

## Hemoglobina glucosilada como predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST

Glycated hemoglobin as predictor of mortality and complications in patients with acute myocardial infarction with st-segment elevation

Elys María Pedraza-Rodríguez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6521-1541>

Victor Ernesto González Velázquez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9756-8257>

Adrián Alfonso Izquierdo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7165-4015>

José Ignacio Ramírez Gómez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2080-9072>

Lutgarda Pérez de Alejo Rodríguez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8853-6499>

Eligio Barreto Fiu<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3523-2875>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Hospital Universitario "Arnaldo Milián Castro". Villa Clara, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [elysmaria98@gmail.com](mailto:elysmaria98@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** La hemoglobina glucosilada pudiera convertirse en una herramienta en la estratificación inicial de pacientes infartados según el balance metabólico previo.

**Objetivo:** Determinar el valor pronóstico de la hemoglobina glucosilada para muerte y complicaciones cardíacas mayores en el período intrahospitalario en pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional analítico de cohorte prospectivo en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital Universitario "Arnaldo Milián Castro" entre noviembre de 2018 y marzo de 2019 por presentar diagnóstico de infarto del miocardio agudo con elevación del segmento ST (N=73), de los cuales se seleccionó una muestra de 62 pacientes. Se realizó un análisis de conglomerados de K-medias y se valoró el

área bajo la curva ROC de la hemoglobina glucosilada para predecir mortalidad y complicaciones mayores.

**Resultados:** Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes cluster en las variables estado al egreso ( $p=0,001$ ;  $V=0,489$ ) y ocurrencia de complicaciones cardíacas mayores ( $p=0,050$ ;  $V=0,307$ ). El análisis del estadístico C de la hemoglobina glucosilada demostró su capacidad predictiva para mortalidad tanto en diabéticos ( $C=0,810$ ;  $p=0,014$ ) como en no diabéticos ( $C=0,817$ ;  $p=0,006$ ), así como para complicaciones cardíacas mayores en diabéticos ( $C=0,799$ ;  $p=0,015$ ) y no diabéticos ( $C=0,683$ ;  $p=0,052$ ). Se estableció el punto de corte en 7,8 %, por encima del cual la hemoglobina glucosilada constituyó un factor pronóstico de mortalidad y complicaciones cardíacas mayores.

**Conclusiones:** Se determinó que la hemoglobina glucosilada posee capacidad para predecir mortalidad y complicaciones cardíacas mayores en el período intrahospitalario. Su valor por encima del punto de corte constituyó un predictor independiente.

**Palabras clave:** hemoglobina glucosilada; infarto agudo del miocardio; factores pronósticos; mortalidad; complicaciones cardíacas mayores.

## ABSTRACT

**Introduction:** Glycated hemoglobin could become a tool in the initial stratification of infarcted patients according to the previous metabolic balance.

**Objective:** To determine the prognostic value of death glycated hemoglobin and major cardiac complications in the in-hospital period in patients diagnosed with acute myocardial infarction with ST-segment elevation.

**Methods:** A prospective cohort analytical observational study was conducted in patients treated in the Coronary Care Unit at Arnaldo Milián Castro University Hospital from November 2018 to March 2019. They presented diagnosis of acute myocardial infarction with ST segment elevation (  $N = 73$ ); a sample of 62 patients was selected. Cluster analysis of K-means was performed and the area under ROC curve of glycated hemoglobin was assessed to predict mortality and major complications.

**Results:** There were statistically significant differences between the clusters in the variables such as state at discharge ( $p = 0.001$ ;  $V = 0.489$ ) and occurrence of major cardiac complications ( $p = 0.050$ ;  $V = 0.307$ ). The analysis of C statistic of glycated hemoglobin established the predictive capacity for mortality in both diabetics ( $C = 0.810$ ;  $p = 0.014$ ) and non-diabetics ( $C = 0.817$ ;  $p = 0.006$ ), as well as for major cardiac complications in diabetics

(  $C = 0.799$ ;  $p = 0.015$ ) and non-diabetics ( $C = 0.683$ ;  $p = 0.052$ ). The cut-off point was established at 7.8%, above which glycated hemoglobin was a prognostic factor for mortality and major c.

**Conclusions:** Glycosylated hemoglobin was established to have the ability to predict mortality and major cardiac complications in the in-hospital period. Its value above the cut-off point was an independent predictor.

**Keywords:** glycated hemoglobin; acute myocardial infarction; prognostic factors; mortality; major cardiac complications.

Recibido: 08/08/2019

Aprobado: 03/011/2019

## Introducción

El infarto agudo del miocardio (IMA, por sus siglas en inglés) según la cuarta definición universal,<sup>(1)</sup> es la muerte de células cardíacas debida a un estímulo isquémico prolongado. Para su diagnóstico se utilizan biomarcadores cardiacos que permiten precisar conductas y estrategias terapéuticas, así como determinar el pronóstico de cada paciente en el contexto de evidencia clínica de isquemia miocárdica aguda.<sup>(2)</sup>

En Cuba las enfermedades del corazón constituyen la primera causa de muerte desde hace más de 20 años. Entre ellas el IMA ocupa uno de los primeros lugares en cuanto a mortalidad, con una tasa de 65,3 por cada 100 000 habitantes en el año 2018.<sup>(3)</sup>

