

Elementos precondicionantes de complicaciones cardíacas en el paciente diabético con infarto agudo de miocardio

Yoandro Rosabal García* ^{1,2,a}; Níger Guzmán Pérez ^{1,b}; Eddy Rosales Guibert ^{3,c}

RESUMEN

Objetivo: Identificar factores de riesgo, basados en los parámetros clínicos, ecocardiográficos y terapéuticos, para predecir complicaciones cardíacas en pacientes diabéticos con infarto agudo de miocardio (IAM).

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, de casos y controles en el Centro de Cirugía Cardiovascular y Cardiología Santiago de Cuba, adjunto al Hospital Provincial Saturnino Lora, durante el periodo comprendido entre los años 2019 y 2021. La muestra quedó constituida por 266 pacientes, elegidos por muestreo aleatorio simple 1:2. Las variables de estudio se agruparon en demográficas, clínico-ecocardiográficas y terapéuticas. Se realizó el análisis multivariado con todas las variables que constituyeron factores de riesgo; se empleó el análisis de la varianza unidireccional y la regresión logística binaria.

Resultados: Las complicaciones más frecuentes fueron la fibrilación auricular y la insuficiencia cardíaca en un 12 %, aproximadamente. Las cifras de control metabólico mostraron alteración al ingreso (OR = 6,92; LI: 2,61; LS: 18,32; $p = 0,001$). El análisis univariado demostró que diez factores incrementaron el riesgo de presentar complicaciones, entre ellos, el diagnóstico de diabetes mellitus ≥ 10 años (OR = 2,50; LI: 1,14; LS: 5,45; $p = 0,020$); además, el análisis multivariado reveló que la edad ≥ 60 años (OR = 5,624; IC = 1,607-19,686; $p = 0,007$), el control metabólico al ingreso alterado (OR = 5,245; IC = 1,491-18,447; $p = 0,010$), la no aplicación de terapia trombolítica (OR = 5,74; IC = 1,46-22,586; $p = 0,012$), la FEVI ≤ 40 % (OR = 5,245; IC = 1,17-23,433; $p = 0,030$), la presión de la aurícula izquierda ≥ 15 mmHg (OR = 12,335; IC = 3,45-44,08; $p = 0,001$) y la motilidad $\geq 1,5$ puntos (OR = 4,702; IC = 1,258-17,575; $p = 0,021$) incrementaron el riesgo de forma independiente.

Conclusiones: El estudio demostró el valor de seis factores de riesgo de complicaciones cardíacas en el paciente diabético con IAM, donde sobresale el control glucémico al ingreso, la fracción de eyección disminuida del ventrículo izquierdo, la presión de la aurícula izquierda aumentada y la no terapia de reperfusión coronaria.

Palabras clave: Diabetes Mellitus Tipo 2; Complicaciones Vasculares Diabéticas; Infarto del Miocardio (Fuente: DeCS BIREME).

Preconditioning elements of cardiac complications among patients with diabetes and acute myocardial infarction

ABSTRACT

Objective: To identify the risk factors based on clinical, echocardiographic and therapeutic parameters which predict the development of cardiac complications among patients with diabetes and acute myocardial infarction (AMI).

Materials and methods: An observational, analytical, case-control study was conducted at Centro de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de Santiago de Cuba, attached to Hospital Provincial Saturnino Lora, from 2019 to 2021. The sample consisted of 266 patients, chosen by simple random sampling 1:2. The study included demographic, clinical-echocardiographic and therapeutic variables. A multivariate analysis was performed with all the variables considered as risk factors; one-way analysis of variance and binary logistic regression were used.

Results: The most frequent cardiac complications were atrial fibrillation and heart failure (approximately 12 %). A metabolic control analysis on admission yielded altered results (OR = 6.92; LI: 2.61; LS: 18.32; $p = 0.001$). The univariate analysis showed that ten factors increased the risk of complications, including the diagnosis of diabetes mellitus ≥ 10 years (OR = 2.50; LI: 1.14; LS: 5.45; $p = 0.020$). On the other hand, the multivariate analysis revealed six factors that predict the development of cardiac complications: age ≥ 60 years (OR = 5.624; CI = 1.607-19.686; $p = 0.007$), altered metabolic control

1 Universidad de Ciencias Médicas, Centro de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Santiago de Cuba, Cuba.

2 Hospital Provincial Saturnino Lora. Santiago de Cuba, Cuba.

3 Hospital Docente Joaquín Castillo Duany. Santiago de Cuba, Cuba.

^a Especialista 2.^{do} grado en cardiología, asistente, investigador agregado; ^b profesor titular, doctor en Ciencias Médicas, especialista 2.^{do} grado en medicina interna y terapia intensiva; ^c profesor auxiliar, especialista 2.^{do} grado en cardiología.

