aceptar a todo paciente con diagnóstico de infarto agudo del miocardio, de hasta 24 horas de evolución. A cada paciente admitido se le rellenó la ficha de recolección de datos. En esta se recogían los datos de los constructos del estudio: edad, sexo, tipo de infarto, factores asociados, tensión arterial sistólica, frecuencia cardiaca, creatinina al ingreso, complicaciones constatadas y estado al egreso. Se estimó el puntaje GRACE y se clasificaron a los pacientes según la puntuación alcanzada, sistema este utilizado por Santos Medina,⁽¹⁸⁾ en dependencia de si el infarto fue con elevación del ST (IAM CEST) o sin elevación del ST (IAM SEST), en alto (IAM CEST < 125 puntos; IAM SEST <108 puntos), moderado (infarto agudo del miocardio CEST 126-154 puntos; infarto agudo del miocardio SEST 109-140 puntos) y de bajo riesgo (infarto agudo del miocardio CEST > 155 puntos; infarto agudo del miocardio SEST > 141 puntos).

Para el análisis de los datos, se utilizó estadística descriptiva, medidas de tendencia y de dispersión para las variables cuantitativas, así como distribuciones de frecuencia para las variables cualitativas.

Como predictor de muerte hospitalaria, la validación del puntaje GRACE fue estimada a partir del cálculo de su capacidad de discriminación y calibración. La discriminación se analizó mediante la construcción de la curva ROC ("*receiver operating characteristic*") y el cálculo del área bajo la curva (AUC). La calibración refleja la capacidad de predecir la aparición de la muerte hospitalaria, es decir, la relación entre el riesgo estimado y el riesgo real. Para evaluar la calibración, se utilizó la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow. Un resultado significativo de dicho test indica falta de ajuste del modelo. Esta prueba -con un valor de $p > 0,05$ - califica el valor predictivo del índice, según el área bajo la curva.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de las Investigaciones del Hospital General "Felix Lugones Ramírez". Se les garantizó la confidencialidad de la información, como requerimiento de los principios éticos asumidos en dicha investigación, basados en la Declaración de Helsinki (Seúl, Corea, octubre 2008), de conjunto con la actualización realizada en Fortaleza, Brasil, durante el año 2013.

RESULTADOS

Del total de 58 pacientes, existió un predominio del sexo masculino (67,24 %). La edad media fue de 67,21. La hipertensión arterial (77,58 %) fue el factor asociado más frecuente, mientras que el 84,48 %



de los pacientes presentó infarto agudo del miocardio CEST. La mortalidad fue de 10,34 % tal como se muestra en la Tabla.

Tabla. Características de pacientes con infarto agudo del miocardio

Factores asociados		Total de pacientes		
		No.	%	
Sexo masculino		39	67,24	
Edad		67,21 ± 4,08648		
Hipertensión arterial		45	77,58	
Diabetes mellitus		9	15,52	
Hábito de fumar		22	37,93	
Hiperlipidemia		12	20,69	
Tipo de IAM	IAM CEST		49	84,48
		Inferior	25	43,1
		Anterior	22	37,93
		Otras	2	3,45
	IAM SEST		9	15,51
Clase de Killip Kimball	I	29	50	
	II	16	27,58	
	III	3	5,17	
	IV	10	17,24	
Estado al egreso fallecido		6	10,34	

Existió un predominio de los pacientes con alto riesgo según es la escala GRACE para mortalidad hospitalaria, los cuales representaron el 53,45 %. En la figura se muestra que la discriminación y calibración de la escala GRACE, para predicción de mortalidad hospitalaria, fue aceptable al resultar con un AUC de 0,729, además, se obtiene un buen ajuste del modelo en la calibración al presentar $p > 0,05$.