El infarto del miocardio agudo con elevación del segmento ST (IMACEST) constituye el síndrome coronario agudo de peor pronóstico y evolución, así como una de las causas más frecuentes de ingresos en unidades de cuidados coronarios intensivos o unidades de terapia intensiva en cualquier institución de salud cubana.<sup>(4)</sup>

La hiperglucemia al momento del ingreso ha sido reconocida como factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria y complicaciones tanto en diabéticos como no diabéticos en estudios nacionales e internacionales.<sup>(5,6)</sup>

Recientemente se ha demostrado en pacientes con IMACEST no diabéticos que la hiperglucemia y el aumento de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) se asocian a un peor

pronóstico por mecanismos diferentes, y la hiperglucemia es la que mejor predice el pronóstico a corto plazo en los infartos de gran tamaño, mientras que la elevación de la HbA1c se asocia a efectos clínicos a largo plazo debido a un aumento del riesgo basal.<sup>(7)</sup>

En este sentido podría analizarse si la HbA1c posee capacidad predictiva para mortalidad y complicaciones cardíacas mayores en pacientes con IMACEST, ya que pudiera convertirse en una herramienta en la estratificación inicial de estos pacientes según el balance metabólico previo al síndrome coronario agudo.

Por lo antes expuesto el objetivo del presente estudio fue determinar el valor pronóstico de la HbA1c para muerte y complicaciones cardíacas mayores en el período intrahospitalario en pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST.

## Métodos

Se realizó un estudio observacional analítico de cohorte prospectivo en pacientes admitidos en el Hospital Universitario “Arnaldo Milián Castro” atendidos en la unidad de cuidados intensivos coronarios de la sala de Cardiología en el período comprendido entre noviembre de 2018 y abril de 2019.

El universo estuvo constituido por los 73 pacientes diagnosticados de infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST en el período de estudio.

Como criterios de exclusión se tuvieron en cuenta los pacientes fallecidos antes de la extracción de sangre para realización de exámenes complementarios. Por lo que la muestra la integraron los 62 pacientes que no cumplieron con el criterio de exclusión.

### Métodos de recolección de la información

Se solicitó al laboratorio una muestra de 80 reactivos de hemoglobina glucosilada para la realización de la investigación, previo aval del comité de ética de la institución. Se indicaron diariamente, en horas de la mañana, el complementario a los pacientes ingresados con diagnóstico o sospecha de IMACEST el día o la noche anterior, este se realizaba con la misma muestra de sangre extraída para los demás complementarios de rutina y su resultado era entregado personalmente a los autores del presente estudio. Al completar la muestra se solicitaron en el archivo de dicho hospital las historias clínicas de los pacientes a los cuales se les indicó la Hemoglobina glucosilada durante los seis meses que tomó el estudio. Los datos de las historias clínicas fueron recolectados mediante un modelo de recolección de datos creado por los autores.

## Variables

Se utilizaron variables epidemiológicas y antecedentes patológicos personales, variables clínicas hemodinámicas al ingreso, exámenes complementarios de laboratorio, así como las relacionadas al tratamiento y las variables dependientes.

- Variables epidemiológicas y antecedentes patológicos personales: Edad, sexo, hábito de fumar, hipertensión arterial, Diabetes mellitus (tipos I o II), dislipidemia (se tuvieron en cuenta tanto las primarias como las secundarias, dadas por el diagnóstico previo de hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia o hiperlipoproteinemia) e IMA previo.
- Variables clínicas hemodinámicas al ingreso: Tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, frecuencia cardíaca, topografía, ocurrencia de paro cardiorrespiratorio al ingreso, clasificación clínica-hemodinámica de Killip y Kimball,<sup>(2)</sup> fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI).
- Exámenes complementarios de laboratorio: Hemoglobina glucosilada (%), Glucemia ( $\mu\text{mol/L}$ ), Índice leucoglucémico ( $\text{ILG}=(\text{glucemia} [\text{mg/dL}] * \text{leucocitos} [106/\text{l}])/1,000$ ),<sup>(8)</sup> Índice neutrofilocitario ( $\text{INL}=\text{neutrófilos}/\text{linfocitos}$ ),<sup>(9)</sup> Creatinina ( $\text{mg/dL}$ ), Ácido úrico ( $\mu\text{mol/L}$ ), Colesterol ( $\mu\text{mol/L}$ ) y Triglicéridos ( $\mu\text{mol/L}$ ).
- Variables relacionadas al tratamiento: Trombolisis y estadía hospitalaria.
- Variables dependientes: Estado al egreso (vivo o fallecido) y complicaciones cardíacas mayores (CCM) intrahospitalarias (fallo de bomba con clase Killip-Kimball  $\geq$  II; arritmias ventriculares o supraventriculares; paro cardiorrespiratorio recuperado, reinfarto y complicaciones mecánicas).

