



## Leucocitosis e hiperglicemia como factores pronóstico en pacientes con infarto agudo de miocardio

## Leukocytosis and hyperglycemia as prognostic factors in patients with acute myocardial infarction

Geovedy Martínez García, Yanitsy Chipi Rodríguez, Annia M. Carrero Vázquez, Liliam Gretel Cisneros Sánchez, Yaydy González Miguelez, Natalia Reynosa Paneque



Hospital General Docente "Enrique Cabrera", La Habana, Cuba

Correspondencia: Dr. Geovedy Martínez García. Email: [geovedymg@infomed.sld.cu](mailto:geovedymg@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** a pesar de las nuevas técnicas para la reperfusión del vaso en el infarto agudo de miocardio, las complicaciones y la mortalidad en estos pacientes es elevada. La hiperglicemia y la leucocitosis se han descrito como factores de riesgo y de peor pronóstico.

**Objetivo:** demostrar la importancia de la hiperglicemia y la leucocitosis como factores de riesgo de complicaciones intrahospitalarias del infarto de miocardio con elevación del segmento ST.

**Método:** estudio analítico, longitudinal y prospectivo de cohorte desde 2013 hasta 2019 que incluyó a 345 pacientes consecutivos que ingresaron en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos del Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Fin-lay" y el Hospital General Docente "Enrique Cabrera" con el diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

**Resultados:** La edad media fue de  $63,5 \pm 11,6$  años, predominó el sexo masculino (64,9%). Los principales factores de riesgo: hipertensión arterial y tabaquismo. Del total de pacientes, 128 sufrieron complicaciones intrahospitalarias. La clase funcional Killip- Kimball  $\geq$  II, la no realización de intervención coronaria percutánea y la estancia constituyeron factores pronósticos independientes de eventos adversos durante el ingreso. La hiperglicemia de ayuno se mostró como un factor predictor independiente de complicaciones ( $p=0,0459$ ); no así la leucocitosis ( $p=0,0746$ ). La hiperglicemia, medida a través de la glicemia en ayunas, es un predictor independiente de complicaciones intrahospitalarias del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST.

**Palabras clave:** infarto de miocardio, complicaciones, hiperglicemia, leucocitosis, mortalidad.

## SUMMARY

**Introduction:** despite new techniques for reperfusion of the vessel in acute myocardial infarction, complications and mortality in these patients is high. Hyperglycemia and leukocytosis have been described as risk factors and worse prognosis.

**Objective:** to demonstrate the importance of hyperglycemia and leukocytosis as risk factors for intrahospital complications of myocardial infarction with ST segment elevation.

**Method:** an analytical, longitudinal and prospective cohort study from 2013 to 2019 that included 345 consecutive patients admitted to the Intensive Coronary Care Unit of the "Dr. Carlos J. Fin-lay" Central Military Hospital and the "Enrique General Teaching Hospital" Cabrera "with the diagnosis of acute myocardial infarction with ST segment elevation.

**Results:** The mean age was  $63.5 \pm 11.6$  years, the male sex prevailed (64.9%). The main risk factors: high blood pressure and smoking. Of the total number of patients, 128 suffered in-hospital complications. The Killip-Kimball  $\geq$  II functional class, the non-performance of percutaneous coronary intervention and the stay were independent prognostic factors of adverse events during admission. Fasting hyperglycemia was shown as an independent predictor of complications ( $p = 0.0459$ ); not so leukocytosis ( $p = 0.0746$ ). Hyperglycemia, measured through fasting glycemia, is an independent predictor of in-hospital complications of acute myocardial infarction with ST-segment elevation.