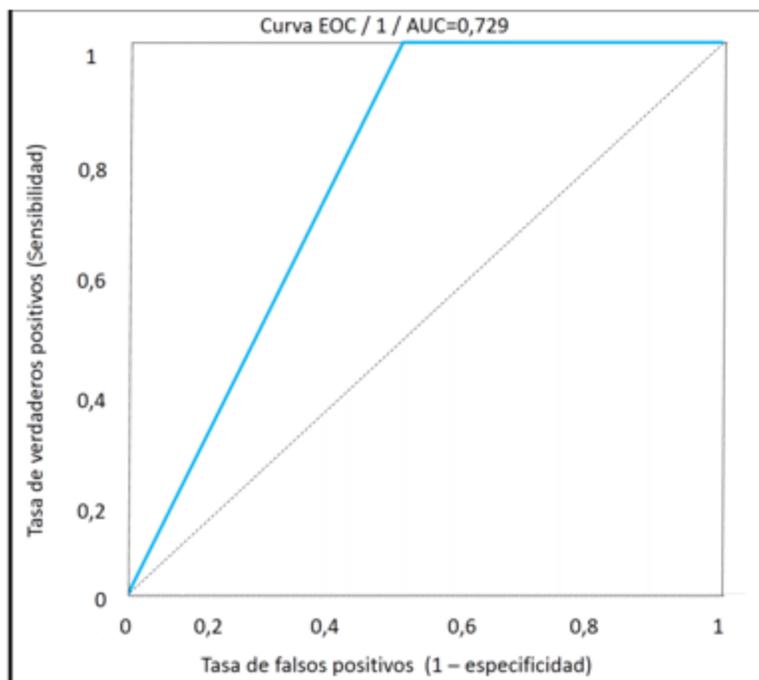


Fig. Validación del puntaje GRACE como predictor de muerte intrahospitalaria tras un infarto agudo de miocardio.

DISCUSIÓN

A comienzos del siglo XX la enfermedad cardiovascular era la causa de aproximadamente el 10 % de todas las muertes mundiales. La proporción era del 30 %, y cerca del 80 % de esta mortalidad ocurrió en los países de medianos y bajos ingresos. Aunque el número absoluto de muertes por enfermedad cardiovascular ha aumentado desde 1990, la tasa de mortalidad estandarizada por edad ha disminuido en 22 %, debido -en lo esencial- al aumento en la esperanza de vida.^(6,12)

Se conoce de la existencia de 32,4 millones de infartos agudo del miocardio. Los pacientes con esta dolencia son el grupo de mayor riesgo para eventos coronarios. Los supervivientes de IAM tienen un riesgo importante de recurrencia, con una tasa de mortalidad anual del 5 %. Esta mortalidad es de un aproximado de seis veces mayor que la de personas de la misma edad, sin enfermedad coronaria.⁽¹¹⁾

A pesar de los avances en el tratamiento del infarto agudo del miocardio, el impacto de las medidas de prevención se contrarresta con el alarmante incremento de la obesidad, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, el envejecimiento de la población y la aparición de otras comorbilidades, como la insuficiencia renal. En los últimos años, se han actualizado las guías de práctica clínica sobre la atención al infarto agudo del miocardio, el manejo de la enfermedad coronaria estable y las estrategias de prevención o manejo específico de los factores de riesgo.⁽¹³⁾

En los últimos años, los resultados han sido dispares en relación a la mayor prevalencia de los infartos agudo del miocardio CEST *versus* los infarto agudo del miocardio SEST, hecho en el que la nueva definición del infarto juega un papel esencial.^(8,14) Según las guías europea de sigue sin saberse con seguridad si existen diferencias reales de mortalidad tras la isquemia miocárdica entre los sexos, y si existe una asociación con la mayor edad o con la mayor prevalencia de comorbilidades observada en las mujeres.⁽¹⁵⁾

Rodríguez-Padial y otros⁽¹⁶⁾ se refieren a diversos estudios con resultados contradictorios, tras un ajuste respecto a las características demográficas y clínicas de los pacientes, y se ha observado que las diferencias basales entre los sexos sólo explicaban una parte del exceso de mortalidad en las mujeres. La mayor parte de los estudios han analizado la influencia del sexo en la mortalidad en el conjunto de los IAM, sin diferenciar entre el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y sin elevación del segmento ST (IAMSEST), a pesar de las diferencias significativas entre las dos entidades en cuanto a la fisiopatología, el tratamiento y el pronóstico, factores probablemente modulados por el sexo. *Santos Medina y otros*⁽¹⁴⁾ citan a *Abu-Assí*, en España, los cuales en una cohorte de más de 1 000 pacientes, encontraron un predominio del infarto sin elevación del segmento ST.