## Procesamiento y análisis de la información

Se realizó mediante el software estadístico SPSS versión 21.0 un análisis de conglomerados de K-medias con la variable cuantitativa hemoglobina glucosilada como variable dependiente, solicitando la creación de tres cluster o grupos de casos homogéneos en cuanto a los valores de HbA1c (Cluster 1: Constituido por 22 pacientes con los mayores valores de HbA1c, con una mediana de 12,90; Cluster 2: Constituido por 16 pacientes con valores medios de HbA1c, con una mediana de 8,30; Cluster 3: Constituido por 24 pacientes con los valores inferiores de HbA1c, con una mediana de 4,00). Se compararon sus medianas mediante ANOVA. Se compararon las variables cualitativas mediante Chi-cuadrado y las

cuantitativas mediante los test de ANOVA o Kruskal-Wallis según se distribuyeran normalmente o no. Se determinó la capacidad predictiva mediante el área bajo la curva ROC y se introdujeron las variables que demostraron relación estadísticamente significativa en un modelo de regresión logística binaria. Se trabajó con una confiabilidad de 95 % y se establecieron los resultados como estadísticamente significativos cuando  $p \leq 0,05$ .

### Aspectos éticos

La investigación se realizó previa autorización del comité de ética de la institución rectora. La información se utilizó con fines científicos. No se utilizó el consentimiento informado porque se determinaron los niveles de hemoglobina glucosilada con la misma muestra de sangre obtenida para realizar los demás complementarios de rutina. Se cumplieron los principios éticos.

## Resultados

La tabla 1 muestra que existió relación estadística en cuanto al estado al egreso, la ocurrencia de CCM y los diferentes cluster. El valor de la V de Cramer mostró que el estado al egreso resultó la variable que con más fuerza se relacionó con los conglomerados.

**Tabla 1** - Distribución de pacientes según cluster, estado al egreso y ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias

Variables	Total N=62	Cluster 1 n=22	Cluster 2 n=16	Cluster 3 n=24	Estadígrafo	
					p	V de Cramer
<b>Estado al egreso</b>						
Vivo	45 (72,6 %)	12 (54,5 %)	9 (56,3 %)	24 (100 %)	0,001	0,489
Fallecido	17 (27,4 %)	10 (45,5 %)	7 (43,8 %)	0 (0,0 %)		
<b>Ocurrencia de complicaciones cardíacas mayores</b>						
No	32 (51,6 %)	9 (40,9 %)	6 (37,5 %)	17 (70,8 %)	0,050	0,307
Sí	30 (48,4 %)	13 (59,1 %)	10 (62,5 %)	7 (29,2 %)		
<b>Complicaciones</b>						
Fallo de bomba	21 (33,9 %)	12 (54,5 %)	6 (37,5 %)	3 (12,5 %)	0,010	0,225
Arritmia ventricular	17 (27,4 %)	9 (40,9 %)	7 (43,8 %)	1 (4,2 %)	0,005	0,290
Arritmia supraventricular	17 (27,4 %)	8 (36,4 %)	7 (43,8 %)	2 (8,3 %)	0,024	0,354
Reinfarto	7 (11,3 %)	3 (13,6 %)	4 (25,0 %)	0 (0,0 %)	0,046	0,314
Complicación mecánica	14 (22,6 %)	7 (31,8 %)	5 (31,3 %)	2 (8,3 %)	0,103	0,011

Fuente: procesamiento estadístico.

La tabla 2 demuestra que existió relación estadística entre los cluster de hemoglobina glucosilada y el antecedente de diabetes mellitus y dislipidemia. Dentro de la valoración clínica se observó la mayor relación con el Killip-Kimball mayor o igual que II, y entre los complementarios al ingreso las variables que mejor se relacionaron con los valores de HbA1c resultaron ser los triglicéridos, el colesterol y la creatinina.

**Tabla 2** - Distribución de pacientes según antecedentes, características clínicas y complementarios al ingreso

Variables	Total N=62	Cluster 1 n=22	Cluster 2 n=16	Cluster 3 n=24	p
<b>Antecedentes</b>					
Edad <sup>b</sup>	66,8 (13,3)	66,9 (10,1)	70,8 (15,9)	63,9 (13,7)	0,270
Hábito de fumar	24 (38,7 %)	7 (31,8 %)	8 (50,0 %)	9 (37,5 %)	0,518
Hipertensión arterial	31 (50,0 %)	12 (54,5 %)	11 (68,8 %)	8 (33,3 %)	0,078
Diabetes mellitus	23 (37,1 %)	15 (68,2 %)	7 (43,8 %)	1 (4,2 %)	0,000
Dislipidemia	15 (24,2 %)	4 (18,2 %)	6 (37,5 %)	5 (20,8 %)	0,045
IMA previo	14 (22,6 %)	6 (27,3 %)	2 (12,5 %)	6 (25,0 %)	0,525
<b>Clínica y complementarios al ingreso</b>					
Killip-Kimball $\geq$ II	39 (62,9 %)	15 (68,2 %)	12 (75,0 %)	12 (50,0 %)	0,026
Topografía anterior	32 (51,6 %)	11 (50,0 %)	11 (68,8 %)	10 (41,7 %)	0,240
Paro cardiorrespiratorio	14 (22,6 %)	8 (36,4 %)	4 (25,0 %)	2 (8,3 %)	0,073
No trombolizado	22 (35,5 %)	6 (27,3 %)	5 (31,3 %)	11 (45,8 %)	0,387
Tensión arterial sistólica (mm/Hg) <sup>b</sup>	118,5 (27,4)	112,6 (28,7)	116,6 (33,7)	125,1 (20,6)	0,294
Tensión arterial diastólica (mm/Hg) <sup>b</sup>	75,3 (18,5)	69,6 (19,3)	71,3 (20,7)	83,3 (13,4)	0,022
Frecuencia cardíaca (lat/min) <sup>b</sup>	90,3 (24,0)	87,5 (20,4)	94,2 (27,9)	90,6 (25,1)	0,046
FEVI (%) <sup>b</sup>	53,0 (7,8)	51,2 (7,7)	53,5 (8,6)	54,3 (7,0)	0,389
Glucemia ( $\mu$ mol/L) <sup>b</sup>	7,7 (3,4)	8,1 (3,3)	6,1 (2,7)	8,3 (3,7)	0,047
Índice leucoglucémico <sup>b</sup>	834,1 (373,9)	946,4 (400,3)	798,4 (476,5)	755,0 (238,9)	0,038
Índice neutrofilocitario <sup>b</sup>	3,1 (1,4)	2,9 (0,95)	3,1 (0,7)	3,4 (2,1)	0,050
Creatinina ( $\mu$ mol/L) <sup>b</sup>	92,7 (24,9)	95,3 (25,8)	95,1 (24,9)	88,8 (24,7)	0,025
Acido úrico ( $\mu$ mol/L) <sup>b</sup>	369,3 (55,1)	382,4 (59,1)	351,4 (59,0)	369,1 (46,8)	0,232
Colesterol ( $\mu$ mol/L) <sup>b</sup>	4,3 (0,9)	4,6 (1,1)	4,5 (0,8)	3,8 (0,6)	0,004
Triglicéridos ( $\mu$ mol/L) <sup>b</sup>	1,3 (0,4)	1,4 (0,4)	1,5 (0,6)	1,0 (0,3)	0,002