*Autor corresponsal.

on admission ($OR = 5.245$; $CI = 1.491-18.447$; $p = 0.010$), lack of use of thrombolytic therapy ($OR = 5.74$; $CI = 1.46-22.586$; $p = 0.012$), left ventricular ejection fraction (LVEF) $\leq 40\%$ ($OR = 5.245$; $CI = 1.17-23.433$; $p = 0.030$), left atrial pressure ≥ 15 mmHg ($OR = 12.335$; $CI = 3.45-44.08$; $p = 0.001$) and motility ≥ 1.5 points ($OR = 4.702$; $CI = 1.258-17.575$; $p = 0.021$).

Conclusions: The study demonstrated the value of six risk factors of cardiac complications among patients with diabetes and AMI, where glycemic control on admission, decreased LVEF, increased left atrial pressure and no reperfusion therapy stand out.

Keywords: Diabetes Mellitus, Type 2; Diabetic Angiopathies; Myocardial Infarction (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Un problema de salud creciente a nivel mundial es la diabetes mellitus (DM). Según estadísticas de la Organización Mundial de Salud (OMS), las cifras globales ascienden de 340 a 536 millones de pacientes diabéticos ⁽¹⁾. Se estima que para el 2040 estas se incrementarán de 521 a 821 millones, por lo que se espera una prevalencia del 10,4 % en ese año ⁽²⁾.

Sánchez-Delgado y Sánchez Lara ⁽³⁾ señalan que, de acuerdo con datos estadísticos, países que conforman economías desarrolladas, emergentes y subdesarrolladas tales como China, India, Estados Unidos, Brasil y Rusia presentan porcentajes elevados de DM en edad adulta.

Una encuesta de salud realizada en México en el 2021 ⁽⁴⁾ refiere que la DM en adultos tuvo una prevalencia del 15,8 %, con una tasa de mortalidad entre 8,24 % y 11,95 % en el periodo de 2019 a 2020, lo que sitúa a esta enfermedad como la tercera causa de muerte en dicho territorio ⁽⁵⁾.

Cuba no escapa a esta problemática, y al cierre del año 2020, la prevalencia de DM fue de 66,9 diabéticos por cada 1000 habitantes. Fallecieron por esta enfermedad 2381 personas; para una tasa de 21,2 defunciones por cada 100 000 habitantes, constituye la séptima causa de muerte en el país, según la bibliografía consultada ⁽⁶⁾.

Asociadas a pacientes con este diagnóstico, se muestran una morbilidad y una mortalidad elevadas de enfermedades coronarias, siendo alrededor de 2-4 veces mayor a lo mostrado en la población general. Además, la afección de segmentos vasculares es mayor que en los pacientes no diabéticos ^(7,8).

Por su parte, en Estados Unidos de América ocurren 600 000 nuevos infartos agudos de miocardio (IAM) cada año, con un 25 % de mortalidad ⁽⁹⁾. Según Rosabal et al. ⁽¹⁰⁾, en América Latina se eleva el número de casos con enfermedades cardiovasculares debido al estilo de vida que los caracteriza; asimismo, es una de las regiones con más alta carga de factores de riesgo cardiovasculares, tales como el sobrepeso, las dislipidemias, la DM y la hipertensión arterial (HTA).

En Cuba, al finalizar el 2020, fallecieron 7804 pacientes con IAM, lo que representa el 6,94 % del total de fallecidos

en el país; por otro lado, la provincia de Santiago de Cuba no es la excepción en esta tendencia epidémica de las dolencias cardiovasculares, y el análisis de su situación de salud revela la magnitud del problema a enfrentar. En el periodo de 2020 se presentaron 2700 defunciones por enfermedades cardiovasculares con una tasa de 258 por cada 100 000 habitantes, según la literatura consultada ⁽⁶⁾.

En investigaciones cubanas ⁽¹¹⁾, existen escasas evidencias sobre elementos predictivos de las complicaciones cardíacas en pacientes con DM en ese país; tampoco se dispone de un estudio basado en elementos clínicos, ecocardiográficos y terapéuticos en pacientes diabéticos en el contexto de isquemia miocárdica adaptado a las condiciones clínicas y epidemiológicas del país.

Las consideraciones anteriores justifican realizar investigaciones que permitan identificar con exactitud los factores predictores de complicaciones de IAM en las personas con DM, así como disponer de elementos específicos de la diabetes que estén adaptados a las características de la población cubana. La investigación busca identificar factores de riesgo, basados en los parámetros clínicos, ecocardiográficos y terapéuticos, para predecir el desarrollo de complicaciones cardíacas en pacientes con DM y diagnóstico de IAM.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico, de casos y controles en el Centro de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de Santiago de Cuba (Cardiocentro), adjunto al Hospital Provincial Saturnino Lora, durante el periodo comprendido entre 2019 y 2021.