**Keywords:** myocardial infarction, complications, hyperglycemia, leukocytosis, mortality.



## Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la primera causa de morbimortalidad, de demanda de atención médica y hospitalización en la edad adulta. Del conjunto de las enfermedades cardíacas, la cardiopatía isquémica (CI) representa el 30% de las mismas. Más de siete millones de personas mueren cada año como consecuencia de esta enfermedad, lo que corresponde a un 12,8% de todas las muertes.<sup>1</sup>

En Cuba, según los datos del Anuario Estadístico Nacional 2018, las ECV aparecen como la primera causa de muerte (228,2 por 100 000 habitantes). Dentro de ellas, la CI ocupa el primer lugar (144,5 por 100 000 habitantes).<sup>2</sup>

La mortalidad hospitalaria de pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) en los registros nacionales de los países europeos varía entre el 6 y el 14%.<sup>3</sup> Diversos estudios recientes han subrayado un descenso en la mortalidad aguda y a largo plazo después de un IAMCEST, en paralelo con un aumento de la terapia de reperfusión, intervención coronaria percutánea (ICP) primaria, tratamiento antitrombótico moderno y tratamientos de prevención secundaria.<sup>4-6</sup> A pesar de esto, la mortalidad de los pacientes es elevada, con aproximadamente un 12% de mortalidad en seis meses y con tasas más elevadas en pacientes de mayor riesgo,

lo que justifica los esfuerzos continuos por mejorar la calidad de la atención, la adherencia a las guías y la investigación.<sup>6</sup>

Algunos de los predictores independientes de muerte precoz en pacientes con IAMCEST incluyen la edad, la clase Killip, tiempo de reperfusión, parada cardíaca, taquicardia, hipotensión, localización inferior, infarto antiguo, diabetes mellitus, fumador activo, insuficiencia renal, y resultados enzimáticos.<sup>7, 8</sup> Mientras que la escala TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) fue desarrollado específicamente para pacientes con IAMCEST<sup>9</sup>, la escala GRACE predice la mortalidad intrahospitalaria y a los seis meses del pacientes con síndrome coronario agudo. La predicción del riesgo es un proceso continuo que debe repetirse durante el internamiento y en el momento del alta hospitalaria.

Por tratarse de una enfermedad inflamatoria, algunos marcadores reactantes de la fase aguda han sido propuestos para predecir el riesgo de complicaciones de un evento agudo isquémico. Uno de estos marcadores es el conteo total de leucocitos, pero su resultado, a pesar de la alta disponibilidad y bajo costo, no ha sido explorado a su máximo valor predictivo.<sup>10</sup> Aunque el mecanismo por el cual se eleva no es claro, en forma directa podría atribuirse a un estado de hipercoagulabilidad o un fenómeno de no reflujo, y en forma indirecta a cardiotoxicidad por citocinas

proinflamatorias: interleucinas (6, 8 y CD40) y moléculas de adhesión celular-1 (CD 11b-CD18). La cardiotoxicidad clínicamente expresada por disfunción ventricular se ha atribuido a incremento en la tensión oxidativa, factor de necrosis tumoral, citocinas proinflamatorias, radicales libres y activación del complemento.<sup>10, 11</sup>

En los últimos años, numerosos estudios han centrado su atención en el valor pronóstico de la hiperglicemia en el síndrome coronario agudo (SCA), independientemente de que los pacientes tuvieran diabetes conocida. La hiperglicemia aguda o de estrés tiene un papel facilitador en el desarrollo del SCA y acentúa las consecuencias del daño celular producido por la isquemia miocárdica aguda.<sup>12</sup> El exceso de radicales libres (debido al incremento del estrés oxidativo celular producido por la hiperglicemia) conduce a un aumento en las concentraciones de fibrinopéptido A, factor VII y fragmentos activos de protrombina; también aumentan el grado de disfunción endotelial y la activación y agregación de las plaquetas y se acorta la vida media del fibrinógeno. Todo ello facilita el desarrollo de la trombosis intravascular característica del SCA. Asimismo, la hiperglicemia aguda produce un alargamiento significativo del intervalo QT, disminuye el preconditionamiento isquémico, aumenta el fenómeno de no

reflujo, deprime la contractilidad miocárdica y comporta un mayor grado de inflamación local y sistémica.