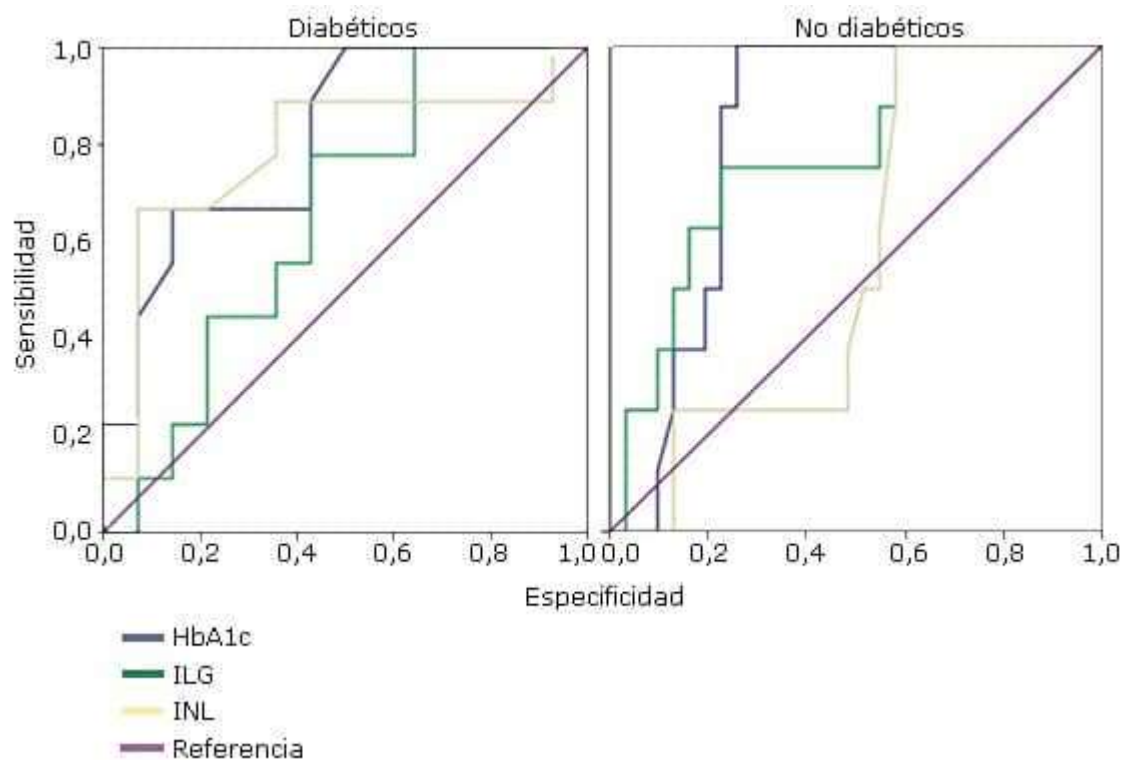
<sup>b</sup>Resultado expresado como Media + DE.