Formaron parte de la población del estudio pacientes con diagnóstico de IAM en el periodo anteriormente mencionado (1303), de los cuales se tomaron como muestra aquellos con diagnóstico previo de DM (266 casos), solo diferenciados por el hecho de ser portadores de complicaciones cardíacas durante el ingreso a causa de la enfermedad o no, y que fueran ingresados en el centro hospitalario citado. Allí se da atención especializada a pacientes con afecciones cardiovasculares, tanto clínicas como intervencionistas y quirúrgicas, de la provincia de Santiago de Cuba y la Región

Elementos precondicionantes de complicaciones cardiacas en el paciente diabético con infarto agudo de miocardio

Oriental. El cálculo del tamaño mínimo de la muestra de los casos se basó en la fórmula descrita por Soto y otros ⁽¹²⁾.

$$NC = \frac{(p_1xq_1 + p_2xq_2) \times (Za + Z\beta)^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

nc = número de casos y número de controles sin ajuste

p1 = proporción esperada entre los casos (0,25)

q1 = 1-p1

p2 = proporción esperada entre los controles (0,5)

q2 = 1-p2

Za = 1,96 y ZB = 0,84

El número de casos y controles se obtuvo de la distribución normal estándar en función de la seguridad de un 95 % y un poder estadístico del 80 %. Por otro lado, para realizar el ajuste para el tamaño de la muestra se tomó en cuenta un *Odds ratio* de 2,5 y que existiera una relación desigual entre casos y controles, es decir, diferente de 1.

$$n_a = \frac{nc \cdot (1+c)}{2c}$$

na = número de controles ajustado

nc = número de controles sin ajuste

c = cociente de dividir los controles entre los casos

Con ello, el grupo de casos (complicaciones cardiacas) se compuso por 40 pacientes y el de control, por 80. El tamaño de la muestra se calculó con el paquete estadístico EPIDAT, versión 4.2, mediante un muestreo aleatorio simple 1:2.

a) Grupo de casos:

Pacientes con diagnóstico de IAM, cuyo expediente clínico incluyera la totalidad de las variables a investigar y la presencia de las siguientes complicaciones: bloqueo auriculoventricular (AV) 3.º grado, fibrilación auricular (FA) paroxística, taquicardia ventricular/fibrilación ventricular (TV/FV), insuficiencia cardiaca aguda (ICA), parada cardiorrespiratoria (PCR), *shock* cardiogénico, complicaciones mecánicas, trombosis del *stent*.

b) Grupo control:

Pacientes diabéticos con diagnóstico de IAM sin complicaciones, cuyo expediente clínico incluyera la totalidad de las variables a investigar.

Se confeccionó un formulario para la recolección de datos que comprendieran las variables del estudio, las cuales se obtuvieron previa revisión bibliográfica sobre el tema en la bibliografía disponible, donde se identificó lo siguiente:

Variable dependiente: presencia de complicaciones, según diagnóstico clínico o paraclínico.

Variables independientes (explicativas): se dividieron en demográficas, clínicas y ecocardiográficas.

Variables y mediciones

Edad (>60 años o ≤60 años), sexo (masculino o femenino), antecedentes de HTA (sí o no), antecedentes de cardiopatía isquémica (sí o no), localización del infarto (según cambios electrocardiográficos), IAM de topografía inferior, IAM de topografía anterior. Además, se tuvo en cuenta el tiempo de diagnóstico de DM (<10 años o ≥10 años). En cuanto al control metabólico al momento del ingreso, definido por la American Diabetes Association (ADA) ⁽¹³⁾, para lípidos se consideró colesterol LDL <100 mg/dL, colesterol HDL >40 mg/dL en hombres y >50 mg/dL en mujeres, triglicéridos <150 mg/dL y presión arterial <140/90 mmHg después del diagnóstico inicial de DM tipo 2, por lo que se dividió esta variable en control metabólico adecuado o control metabólico alterado.

Variables terapéuticas: aplicación de terapia de reperfusión (aplicada o no aplicada) y tipo de reperfusión coronaria (simple, dada por intervencionismo coronario con implantación de dispositivo intracoronario [ICP] o terapéutica trombolítica con estreptoquinasa recombinante, o combinado, dado por el uso de los dos procedimientos de reperfusión antes planteados).

Variables ecocardiográficas: se definió como el tipo específico de enfermedad o alteración según los hallazgos de las imágenes; como punto de corte de las variables ecocardiográficas se tomó lo referido ⁽¹⁴⁾.

- Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI): ≤40 % (valor patológico) y >40 % (valor permisible).
- Presión de la aurícula izquierda (PAI): ≥15 mmHg (valor patológico) y <15 mmHg (valor normal).
- Presión media de la arteria pulmonar (PMAP): ≥25 mmHg (valor patológico) y <25 mmHg (valor normal).
- Función sistólica del ventrículo derecho (FEVD), determinada por la velocidad pico de la S del Doppler tisular pulsado del ventrículo derecho (TDI VD): >9,5 cm/s (valor normal) y ≤9,5 cm/s (valor patológico).
- Volumen de la aurícula izquierda (volumen AI): ≥34 ml (valor normal)/sc y <34 ml/sc (valor patológico).
- Índice de motilidad parietal (IWS): ≤1,5 puntos (valor adecuado) y >1,5 puntos (valor patológico).

La recolección se realizó mediante una planilla de datos que recogió la información de las historias clínicas individuales y los informes ecocardiográficos de los pacientes. También debe considerarse el seguimiento intrahospitalario a todos los pacientes con este diagnóstico.

Los puntos de corte empleados para transformar cada una de las variables cuantitativas en dicotómicas, con su posterior utilización en el análisis bivariado y multivariado, se estimaron

de acuerdo con el método punto de corte óptimo o valor mínimo de p . De esta manera, se establecieron los siguientes valores: edad ≥ 60 años, tiempo de DM ≥ 10 años, FEVI $\leq 40\%$, PAI ≥ 15 mmHg, IWS $\geq 1,5$ puntos, TDI VD $\leq 9,5$ cm/s, PMAP ≥ 25 mmHg y volumen AI ≥ 34 ml/sc².

Análisis estadístico

En el análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete SPSS, versión 22, lo cual permitió determinar las frecuencias absolutas y relativas para variables cualitativas y la media y desviación estándar para variables cuantitativas. Se tuvo en cuenta en el estudio el análisis de varianza unidireccional de un factor (ANOVA) en las variables que fueran posibles, para lo cual se utilizaron las siguientes hipótesis nulas y alternativas:

- H₀ (hipótesis nula): $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_k$ (todas las medias poblacionales son iguales).
- H_A (hipótesis alternativa): al menos una media poblacional es diferente del resto.

Para establecer la fuerza de la asociación se calculó la razón de disparidad (OR) con intervalo de confianza del 95%. Se consideró a una variable como factor predictivo de complicaciones si $OR > 1$ y $p < 0,05$; como factor protector si $OR < 1$ y $p < 0,05$. En el caso de $OR > 1$, pero valor de $p < 0,25$, se consideró a la variable con débil asociación a la variable dependiente.

Tabla 1. Distribución porcentual según presencia de complicaciones **

Presencia de complicaciones N = 40		
	N	%*
Arritmias ventriculares	14	11,67
Bloqueo AV	11	9,17
Complicaciones mecánicas	5	4,17
FA paroxística	14	11,67
ICA	15	12,50
PCR	4	3,33
Shock cardiogénico	5	4,17
Trombosis del <i>stent</i>	3	2,50

Fuente: planilla de vaciamiento.

*% al total de población de estudio.

**Hubo casos con más de una complicación.

En la Tabla 2 se observa el predominio porcentual de variables tales como edad ≥ 60 años (OR: 3,11; LI: 1,27; LS: 7,58; $p = 0,011$), diagnóstico de DM ≥ 10 años (OR: 2,50; LI: 1,14; LS: 5,45; $p = 0,020$) y cifras de control metabólico

El análisis multivariado se realizó con todas las variables que constituyeron factores de riesgo en el análisis bivariado, se empleó el método Wald para la regresión logística. De esta manera, se evaluó la influencia independiente de cada variable en la probabilidad de desarrollar complicaciones, a la vez que se controlaron todas las demás. También se aplicó el estadístico de bondad de ajuste χ^2 al cuadrado de Hosmer y Lemeshow. Si la probabilidad asociada al estadígrafo de prueba era mayor de 0,05, se consideró que se ajustaba a los datos. Asimismo, se utilizó el R² de Nagelkerke. Para llevar a cabo lo anterior, se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for Social Science (SPSS), versión 22, para todo el análisis de los datos.

Consideraciones éticas

Los autores declaran su compromiso de confidencialidad y protección de la información recogida durante la investigación. También se solicitó la autorización a la dirección del centro y la aprobación del consejo científico para la ejecución de este estudio.

RESULTADOS

En el análisis de la distribución de pacientes que conformaron el grupo de casos (presencia de complicaciones), se evidenció mayor porcentaje en entidades como ICA (13%), FA paroxística y arritmias ventriculares (12%), respectivamente) y bloqueos AV (9,17%) (Tabla 1).

alterado al ingreso (OR: 6,92; LI: 2,61; LS: 18,32; $p = 0,001$). Hubo asociación significativa con la variable dependiente, además, se comportó como factor de riesgo en la muestra de estudio.