Incluso en pacientes con IAMCEST sometidos a intervencionismo percutáneo, la hiperglicemia tiene también un peor significado pronóstico a corto plazo, independientemente de que tengan diabetes. Los resultados de varios estudios permiten afirmar sin ninguna duda que la hiperglicemia implica una peor evolución no sólo en los pacientes con diabetes conocida, sino también en aquellos sin historia de diabetes. En consecuencia, recientemente se ha considerado a la hiperglicemia como factor de riesgo independiente en la valoración pronóstica de los pacientes con SCA.<sup>13</sup>

Por lo antes expuesto, se decide realizar el siguiente estudio, con el objetivo de demostrar la importancia de la hiperglicemia y la leucocitosis como factores de riesgo de complicaciones intrahospitalarias del IAMCEST.

### **Método**

Se realizó un estudio analítico, longitudinal y prospectivo de una cohorte desde septiembre de 2013 hasta el 20 de enero de 2019. En la misma se incluyeron 345 pacientes consecutivos que ingresaron en la Unidad de Cuidados Coronarios Intensivos del Hospital Militar Central “Dr. Carlos J.



Finlay” y el Hospital General Docente “Enrique Cabrera” con el diagnóstico de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, tomando en cuenta los criterios de la cuarta definición universal del infarto del miocardio.<sup>14</sup>

Cada paciente se asignó a uno de dos grupos en relación con los valores de la primera glicemia en ayunas (PGA) y leucograma durante el evento agudo. Se tomó como valor de corte 7.0 mmol/l según la clasificación de la American Diabetes Association realizada por el método de la glucosa oxidasa, definiéndose como hiperglicemia a aquellos con cifras de glicemia igual o superior a 7,0 mmol/l en ayunas, y normoglicemia a aquellos con cifras inferiores a esta.<sup>15</sup> En cuanto a los valores de leucograma, se consideró leucocitosis aquellos con cifras iguales o superiores a 10,0 leucocitos 10<sup>9</sup>/L.

En una ficha digital se registró de forma prospectiva, para cada paciente, distintas variables clínicas y epidemiológicas: edad, sexo, antecedentes personales (diabetes mellitus, hipertensión, dislipidemia, tabaquismo, infarto cardiaco y accidente cerebrovascular), y la clase Killip-Kimball al ingreso. Se registró también la localización electrocardiográfica del infarto, la terapia de reperfusión empleada (fibrinólisis o ICP), la estadía hospitalaria, las complicaciones intrahospitalarias y el estado al egreso (vivo o fallecido), así como las cifras de PGA y

leucograma desde el ingreso. Se realizó el seguimiento de los pacientes durante el internamiento de los mismos, y se observó la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias.

La información fue procesada por el sistema estadístico STATISTIC v 7.0 (StatSoft, Inc, Oklahoma, Estados Unidos). Para el procesamiento y presentación de los resultados se utilizaron métodos de la estadística descriptiva, como distribuciones de frecuencia, medidas de tendencia central (media y desviación standard) y cálculos porcentuales para la comparación y análisis de los resultados por estratos de control. Para comprobar la asociación entre variables categóricas se utilizó el test de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Se empleó además el cálculo del riesgo relativo (RR) para evaluar asociación entre la incidencia de complicaciones y la exposición de interés. La asociación entre variables cuantitativas y el desarrollo de eventos se objetivó mediante la prueba de la t de Student o el análisis de la varianza, según el número de categorías de la variable en estudio. El nivel de significación estadística utilizado fue de  $p < 0,05$  con un Intervalo de Confianza del 95%. Los resultados se expresaron en porcentajes y valores medios  $\pm$  desviación estándar en forma de tablas y gráficos.

**Resultados**

En el estudio se incluyeron 345 pacientes. La edad media fue de  $63,5 \pm 11,6$  años. La muestra reunió 224 hombres y 121 mujeres

(64,9% y 35,1%, respectivamente). En ambos sexos predominó el grupo etario de 50 a 70 años (tabla 1).