Fuente: procesamiento estadístico

La hemoglobina glucosilada demostró una buena capacidad para predecir la muerte en diabéticos (C=0,810; IC: 0,631-0,988;  $p=0,014$ ); superando la capacidad predictiva del índice leucoglucémico (C=0,651; IC: 0,426-0,876;  $p=0,231$ ) y el índice neutrofilocitario (C=0,786; IC: 0,571-1,000;  $p=0,023$ ). En cuanto a los pacientes no diabéticos, la



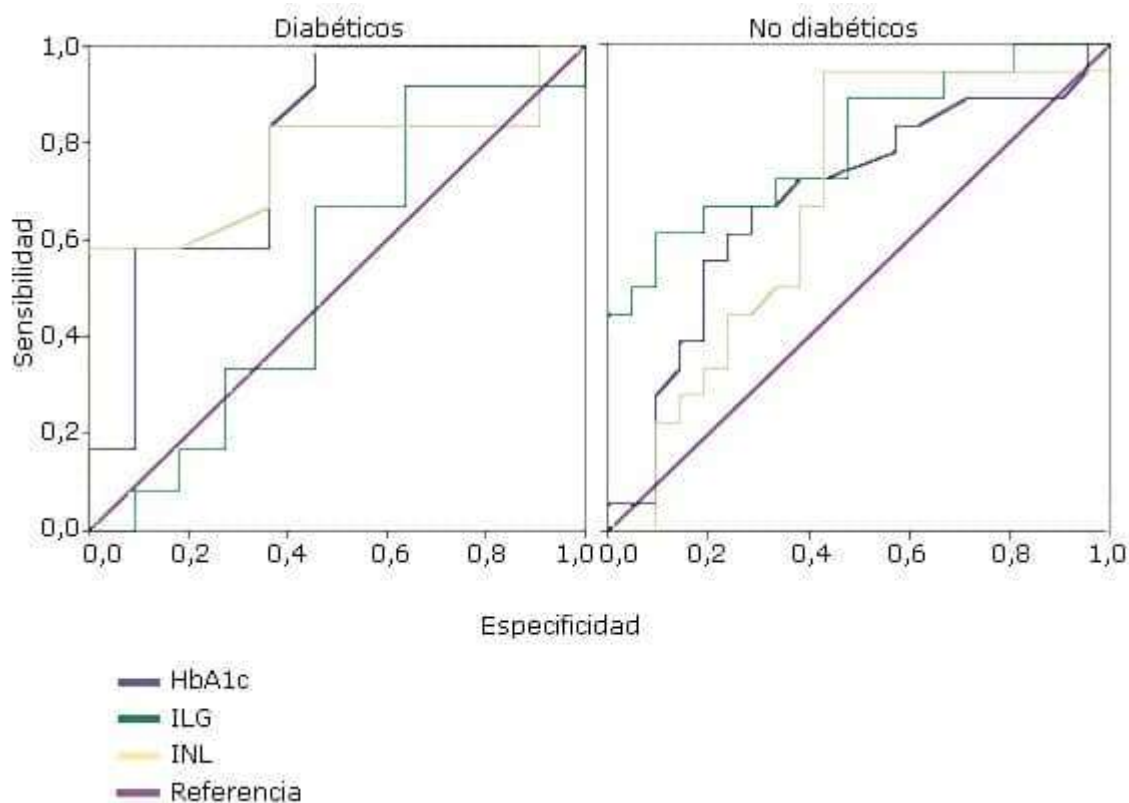
hemoglobina glucosilada también se calificó como el mejor predictor ( $C=0,817$ ; IC: 0,687-0,946;  $p=0,006$ ). Estos resultados validan a la hemoglobina glucosilada como un buen predictor de mortalidad intrahospitalaria tanto en pacientes diabéticos como en no diabéticos (Fig. 1).



**Fig. 1 -** Curvas ROC de hemoglobina glucosilada, ILG e INL para la determinación pronóstica de mortalidad según antecedentes de diabetes mellitus.

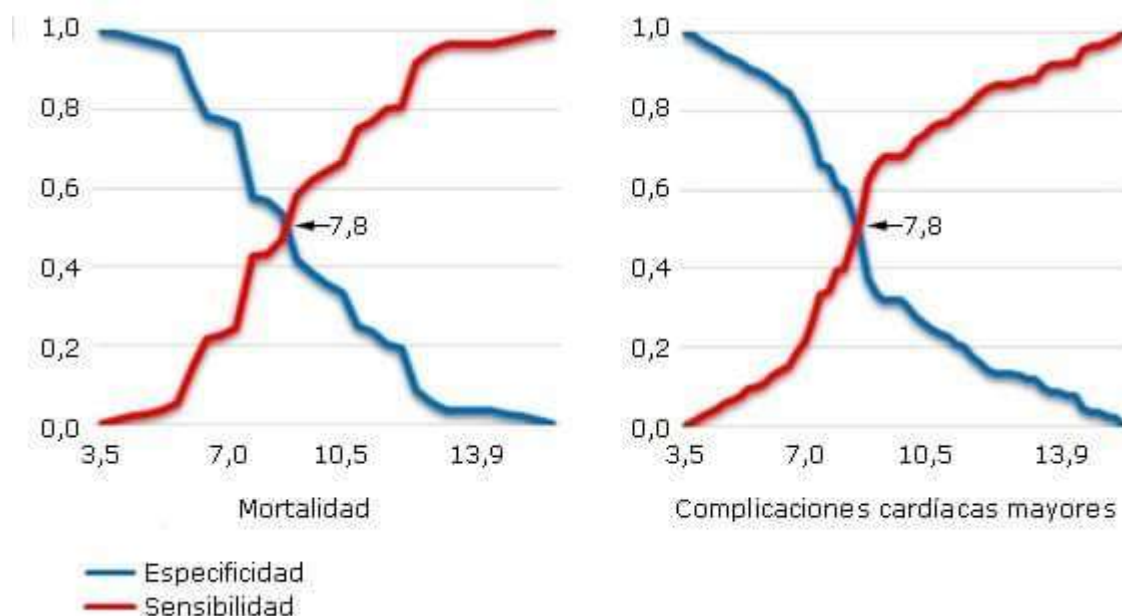
La hemoglobina glucosilada también resultó ser el mejor predictor en diabéticos ( $C=0,799$ ; IC: 0,611-0,988;  $p=0,015$ ), no siendo así en los no diabéticos ( $C=0,683$ ; IC: 0,508-0,857;  $p=0,052$ ), donde el índice leucoglucémico demostró una mejor capacidad predictiva ( $C=0,796$ ; IC: 0,654-0,939;  $p=0,002$ ). Estos resultados también validan a la hemoglobina glucosilada como un buen predictor de complicaciones cardíacas mayores intrahospitalarias en pacientes diabéticos y no diabéticos (Fig. 2).