Elementos preconditionantes de complicaciones cardiacas en el paciente diabético con infarto agudo de miocardio

Tabla 2. Análisis univariado de factores de riesgo

Variables	Grupo de estudio						p	OR	IC 95 %	
	Casos		Control		Total				LI	LS
	N	%	N	%	N	%				
Edad ≥60 años	32	80,00	45	56,25	77	64,17	0,011	3,11	1,27	7,58
Sexo masculino	28	70,00	55	68,75	83	69,17	0,88	1,06	0,46	2,42
Antecedentes de HTA	36	90,00	59	73,75	95	79,17	0,039	3,20	1,01	10,04
Antecedentes de cardiopatía isquémica	24	60,00	33	41,25	57	47,50	0,053	2,13	0,98	4,63
DM ≥ 10 años	25	62,50	32	40,00	57	47,50	0,020	2,50	1,14	5,45
Control metabólico ingreso alterado	34	85,00	36	45,00	70	58,33	0,001	6,92	2,61	18,32

Fuente: planilla de vaciamiento.

Ji al cuadrado = $X^2 \leq 0,05$. OR: *Odds ratio*. LI: límite inferior; LS: límite superior. IC 95 %: intervalo de confianza 95 %.

La Tabla 3 señala que no se aplicó la terapia de reperfusión en un 24,2 % (29 pacientes), lo cual mostró asociación significativa con la variable de estudio con valor de $p \leq 0,05$. En lo que se refiere al método de reperfusión empleado, se observó predominio de la terapia trombolítica con estreptoquinasa recombinante, con un 39,6% (36 pacientes), en relación con las otras formas de reperfusión. Se realizó un ANOVA de una vía para determinar si tres formas de reperfusión coronaria presentaban diferencias entre ellas, y se reveló que había una diferencia estadísticamente significativa en los métodos terapéuticos entre al menos dos grupos ($F = 4,67$; $p = 0,012$). Por ello, se concluyó que al menos una de las medias del grupo es diferente del resto.

Se obtuvo la prueba de Tukey para comparaciones múltiples, y se encontró que las puntuaciones medias de la terapia de reperfusión eran significativamente diferentes entre los pacientes en quienes se empleó terapia trombolítica recombinante y la terapéutica combinada ($p = 0,008$, IC del 95 % = 0,07-0,60).

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones del intervencionismo coronario y terapéutica combinada ($p = 0,208$) o entre la terapia trombolítica e intervencionismo coronario ($p = 0,395$).

Tabla 3. Análisis de terapia de reperfusión según grupo de estudio

Variables		Grupo de estudio						p
		Casos		Control		Total		
		N	%	N	%	N	%	
Terapia de reperfusión	No aplicado	15	37,50	14	17,50	29	24,20	0,016
	Aplicado	25	62,50	66	82,50	91	75,80	
Tipo de reperfusión**	Trombólisis	15	60,00	21	31,82	36	39,66	0,01
	ICP	8	32,00	21	31,82	29	31,97	
	Combinada	2	8,00	24	36,46	26	28,67	

Fuente: planilla de vaciamiento.

Ji al cuadrado = X^2 . % al total de columnas.

**ANOVA: ($F = 4,67$; $p = 0,012$).

Al evaluar algunos parámetros ecocardiográficos en la población de estudio, se evidenció variables tales como PAI ≥ 15 mmHg (OR: 7,49; LI: 3,20; LS: 17,52; $p = 0,001$), FEVI ≤ 45 % (OR: 5,68; LI: 1,81; LS: 17,80; $p = 0,001$); TDI VD

(OR: 2,80; LI: 1,26; LS: 6,22; $p = 0,010$). A su vez, se mostró significación estadística con la variable dependiente y se comportó como un factor de riesgo de complicaciones en la población de estudio (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis univariado de parámetros ecocardiográficos según grupo de estudio

Variables	Grupo de estudio						p	OR	LI	LS
	Casos		Control		Total					
	N	%	N	%	N	%				
PAI ≥ 15 mmHg	28	70,00	19	23,75	47	39,17	0,001	7,49	3,20	17,52
Volumen AI ≥34 ml	15	37,50	39	48,75	54	45,00	0,243	0,63	0,29	1,37
TDI VD ≤ 9,5 cm/s	20	50,00	21	26,25	41	34,17	0,010	2,80	1,26	6,22
IWS ≥ 1,5 puntos	34	85,00	53	66,25	87	72,50	0,030	2,88	1,07	7,72
PMAP ≥ 25 mmHg	30	75,00	43	53,75	73	60,83	0,025	2,58	1,11	5,97
FEVI ≤ 40 %	11	27,50	5	6,30	16	13,33	0,001	5,68	1,81	17,80

Fuente: planilla de vaciamiento.