La mortalidad hospitalaria del infarto agudo del miocardio ha descendido en los últimos 30 años. La tasa de letalidad es una medida útil de los cuidados agudos del IAM. Refleja los procesos de atención, como las intervenciones médicas eficaces, entre ellas la trombólisis temprana, la angioplastia o el tratamiento con aspirina -siempre pertinente-, y el transporte coordinado y oportuno de los pacientes, pero también pueden verse afectados por características individuales como la gravedad del IAM. La tasa de letalidad hospitalaria estandarizadas por edad y sexo -en los 30 días posteriores al ingreso- se registraron más bajas en Costa Rica (0,3 %) y las tasas más altas se observaron en México (28,1 %).^(1,3,7)

La mortalidad hospitalaria por infarto agudo del miocardio depende en gran medida de la gravedad de la disfunción ventricular izquierda. En las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología se reconocen a pacientes con clase funcional Killip-Kimball I con mortalidad alrededor de un 6 %, mientras que en la IV es cercana al 80 %. En estudios necrópsicos en pacientes con choque cardiogénico se demostró la existencia de infarto, nuevo o antiguo, comprometiendo más del 40 % de la masa miocárdica.⁽¹⁷⁾

En el registro PRIAMHO II la mortalidad hospitalaria fue de 11,3 %, similar a la encontrada en el actual trabajo, mientras que en el Instituto de Cardiología de La Habana, la mortalidad hospitalaria fue de 12,4 %. El registro MASCARA evidenció cifras de mortalidad mucho menores, 5,8, similar al de RESCATE II. el cual evidenció cifras de mortalidad 7,5 %. Con altos porcentajes de intervención coronaria percutánea en ambos -y en el caso del MASCARA con un predominio de los IAM SEST-, sólo el 38,3 % de los infartos agudos del miocardio fueron con elevación del ST.⁽¹⁴⁾

La evaluación de un modelo de predicción debe hacerse según su capacidad de discriminación y su calibración. El contratiempo más común de una escala de predicción de riesgo es su mal funcionamiento si no se aplica en poblaciones similares a las utilizadas en su elaboración. Algunas escalas se elaboran a partir de poblaciones de registros que provienen de un único centro (escala ICR del Instituto Cardiovascular de Rosario), otros de poblaciones menos seleccionadas, como algunos registros



multicéntricos internacionales (escala GRACE), e incluso de distintos estudios multicéntricos aleatorizados (escala TIMI, a punto de partida de los estudios TIMI 9 A y B) y, por último, también de poblaciones seleccionadas provenientes de un sólo estudio clínico controlado (escalas InTIME y GUSTO-I).^(7,18)

En varios estudios se comprueba que los pacientes clasificados como de alto riesgo por la escala GRACE van a presentar el mayor número de eventos adversos o complicaciones mayores.^(7,18) En la validación del *score* GRACE en este estudio se evidenció una aceptable capacidad predictiva del *score* para la mortalidad hospitalaria (AUC 0,729) en valores inferiores a la obtenida en el estudio original la cual tuvo un AUC 0,82. En un estudio de validación de la escala GRACE, autores como *Santos Medina y otros*⁽¹⁴⁾ obtuvieron un AUC 0,771.

En tanto, en un estudio comparativo publicado por *Araujo Gonçalves y otros*,⁽¹⁹⁾ se analizó la capacidad de discriminación de los modelos TIMI, PURSUIT y GRACE en 467 pacientes ingresados en una unidad coronaria con el diagnóstico de síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. Los valores del índice c observados fueron de 0,585; 0,630 y 0,715, respectivamente, en la puntuación GRACE, obtenido en un registro con una población menos seleccionada y no en un ensayo clínico, conservaba cierto valor.

Yin y otros,⁽²⁰⁾ encontraron en su estudio una incidencia total de eventos cardiovasculares adversos mayores, significativamente mayor en pacientes con puntajes altos de riesgo GRACE, en pacientes con puntajes de riesgo GRACE bajos ($p = 0,006$). El análisis de la curva ROC mostró que la puntuación de riesgo GRACE tiene un valor moderado en la predicción de eventos cardiovasculares adversos mayores, en pacientes con SAST - infarto de miocardio con arterias coronarias no obstructivas. El área bajo la curva ROC fue de 0,710 (IC 95 % 0,625 - 0,796, $P < 0,001$). La puntuación de riesgo GRACE proporciona información de pronóstico potencia valioso en potencia, sobre el resultado clínico si se aplica a pacientes afectados con infarto de miocardio con arterias coronarias no obstructivas.