**Fig. 2** - Curvas ROC de hemoglobina glucosilada, ILG e INL para la determinación pronóstica de complicaciones cardíacas mayores según antecedentes de diabetes mellitus.

En la figura 3 se observan los puntos de corte que delimitan el valor predictivo de mortalidad y complicaciones cardíacas mayores intrahospitalarias de la hemoglobina glucosilada mediante las líneas correspondientes a los valores de sensibilidad y 1-especificidad, haciendo dicotómico su resultado de la siguiente manera: Resultado positivo si el valor de la hemoglobina glucosilada  $\geq 7,8$ . (Pronóstico de mortalidad). Resultado negativo si el valor de la hemoglobina glucosilada  $< 7,8$ . (Pronóstico de supervivencia).



**Fig. 3** - Puntos de corte óptimo para la predicción de mortalidad intrahospitalaria y complicaciones cardíacas mayores según valores de Hemoglobina glucosilada.

La hemoglobina glucosilada  $\geq 7,8$  resultó ser un predictor independiente de mortalidad por IMACEST [B: 3,369;  $p=0,022$ ; Exp(B): 2,456], junto con otros factores pronósticos (tabla 3).

**Tabla 3** - Variables predictoras de mortalidad en pacientes con IMACEST. Análisis de regresión logística binaria

Predictores	Coefficiente de regresión	<i>p</i>	Exp(B)
Hemoglobina glucosilada $\geq 7,8$	3,369	0,022	2,456
Diabetes mellitus	2,723	0,030	2,174
KK $\geq$ II	6,825	0,012	5,786
Glucemia $\geq 6,1$ mmol/L	2,413	0,026	2,066
Creatinina $\geq 95,1$ mmol/L	6,856	0,008	6,134
Índice leucoglicémico $\geq 798,4$	2,402	0,034	2,047
Constante	1,002	0,204	1,514

Fuente: procesamiento estadístico.

El segundo análisis de regresión logística binaria mostró como la hemoglobina glucosilada  $\geq 7,8$  también resultó ser un predictor independiente de CCM en pacientes con IMACEST, conjuntamente con otros factores pronósticos (tabla 4).

**Tabla 4** - Variables predictoras de complicaciones cardíacas mayores en pacientes con IMACEST.

Análisis de regresión logística binaria

Predictores	Coefficiente de regresión	p	Exp(B)
Hemoglobina glucosilada $\geq 7,8$	2,056	0,011	2,154
Diabetes mellitus	2,356	0,006	2,745
KK $\geq$ II	4,254	0,000	5,436
Glucemia $\geq 6,1$ mmol/L	3,464	0,017	2,456
Creatinina $\geq 95,1$ mmol/L	5,764	0,025	6,123
Índice neutrofilicario $\geq 3,1$	1,052	0,021	1,358
Frecuencia cardíaca $\leq 94$	3,254	0,040	2,456
Constante	0,982	0,354	1,453

Fuente: procesamiento estadístico.

## Discusión

El síndrome coronario agudo trae consigo un incremento en el número de leucocitos como mecanismo inflamatorio de respuesta a la necrosis, pero recién en este milenio se ha destacado la relación directa entre el número de leucocitos y su morbilidad y mortalidad. También se conoce desde hace unos años que la hiperglucemia es un importante factor de riesgo independiente para la mortalidad por IMACEST, y que las cifras de glucemia se elevan en el IMA y en otras situaciones de estrés.<sup>(8)</sup>

La utilidad del índice leucoglucémico en el pronóstico del IMACEST a corto, largo o mediano plazo ha sido demostrada por varios autores,<sup>(10,11)</sup> pero aún no se ha generalizado su uso en las unidades de cuidados intensivos coronarios de todo el país.

*Martínez Saldaña A* y otros<sup>(12)</sup> obtuvo que el índice leucoglucémico no se asoció a complicaciones mayores en pacientes con síndrome coronario agudo, por lo que no recomienda su uso en la estratificación de estos pacientes. Sin embargo, *Díaz Benítez RE* y otros<sup>(13)</sup> en un estudio realizado en Villa Clara en el año 2016, obtuvo que el índice leucoglucémico y la hemoglobina glucosilada resultaron ser buenos predictores de complicaciones a corto plazo en pacientes con infarto agudo del miocardio.

Los resultados del presente estudio coinciden con los de *Hirschson Prado A* y otros,<sup>(14)</sup> quien describe que en pacientes con diagnóstico de IMACEST, un valor patológico del índice leucoglucémico dentro de las primeras 24 h es un predictor independiente de muerte o complicaciones graves en el período intrahospitalario.