Ji al cuadrado = $X^2 \leq 0,05$. OR: *Odds ratio*. LI: límite inferior; LS: límite superior. IC 95 %: intervalo de confianza 95 %.

El análisis multivariado exhibió seis factores predictores con influencia independiente en el desarrollo de las complicaciones en pacientes diabéticos con IAM, los cuales fueron la edad ≥60 años (OR = 5,624; IC = 1,60-19,68; $p = 0,007$), el control metabólico alterado al ingreso (OR = 5,24; IC = 1,49-18,44; $p = 0,010$), la no aplicación de terapia trombolítica (OR = 5,74; IC = 1,46-22,586; $p = 0,012$), la FEVI ≤ 40 % (OR = 5,245; IC = 1,17-23,433; $p = 0,030$), la PAI ≥ 15 mmHg (OR = 12,335; IC = 3,45-44,08; $p = 0,001$) y el IWS ≥ 1,5 puntos (OR = 4,70; IC = 1,25-17,57; $p = 0,021$) (Tabla 5).

Tabla 5. Análisis multivariado según variables de estudio

Variables	B	Error estándar	Sig.	Exp(B)	IC 95 % para EXP(B)	
					LI	LS
Edad >60 años	1,727	0,639	0,007	5,624	1,607	19,686
Control metabólico al ingreso alterado	1,657	0,642	0,010	5,245	1,491	18,447
No presencia de terapia de reperfusión	1,748	0,699	0,012	5,742	1,460	22,586
FEVI ≤ 40 %	-1,657	0,764	0,030	5,245	1,174	23,433
PAI ≥ 15 mmHg	-2,512	0,650	0,001	12,335	3,451	44,089
IWS ≥ 1,5 puntos	1,548	0,673	0,021	4,702	1,258	17,575
Constante	-1,862	1,146	0,104	0,155		

Prueba de Hosmer y Lemeshow $p = 0,723$. R^2 de Nagelkerke = 0,565.

Fuente: IBM 22,0 SSPS.

Ji al cuadrado = $X^2 \leq 0,05$. OR: *Odds ratio*. LI: límite inferior; LS: límite superior. IC 95 %: intervalo de confianza 95 %.

DISCUSIÓN

Al referirse a las complicaciones cardiacas en el IAM, autores como Arredondo et al. ⁽¹⁵⁾ y Leandro et al. ⁽¹⁶⁾ refieren que los porcentajes más elevados de complicaciones fueron el fallo cardiaco agudo y los trastornos del ritmo como FA paroxística, lo cual guarda similitud con la presente investigación. Con respecto a los parámetros demográficos y los elementos de riesgo principales, investigadores como Martínez García ⁽¹⁷⁾ y Arredondo Bruce et al. ⁽¹⁸⁾ señalan que la edad ≥60 años, el sexo masculino, el historial de HTA, la no aplicación de la terapia de reperfusión y un descontrol glucémico al ingreso se correlacionaron con las complicaciones durante el IAM tanto en el diabético como en el no diabético. Asimismo, Valdez-Ramos y Álvarez Aliaga ⁽¹⁹⁾ y Santos et al. ⁽²⁰⁾ indican el riesgo que un paciente diabético tiene de desarrollar un

evento coronario, con un tiempo ≥10 años de diagnóstico de DM y las cifras de glicemia elevadas al ingreso como factores predictivos de complicaciones, además de lo mencionado previamente por los autores citados ^(17,18). La literatura revisada ^(21,22) ha demostrado la asociación entre el control glucémico adecuado y el retardo de las afecciones cardiovasculares, la cual retrasa el proceso de disfunción endotelial y aterosclerótico en pacientes diabéticos.

La presente investigación confirma la importancia que tiene el control de la glucemia y los años de evolución de la enfermedad con la aparición de complicaciones cardiacas durante el IAM en los pacientes con DM.

En cuanto a la terapia de reperfusión, en esta investigación se relacionó de forma significativa el no aplicarla con las complicaciones, lo cual fue similar a lo referido por Díaz ⁽²³⁾, quien observó que los pacientes con IAM sometidos a trombólisis, así como los diabéticos tuvieron mayor probabilidad de no reperfusión.

Asimismo, los resultados ecocardiográficos obtenidos concuerdan parcialmente con lo referido por Acosta et al. ⁽²⁴⁾ y Ramón et al. ⁽²⁵⁾, los cuales aportan que variables tales como la motilidad segmentaria, la PAI y la disfunción sistólica se relacionan con parámetros de glicemia descontrolados.

Rosabal et al. ⁽²⁶⁾ refirieron que los parámetros ecocardiográficos como el volumen AI mayor de 34 ml/m² presentaron porcentajes elevados en pacientes con eventos diabéticos adversos.