**Tabla 1:** Características basales de los pacientes

Característica	No.	Porcentaje
Pacientes	345	100
<b>Factores de riesgo</b>		
Edad (media $\pm$ DE)	$63,5 \pm 11,6$	
Sexo masculino	224	64,9
Hipertensión	224	64,9
Tabaquismo	225	65,2
Diabetes Mellitus	76	22,0
Dislipidemia	5	1,4
IAM previo	60	17,4
AVE previo	13	3,8
Hiperglicemia	178	51,6
Leucocitosis	191	55,4
<b>Localización del infarto</b>		
Inferior	163	47,3
Anterior extenso	78	22,6
Anteroseptal	39	11,3
Anterolateral	18	5,2
Lateral	21	6,1
Inferolateral	23	6,7
Inferoposterior	3	0,9
<b>Criterios hospitalarios</b>		
Clasificación funcional Killip-Kimball $\geq$ II	49	14,2
Fibrinólisis	207	60,0
ICP	85	24,6
Estadía (media $\pm$ DE)	$7,04 \pm 3,55$	

AVE: accidente vascular encefálico, DE: desviación estándar, ICP: intervención coronaria percutánea, IAM: infarto agudo de miocardio.

En la distribución de pacientes de acuerdo a los principales factores de riesgo coronario y antecedentes personales, se observó una alta prevalencia de tabaquismo e HTA, seguido por diabetes mellitus y el antecedente de infarto cardiaco previo. Vale destacar que más de la mitad de la muestra se incluyó en el grupo de pacientes hiperglicémicos y con leucocitosis.

En lo que respecta a la localización del infarto, 163 casos (47,3%) fueron de cara inferior y 135 casos (39,1%) de cara anterior. De acuerdo a la clasificación funcional observada a la llegada al centro de urgencias, 49 pacientes (14,2%) presentaron una clasificación de Killip-Kimball clase II o superior. En cuanto al tratamiento de reperfusión miocárdica, a 207 pacientes (60,0%) se les aplicó tratamiento fibrinolítico y a 85 pacientes (24,6%) se les realizó ICP.

La estadía hospitalaria promedio fue de siete días (tabla 1).

En la tabla 2 se muestra la incidencia de complicaciones intrahospitalarias estratificada por el estado al egreso. Del total de pacientes, 128 casos (37,1%) sufrieron alguna complicación. En 15 casos las complicaciones fueron fatales, resultando en una mortalidad total del 4,35% para esta serie. La angina postinfarto se constituyó en la complicación intrahospitalaria más frecuente, la cual se presentó en 41 casos (11,9%) del total de infartos, seguido por los casos de shock cardiogénico, insuficiencia cardiaca y arritmias. El shock cardiogénico, la parada cardiorrespiratoria, las complicaciones mecánicas y las complicaciones neurológicas resultaron asociadas de forma significativa con la mortalidad intrahospitalaria.

**Tabla 2:** Incidencia de complicaciones intrahospitalarias estratificada por el estado al egreso

Complicación	Estado al egreso (n)			p
	Vivo (113)	Fallecido (15)	Total (%)	
<b>Mecánica</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8 (2,3)</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
Angina postIMA	40	1	41 (11,9)	0,5232
Pericarditis	12	0	12 (3,5)	0,4522
IAM ventrículo derecho	5	0	5 (1,4)	0,6311
<b>Shock</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>17 (4,9)</b>	<b>0,0001</b>
<b>Parada cardiorrespiratoria</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9 (2,6)</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
Arritmias	14	0	14 (4,1)	0,4154
Insuficiencia cardiaca	18	0	18 (5,2)	0,3528
Reinfarto	2	0	2 (0,6)	0,7624
<b>Neurológica</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1 (0,3)</b>	<b>&lt; 0,0001</b>
Otras	1	0	1 (0,3)	0,8309

IAM: infarto agudo de miocardio

El análisis univariado realizado con el fin de reconocer los factores pronósticos de aparición de complicaciones intrahospitalarias se muestra en la tabla 3. Solamente la clasificación funcional Killip-

Kimball igual o superior a la clase II, la no realización de ICP y la estadía igual o mayor a siete días se asociaron significativamente con la aparición de eventos durante el ingreso.