Un estudio de cohorte realizado en Colombia por *Sprockel y otros*,⁽²¹⁾ de 249 paciente con síndrome coronario agudo, obtuvo un ABC de la escala GRACE de 0,62, ligeramente inferior a la obtenida en la actual investigación.

Se puede concluir que el infarto agudo del miocardio fue más frecuentes en pacientes masculinos con hipertensión arterial, donde la escala GRACE resultó en una capacidad discriminativa aceptable y con ajuste del modelo, aceptable, en la calibración para la predicción de la mortalidad hospitalaria.

REFERENCIAS

1. Carballo J, Martínez Abrantes M, Almanza PuertO N, Martínez López Y, Herranz Molina M, Gómez Gutierrez M. Perfil de riesgo en fallecidos por infarto agudo de miocardio en atención pre-hospitalaria: 2017-2019. Rev Méd Hondur [Internet]. 2021;89(1):17-23. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2021/pdf/Vol89-1-2021-4.pdf>



2. Ibáñez Franco EJ, Fretes Alma MC, Duarte Arévalos LE, Giménez Vázquez FJ, Olmedo Mercado EF, Figueredo Martínez HJ, et al. Caracterización del infarto agudo de miocardio de pacientes atendidos en un centro de referencia. Rev Virtual Soc Párrafo Medicina [Internet]. 2022;9(1):90-100. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932022000100090&lng=en
3. Haddad Tapias A et al. Troponina I por Percentil 99 da Definição Universal de Infarto do Miocárdio versus Ponto de Corte de Melhor Acurácia em Síndromes Coronárias Agudas. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [Internet]. 2022;118(6):1006-15. Acceso: 24/6/2022. Disponible em: <https://doi.org/10.36660/abc.20210191>
4. Charask A, Gagliardi J, Tajer C, Castillo Costa Y, D'imperio H, Pía Marturano M et al. Mortalidad por infarto agudo de miocardio en el registro continuo ARGENT-IAM-ST. Su relación con las diferentes terapias de reperfusión. Rev Argent Cardiol [Internet]. 2021;89(4):323-31. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482021000400323&lng=es
5. Revueltas-Agüero M, Benítez-Martínez M, Hinojosa-Álvarez M, Venero-Fernández S, Molina-Esquivel E, Betancourt-Bethencourt J. Caracterización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Cuba, 2009-2018. Archivo Médico Camagüey [Internet]. 2021;25(1):[aprox. 14 p.]. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/7707>
6. D'Imperio H, Gagliardi JA, Charask A et al. Por los investigadores del ARGENT IAM-ST. Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST en Argentina. Datos del Registro Continuo ARGENTIAM. Rev Argent Cardiol [Internet]. 2020;88:297-307. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v88.i4.18501>
7. Santos Medina M, Gutiérrez Martínez Á, Obregón Santos Á, Rodríguez Ramos M, Piriz Assa A, Toledo Pérez L. Estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio mediante el uso de varias escalas. CorSalud [Internet]. 2021;13(3):271-81. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/816/1366>
8. Guamán C, Loza G, Albistur J. Novedades de las Guías de la Sociedad Europea de Cardiología 2020 sobre manejo del síndrome coronario agudo sin elevación persistente del segmento ST. Rev Urug Cardiol [Internet]. 2021;36(2):e4002. Acceso: 24/6/2022. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202021000201811&lng=es
9. Rodríguez Jiménez A, Chávez González E. Estimación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST: Su realidad en Cuba. CorSalud [Internet]. 2021;13(3):260-70. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/574/1399>
10. Boniatti Neves V et al. Validation of the Grace Risk Score to Predict In-Hospital and 6-Month Post-Discharge Mortality in Patients with Acute Coronary Syndrome. International Journal of Cardiovascular



Sciences [Internet]. 2022;35(2):174-80. Access: 5/6/2022. Available from: <https://doi.org/10.36660/ijcs.20210019>