La bibliografía consultada ⁽²⁵⁾ menciona que las alteraciones ecocardiográficas en el paciente diabético parecen estar relacionadas con el control glucémico, por lo cual la disminución de las cifras de glicemia se relaciona con la mejora de las funciones sistólica y diastólica de ambos ventrículos. En ese aspecto, Jairo et al. señalan resultados similares ⁽²⁷⁾.

Los resultados de la presente investigación respaldan que la probabilidad de complicaciones cardiacas en el paciente diabético con IAM no debe basarse solo en los factores de riesgo tradicionales, sino que también debe tener en cuenta elementos ecocardiográficos, como la FEVI, la PAI y la motilidad segmentaria.

En cuanto al análisis multivariado relacionado con la asociación de DM y evento coronario, la investigación de Valdés-Álvarez ⁽²⁸⁾ refiere que las variables tiempo de diabetes, antecedentes de HTA, entre otras, se relacionan con la aparición de cardiopatía isquémica.

Finalmente, este estudio tiene como principales limitaciones el tamaño de muestra reducido, así como la ausencia de marcadores humorales modernos y técnicas ecocardiográficas avanzadas. Tampoco se tuvieron en cuenta elementos psicosociales, la multimorbilidad, la fragilidad en la enfermedad cardiovascular y la clase funcional a mediano y largo plazo, los cuales podrían ser evaluados en próximas investigaciones, puesto que podrían aportar puntos vitales en el manejo del paciente diabético. Se concluye que el estudio demostró el valor independiente de seis factores de riesgo clínico de complicaciones cardiacas en el paciente diabético con IAM, donde sobresale el control glucémico al ingreso, la fracción de eyección disminuida, la PAI aumentada y la ausencia de terapia de reperfusión.

Contribución de los autores: YRG y NGP trabajaron en la conceptualización, la investigación, la metodología, la adquisición de fondos, la administración del proyecto, la redacción del borrador original, la redacción del artículo, su revisión y edición. Además, YRG participó en la curación de datos, los recursos y la visualización. También NGP se encargó de la supervisión y validación. Por otro lado, EARG contribuyó con el análisis formal, la adquisición de fondos, los recursos, el *software* y la supervisión.

Fuentes de financiamiento: Este artículo ha sido financiado por los autores.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre Diabetes 2019 [Internet]. Ginebra: OMS; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/entity/diabetes/global-report/es/index.html>
2. Organización Mundial de la Salud. Diabetes [Internet]. Ginebra: OMS; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/entity/diabetes/country-profiles/es/index.html>
3. Sánchez-Delgado J, Sánchez-Lara N. Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones. Rev Finlay [Internet]. 2022;12(2).
4. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre COVID-19 [Internet]. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2022. Disponible en: https://www.insp.mx/resources/images/stories/2022/docs/220801_Ensa21_digital_29julio.pdf
5. International Diabetes Federation. Diabetes prevalence [Internet]. Inglaterra: Global Change Data Lab; 2022. Disponible en: <https://ourworldindata.org/search?q=diabetes+prevalence>
6. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2021 [Internet]. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2022. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/fatesa/files/2022/11/Anuario-Estad%C3%ADstico-de-Salud-2021.-Ed-2022.pdf>.
7. Knutti J, Wijns W, Saraste A, Coppodano D, Barbato E, Funck-Bertrano C, et al. Guía ESC 2019 sobre el diagnóstico y tratamiento de los síndromes coronarios crónicos. Rev Esp Cardio [Internet]. 2020;73(6):495.
8. Glovaci D, Fan W, Wong ND. Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. Curr Cardiol Rep [Internet]. 2019;21(4):21.
9. Fox KA, Goodman SG, Klein W, Brieger D, Steg PG, Dabbous O, et al. Management of acute coronary syndromes. Variations in practice and outcome; findings from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). Eur Heart J [Internet]. 2002;23(15):1177-89.
10. Rosabal García Y, Pérez Infante Y, Rosales Guibert E, Palacios Naranjo Y. Caracterización clínico-epidemiológica, ecocardiográfica y terapéutica de pacientes con infarto agudo de miocardio. MEDISAN [Internet]. 2023;27(2):e4381.
11. Morales Pérez C, León Regal M, Álvarez Hernández R, Brito Pérez de Corcho Y, de Armas García J, Muñoz Morales A. Valor predictivo del cálculo de riesgo cardiovascular global. Rev Finlay [Internet]. 2017;7(4):260-67.
12. Soto A, Cvetkovich A. Estudios de casos y controles. Rev Fac Med Hum [Internet]. 2020;20(1):138-43.
13. Kojdamanian Favetto V. Guía NICE 2022: actualización en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. Evid actual pract