En cuanto al índice neutrofilocitario, no resultó predecir la mortalidad ni las complicaciones cardíacas mayores mejor que la hemoglobina glucosilada. No existen estudios publicados en la literatura nacional que comparen estas variables en el pronóstico del IMACEST, aunque internacionalmente sí existen investigaciones que validan al INL como predictor en pacientes infartados.<sup>(9,10,11,12,13,14,15)</sup>

Los autores del presente estudio consideran que en esencia la hemoglobina glucosilada, al ser un biomarcador independiente que no precisa para su determinación de otros complementarios, constituye la variable más potencialmente útil en la estratificación de pacientes infartados. Su valor patológico significa un descontrol metabólico previo a la ocurrencia del evento cardíaco isquémico y por tanto, una mayor probabilidad de evolución desfavorable. Los valores de hemoglobina glucosilada no se ven afectados por la hiperglucemia resultante del proceso de inflamación al que trae consigo la necrosis parcial del músculo cardíaco, y es por esto que, al entender de los autores, constituye un factor de mayor valor predictor que el índice leucoglicémico.

Los resultados del presente estudio son diferentes a los descritos por *Díaz Benítez RE* y otros,<sup>(13)</sup> quien al comparar la capacidad predictiva de complicaciones mayores en pacientes con síndrome coronario agudo obtuvo que el índice leucoglicémico demostró una mejor capacidad predictiva que la hemoglobina glucosilada.

Los resultados también coinciden con los de *Figueroa CL* y otros,<sup>(16)</sup> quien obtuvo que los valores de hemoglobina glucosilada superiores a 9 % se relacionan con una mayor mortalidad intrahospitalaria.

Se ha demostrado que los mayores valores de hemoglobina glucosilada en pacientes no diabéticos con angina inestable están asociados con la aterosclerosis severa que puede ayudar a predecir el incremento del riesgo de la enfermedad arterial coronaria.<sup>(17,18)</sup>

Algunos autores<sup>(19,20)</sup> afirman que la presencia de niveles de hemoglobina glucosilada elevados puede servir como marcador temprano de riesgo cardiovascular también en pacientes que no se conocen como diabéticos. Los autores del presente estudio consideran que la gran proporción de pacientes diabéticos no diagnosticados en la muestra estudiada puede haber condicionado que los valores medios de hemoglobina glucosilada resultaran altos, así como el punto de corte para la predicción de mortalidad y complicaciones cardíacas mayores.

La mejor capacidad de predicción de mortalidad en pacientes no diabéticos puede ser el resultado del peor control de la glucemia en aquellos pacientes que no fueron estratificados

como diabéticos por no presentar el diagnóstico previo de esta enfermedad, ya que se ha demostrado que la hemoglobina glucosilada también predice el riesgo cardiovascular en pacientes sin diabetes.<sup>(20)</sup>

En el presente estudio se determinó que la hemoglobina glucosilada posee capacidad para predecir mortalidad y complicaciones cardíacas mayores en el período intrahospitalario, tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST. Su valor por encima del punto de corte constituyó un predictor independiente de mortalidad y complicaciones cardíacas mayores. Este complementario puede ser considerado como una herramienta útil, que mediante la evaluación del control metabólico precedente permita la estratificación de estos pacientes según el riesgo que tienen de evolucionar de manera desfavorable.

### Referencias bibliográficas

1. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, *et al.* Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J.* 2019[acceso: 15/02/2019];40(3):237-69. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/40/3/237/5079081>
2. Scirica BM, Morrow DA. Infarto de miocardio con elevación del ST: anatomía patológica, fisiopatología y manifestaciones clínicas. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, eds. Braunwald. Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 1068-94.
3. Anuario Estadístico de Salud 2018. La Habana: Ministerio de Salud Pública, Dirección de Registros Médicos y Estadísticas en Salud. 2019[acceso: 15/02/2019]. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-de-cuba/>
4. Rizo GO, Ramírez JI, Pérez D, Novo L, Acosta F, Cordero Q, *et al.* Valor predictivo de muerte y complicaciones intrahospitalarias de los modelos de estratificación de riesgo en pacientes con infarto miocárdico agudo. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2011[acceso: 15/02/2019];40(1):57-64. Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsvs/resource/pt/cum-47297>
5. Martínez García G, Ravelo Dopico R. Complicaciones intrahospitalarias del infarto del miocardio con elevación del segmento ST. *Revista Cubana de Medicina Militar.* 2016[acceso: 15/02/2019];45(3):332-43. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0138-65572016000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138-65572016000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