11. Mejía-Zuluaga M, Castaño-Cifuentes O, Arroyave-Carvajal A, Duque-Ramírez M, Vásquez-Trespalcacios EM, Quintero-Yepes V. Síndrome coronario agudo en edad temprana. Descripción de una cohorte ¿Se está estratificando adecuadamente el riesgo?. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2022;29(1):49-56. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332022000100049&lng=en

12. Gaviria S, Ramírez A, Alzate M, Contreras H, Jaramillo N, Muñoz MC. Epidemiología del síndrome coronario agudo. Med UPB. [Internet]. 2020 febrero;39(1):49-56. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <https://doi.org/10.18566/medupb.v39n1.a08>

13. Matos-Santisteban M, Cedeño-Salema E, López-Catá F. Factores de riesgo de infarto agudo de miocardio en pacientes atendidos en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley". Univ Méd Pinareña. Sep-dic 2020;16(3):e491 [Internet]. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/491>

14. Santos-Medina M, Valera-Sales A, Ojeda-Riquenes Y, Pardo-Pérez L. Validación del score GRACE como predictor de riesgo tras un infarto agudo de miocardio. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [Internet]. 2015;21(2):[aprox. 6 p.]. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/578>

15. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C et al. ESC Scientific Document Group, 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal [Internet]. 2020;41(3):407-77. Access: 5/6/2022. Available from: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz425>

16. Rodríguez-Padial L, Fernández-Pérez C, Bernalb JL, Anguitae M, Sambolaf A, Fernández-Ortiet A, al. Diferencias en mortalidad intrahospitalaria tras IAMCEST frente a IAMSEST por sexo. Tendencia durante once años en el Sistema Nacional de Salud. Rev Española de Cardiología [Internet]. 2021;74(6):510-7. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <https://www.revespcardiologia.org/es-diferencias-mortalidad-intrahospitalaria-tras-iamcest-articulo-S030089322030244X>

17. Pichardo Ureña J, Pérez Sánchez D, Alonso Herrera A. Caracterización de la mortalidad por infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST en el Hospital Arnaldo Milián Castro (Cuba): Estudio de 6 años. CorSalud [Internet]. 2020;12(3):254-66. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/693/1289>

18. Santos Medina M, Obregón Santos A, Piriz Assa A, Gutiérrez Martínez AA. Estratificación de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio utilizando escalas de riesgos. Necesidad de homogeneizarla en Cuba. Rev Cubana Cardiol [Internet]. 2019;25(3):[aprox. 13 p.]. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/892>



19. de Araújo Gonçalves P, Ferreira J, Aguiar C, Seabra-Gomes R, puntuaciones de riesgo TIMI, PURSUIT y GRACE: valor pronóstico sostenido e interacción con la revascularización en SCASEST. *European Heart Journal* [Internet]. 2005;26(9):865-72. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi187>

20. Yin G, Abdu FA, Liu L, Xu S, Xu B, Luo Y et al. Valor pronóstico de las puntuaciones de riesgo GRACE en pacientes con infarto de miocardio sin elevación del segmento ST con arterias coronarias no obstructivas. *Fronteras en Medicina Cardiovascular* [Internet]. 2021;8:582246. Acceso: 5/6/2022. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2021.582246>

21. Sprockel Diaz JJ, Mantilla Duran HJ, Cruz Daza LC, Andrés Barón R, Diaztagle JJ. Aplicación de las escalas de estratificación del riesgo en el diagnóstico de los síndromes coronarios agudos. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2017;24(5):480-87. Acceso: 5/6/2022. Disponible en: https://rccardiologia.com/previos/RCC%202017%20Vol.%2024/RCC_2017_24_5_SEP-OCT/RCC_2017_24_5_480-487.pdf

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Anny María León Fajardo: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, validación, redacción- borrador original, supervisión, redacción-revisión y edición.

Reynaldo Peña Vidal: Conceptualización, investigación, redacción-borrador original, administración del proyecto, supervisión.

Osdalis Llamila Cisneros Ramirez. Conceptualización, curación de datos, metodología, redacción-revisión y edición.

Zoila González Cisneros: Recursos, software, validación, visualización, redacción-borrador original.

Recibido: 16/01/2023.

Aprobado: 10/03/2023.