- ambul [Internet]. 2022;25(2):e007015.
14. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2015;28(1):1-39.
 15. Arredondo Bruce AE, Domínguez Morales Y, Reyes Oliva RM, Fumero ML. Complicaciones del infarto agudo del miocardio tratado con trombolisis. *Rev Med Electrón* [Internet]. 2019;41(2):357-67.
 16. Bono LA, Puente LJ, Szarfer J, Estrella LM, Dopple EM, Napoli Llobera ME, et al. Complicaciones intrahospitalarias del infarto agudo de miocardio. Incidencia y momento de aparición. *MEDICINA* [Internet]. 2021;81(6):978-85.
 17. Martínez García G. Hiperglucemia como factor pronóstico de complicaciones intrahospitalarias en el infarto agudo de miocardio con supradesnivel del segmento ST. *CorSalud* [Internet]. 2019;11(2):120-28.
 18. Arredondo-Bruce A, Arredondo-Rubido A. Correlación entre comorbilidades y complicaciones del infarto agudo de miocardio. *Rev Med Electrón* [Internet]. 2023;45(3):408-18.
 19. Valdés-Ramos E, Álvarez-Aliaga A. Factores asociados al riesgo de desarrollar cardiopatía isquémica en personas con diabetes mellitus. *Rev Cuba Endoc* [Internet]. 2022;33(3):e364.
 20. Santos-Medina M, Borrero-Escobar E, Cruz-Fernández Y, Rodríguez-Ramos M, Martínez-García G, Mata-Cuevas L. Infarto agudo de miocardio en pacientes diabéticos según niveles de glucemia al ingreso, un estudio multicéntrico. *Rev electron Zoilo* [Internet]. 2022;47(4).
 21. Laiteerapong N, Ham SA, Gao Y, Moffet HH, Liu JY, Huang ES, Karter AJ. The legacy effect in type 2 diabetes: impact of early glycemic control on future complications (The Diabetes & Aging Study). *Diabetes Care* [Internet]. 2019;42(3):416-26.
 22. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey C, Ceriello A, Delgado V, et al. Guía ESC 2019 sobre diabetes, prediabetes y enfermedad cardiovascular, en colaboración con la European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2020;73(5):404.e1-404.e59.
 23. Díaz Avelino MA. Respuesta a la trombólisis en pacientes con infarto agudo al miocardio y su relación con la diabetes mellitus tipo 2 [Tesis de posgrado]. México: Universidad Autónoma de Querétaro; 2019. Recuperado a partir de: <https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/1635/5/RI004703.pdf>
 24. Acosta I, Martínez J, Estanga P. Hallazgos ecocardiográficos en pacientes con Diabetes tipo 1 descompensados en hiperglucemia. Hospital Central Universitario Dr. Agustín Zubillaga. Bol méd postgrado [Internet]. 2020;36(1):43-7.
 25. Ramón-Ríos A, Espejel-Guzmán A, Cabello-Ganem A, Serrano-Román J, Aparicio-Ortiz AD, Fernández-Badillo V, et al. Métodos diagnósticos cardiovasculares en pacientes con diabetes mellitus. Revisión. *Gac Méd Méx* [Internet]. 2023;159(3):253-60.
 26. Rosabal-García Y, Rosales-Guibert EA, Rodríguez Montero E. Aspectos clínico-epidemiológicos, electrocardiográficos, ecocardiográficos y terapéuticos en pacientes diabéticos con infarto agudo de miocardio. *MEDISAN* [Internet]. 2022;26(5):e4222.
 27. Rendón-Giraldo JA, Godoy-Palomino AL. Detección temprana de la falla cardiaca en pacientes diabéticos: Más allá de la fracción de eyección. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2022;27(2):17-21.
 28. Valdes Ramos ER, Alvares Aleaga A. Índice predictivo de cardiopatía isquémica en personas con diabetes mellitus. *Rev cuba med mil* [Internet]. 2022;51(4).

Correspondencia:

Yoandro Rosabal García

Dirección: Carretera Central S/N Reparto Sueño entre calle 4.a y 6.a, Municipio Santiago de Cuba. Provincia Santiago de Cuba, Cuba.

Teléfono: +53 535 04202

Correo electrónico: yoandror@gmail.com

Recibido: 17 de noviembre de 2023

Evaluado: 12 de diciembre de 2023

Aprobado: 13 de diciembre de 2023

© La revista. Publicado por la Universidad de San Martín de Porres, Perú.

 Licencia de Creative Commons. Artículo en acceso abierto bajo términos de Licencia Creative Commons. Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ORCID iD

Yoandro Rosabal García

 <https://orcid.org/0000-0003-1261-5494>

Níger Guzmán Pérez

 <https://orcid.org/0000-0002-0383-8824>

Eddy Rosales Guibert

 <https://orcid.org/0000-0002-2902-5936>