6. Marí Alexandre J, Barceló Molina M, Sanz Sánchez J, Molina P, Sancho J, Abellán Y, *et al.* El grosor y una expresión de miARN alterada en la grasa epicárdica se asocian con enfermedad coronaria en víctimas de muerte súbita. *Rev Esp Cardiol.* 2019[acceso: 15/02/2019];72(01):30-9. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/el-grosor-una-expresion-miarn/articulo/90463402/>
7. Medina MS, Siscar JLP, Fernández ARR, Cortés DG. Factores predictivos de eventos cardíacos adversos mayores en pacientes con infarto agudo del miocardio. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.* 2018[acceso: 09/02/2019];24(3):218-33. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/768>
8. León Aliz E, Fernández GAP. Leucograma y glucemia en el pronóstico de pacientes con síndrome coronario agudo. Utilidad del índice leucoglucémico. *CorSalud.* 2011[acceso: 15/02/2019];3(2):93-102. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=49509>
9. Kurtul A, Murat SN, Yarlioglues M, Duran M, Karadeniz M, Ergun G, *et al.* The relationship between neutrophil/lymphocyte ratio and infarct-related artery patency before mechanical reperfusion in patients with ST-elevation myocardial infarction. *Coronary Artery Disease.* 2014[acceso: 15/02/2019];25(2):159-66. DOI: [10.1097/MCA.0000000000000067](https://doi.org/10.1097/MCA.0000000000000067)
10. León Aliz E, Moreno Martínez FL, Pérez Fernández GA, Vega Fleites LF, Rabassa López-Calleja MA. Índice leuco-glucémico como marcador pronóstico de la evolución intrahospitalaria en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis.* 2014[acceso: 15/02/2019];26(4):168-75. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916814000187>
11. Padilla Cueto D, Hernández Negrín H, Ramírez Gómez JI, Pérez Valdivia A, Cárdenas Sánchez AL, Alfonso Izquierdo A. El índice leucoglucémico es un predictor de mortalidad por todas las causas al año en pacientes cubanos con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. *CorSalud.* 2019[acceso: 15/02/2019];11(1):21-9. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/345>
12. 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[acceso: 15/02/2019];32(1):27-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=78366>
13. Benítez RED, Morales AMC, Hernández LMR, Sánchez PAC, Herrera YC, Rivera EMG. Hemoglobina glucosilada e índice leucoglucémico como determinaciones pronósticas en el síndrome coronario agudo. CorSalud. 2016[acceso: 15/02/2019];8(3):153-63. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6575726>
14. Hirschson Prado A, Higa C, Merlo P, Domine E, Blanco P, Vázquez G, *et al.* Valor pronóstico del índice leucoglucémico en el infarto agudo de miocardio. Resultados del Registro Multicéntrico SCAR, Rev Argent Cardiol. 2014[acceso: 15/02/2019];82:500-5. Disponible en: <http://doi.org/bx43medigraphic.com>
15. Erkol A, Turan B, Oduncu V, Kiliçgedik A, Karabay CY, Akgün T, *et al.* Neutrophil to Lymphocyte Ratio in Acute ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. The American Journal of the Medical Sciences. 2014[acceso: 15/02/2019];348(1):37-42. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002962915302913>
16. Figueroa CL, Suárez Cadena FC, Ochoa Díaz AF, Rengifo Quintero LJ, Isaza Angarita JR. Hemoglobina glicosilada y eventos cardiovasculares en pacientes diabéticos de un hospital universitario. Acta Medica Colombiana. 2018[acceso: 15/02/2019];43(2):74-80. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0120-24482018000200074&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-24482018000200074&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
17. Kaya H, Ertaş F, Oylumlu M, Akıl MA, Şimşek Z, Alan S. The Relationship of the Glycated Hemoglobin A1c Levels with the Severity of the Coronary Artery Disease in Non-diabetic Stable Angina Patients. Journal of the American College of Cardiology. 2019[acceso: 15/02/2019];62(18 Supplement 2):C211. Disponible en: [http://www.onlinejacc.org/content/62/18\\_Supplement\\_2/C211.1](http://www.onlinejacc.org/content/62/18_Supplement_2/C211.1)
18. Baizabal MCJ, Bárcena DG, Ramos Corrales MA, Sánchez VEV, Ricárdez CMJ. Niveles de Hemoglobina glucosilada en pacientes con infarto agudo de miocardio con y sin diagnóstico de diabetes mellitus previo. Acta Med. 2015[acceso: 15/02/2019];3(1):25-32. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=1671>
19. Seino Y, Nanjo K, Tajima N, Kadowaki T, Kashiwagi A, Araki E, *et al.* Report of the Committee on the classification and diagnostic criteria of diabetes mellitus. Diabetol Int. 2010[acceso: 15/02/2019];1(1):2-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13340-010-0006-7>



20. Ghouse J, Skov MW, Kanters JK, Lind B, Isaksen JL, Blanche P, *et al.* Visit-to-Visit Variability of Hemoglobin A1c in People Without Diabetes and Risk of Major Adverse Cardiovascular Events and All-Cause Mortality. *Diabetes Care*. 2019[acceso: 15/02/2019];42(1):134-41. Disponible en: <http://care.diabetesjournals.org/content/42/1/134>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribuciones de los autores

*Elys María Pedraza-Rodríguez y Victor Ernesto González Velázquez:* Concepción y diseño del estudio, recolección de los datos, interpretación de los resultados y revisión crítica del artículo.

*Adrián Alfonso Izquierdo:* Concepción y diseño del estudio, recolección de los datos, interpretación de los resultados y revisión crítica del artículo.

*José Ignacio Ramírez Gómez:* Interpretación de los resultados y revisión crítica del artículo.

*Lutgarda Pérez de Alejo Rodríguez:* Recolección de los datos, realización del complementario HbA1c, interpretación de los resultados y revisión crítica del artículo.

*Eligio Barreto Fiu:* Procesamiento estadístico, interpretación de los resultados y revisión crítica del artículo.