**Tabla 3:** Análisis univariable de variables clínicas y demográficas estratificadas por la aparición de complicaciones intrahospitalarias.

<b>Características</b>	<b>p</b>	<b>RR IC (95%)</b>
Edad ≥ 70 años	0,1704	1,222 (0,92-1,63)
Sexo	0,6554	1,039 (0,87-1,33)
Hipertensión	0,1170	1,279 (0,94-1,75)
Tabaquismo	0,5593	0,919 (0,69-1,22)
Diabetes Mellitus	0,9578	0,991 (0,71-1,38)
Dislipidemia	0,1880	1,632 (0,79-3,38)
IMA previo	0,6027	1,096 (0,78-1,59)
AVE previo	0,4594	1,256 (0,69-2,30)
Localización anterior	0,4680	1,107 (0,84-1,46)
<b>Clasificación Killip-Kimball ≥ II</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>2,634 (2,11-3,29)</b>
Fibrinólisis	0,8554	0,974 (0,74-1,29)
<b>Intervención coronaria percutánea</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>1,775 (1,36-2,31)</b>
<b>Estadía ≥ 7 días</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>1,798 (1,35-2,39)</b>

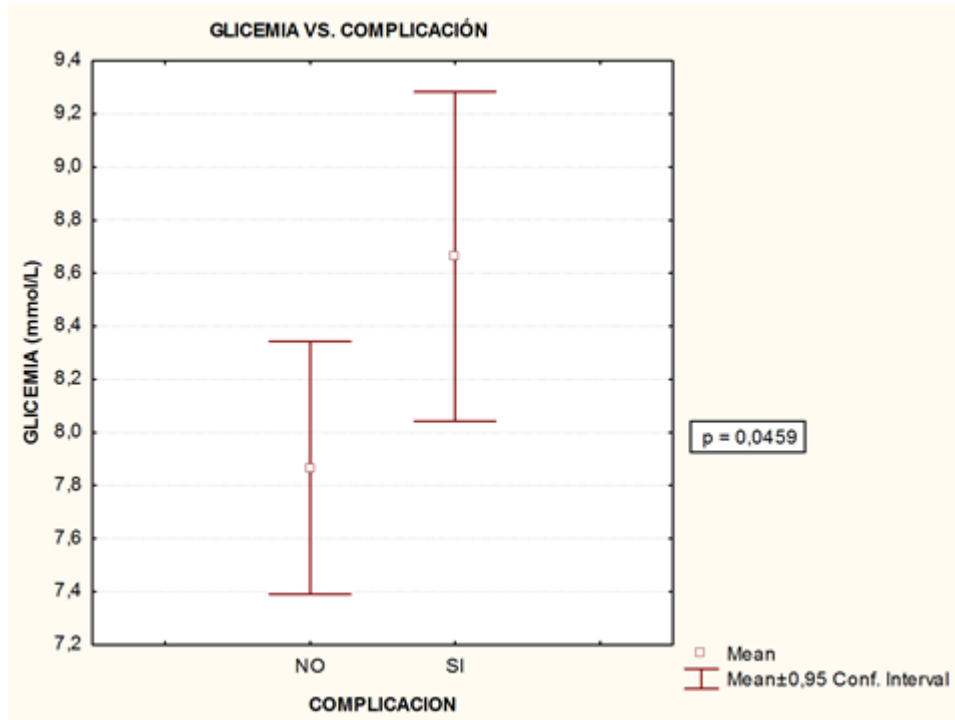
AVE: accidente vascular encefálico, IMA: infarto del miocardio agudo.

En relación con la PGA y su asociación con las complicaciones intrahospitalarias, se apreció que la media de los valores de glicemia difiere significativamente entre el grupo de pacientes que presentaron complicaciones de aquellos que no las

tuvieron. La media de glicemia resultó superior en los que presentaron eventos adversos con respecto al grupo sin complicaciones (8,66 mmol/l vs 7,87 mmol/l; p=0,0459). Lo anterior referido se muestra en la figura 1.

**Figura 1:** Relación entre primera glicemia de ayuno e incidencia de complicaciones intrahospitalarias

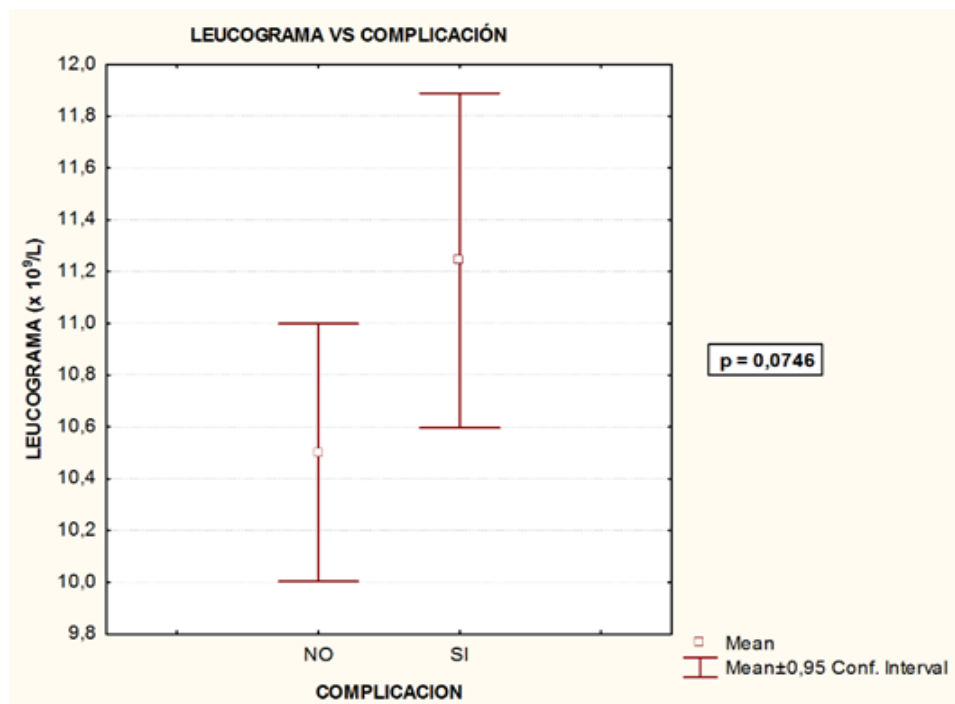




Sin embargo, en la figura 2 se presenta la relación entre los valores del leucograma y la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias; se evidencia que no

existen diferencias significativas entre ambos grupos (10,5 vs 11,2 x 10<sup>9</sup>/L,  $p=0,0746$ ).

**Figura 2:** Relación entre leucograma e incidencia de complicaciones intrahospitalarias.



## Discusión

Los trastornos de la glicemia se encuentran frecuentemente en personas que sufren un IAMCEST y están en estrecha relación con un incremento en el riesgo de complicaciones y muerte después de estos sucesos, en la población general y diabética.

<sup>13, 14, 16-22</sup> Aunque en los últimos estudios ya se considera a la diabetes como un equivalente de enfermedad cardiovascular y no sólo un factor de riesgo, se ha descrito que el estado de hiperglicemia en el momento del ingreso constituye un factor pronóstico igual o incluso más importante que el antecedente diabético. <sup>12, 13, 16, 18, 20</sup> En este sentido, la mayoría de los estudios publicados valoran la influencia de la glicemia inicial en el pronóstico de los pacientes que ingresan con un SCA. No obstante, algunos autores ya habían adelantado el posible papel determinante de la hiperglicemia en ayunas. <sup>19, 21</sup>

Diversos trabajos describen tanto la hiperglicemia de ayuno como la hiperglicemia de admisión como un factor de riesgo con fuerte asociación estadística con las complicaciones durante el ingreso de pacientes con IAMCEST. Shi Zhao y col., en un estudio con más de 10 mil pacientes en China con IAMCEST, dividieron la muestra entre diabéticos conocidos y no diabéticos; y cada uno de estos grupos los dividieron de acuerdo a los valores de la glicemia de

admisión en hipoglicemia, hiperglicemia ligeramente elevada y severamente elevada. Los autores concluyeron que tanto en pacientes diabéticos como los no diabéticos, la hiperglicemia estaba asociada de forma significativa con la mortalidad intrahospitalaria. <sup>16</sup>

Por otro lado, un estudio publicado en Rusia por Karetnikova y col., incluyó a 529 pacientes consecutivos con IAMCEST sin tener en cuenta el diagnóstico previo de diabetes mellitus, a los cuales se les midió la glicemia de admisión y de ayuno. Las conclusiones del estudio mostraron que la hiperglicemia, tanto de ayuno como de admisión, afecta el pronóstico a corto y largo plazo de los pacientes con IAMCEST. <sup>18</sup>

En nuestro trabajo se compararon las medias aritméticas de las glicemias de ayuno con la ocurrencia de complicaciones, resultando asociadas significativamente ( $p=0,0459$ ). Estos resultados concuerdan con los estudios descritos anteriormente, así como con el estudio multicéntrico realizado en Colombia y Ecuador por Gomez-Arbelaez y col. En él se incluyeron 439 pacientes con el diagnóstico confirmado de IAMCEST de ocho hospitales, y se compararon los valores de glicemia de ayuno, y en los pacientes diabéticos se incluyó la prueba de tolerancia a la glucosa. Este estudio, luego de un seguimiento de tres años, confirmó el efecto



negativo a corto y mediano plazo de la hiperglicemia en estos pacientes.<sup>21</sup>

Comparán-Núñez y col. estudiaron a 271 pacientes con IAMCEST que fueron considerados para ICP en las primeras 12 horas del inicio del evento agudo, y a los cuales se les extrajo muestra de sangre para medir conteo total de leucocitos; se excluyeron aquellos que presentaban inflamación aguda o crónica intercurrente conocida. Se observó una estrecha asociación entre leucocitosis  $10\ 000/\mu\text{L}$  y shock cardiogénico, mortalidad y eventos cardiovasculares mayores adversos (incluyeron isquemia recurrente, reinfarto, reoclusión angiográfica, shock cardiogénico y necesidad de cirugía urgente de revascularización coronaria). En el seguimiento de seis meses se observó mayor mortalidad ( $p=0,04$ ). Estos resultados sugieren la participación de los leucocitos como expresión de la inflamación en la génesis de la aterotrombosis y en la evolución de la enfermedad coronaria.<sup>24</sup>

En un estudio retrospectivo realizado en el Instituto do Coração de São Paulo, Brasil, Pesaro y col. analizaron la relación entre los niveles de leucocitos totales medidos en la fase aguda del IAMCEST y la mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo, dada por un seguimiento de 6,4 años. Se asoció la leucocitosis a peor pronóstico intrahospitalario, incluso en modelos ajustados. Tres indicadores justifican el

mayor impacto de la leucocitosis en la fase aguda del IAM: asociación de la leucocitosis con estados inflamatorios agudos más acentuados, presencia de isquemia más importante y dificultad de reperfusión. Como conclusión los autores plantean que el nivel de leucocitos al ingreso de los pacientes con IAMCEST es un excelente predictor de mortalidad intrahospitalaria, pero que resultan pobres predictores de muerte a largo plazo, comparados con otras variables como la edad y la fracción de eyección.<sup>25</sup>

Los datos obtenidos en el estudio no concuerdan con las conclusiones de los trabajos anteriores. La comparación de los grupos en cuanto a las complicaciones presentadas y sus valores de leucograma no presentó diferencias significativas. Una posible explicación sería el momento de extracción de la muestra; existen estudios que plantean que se debe medir esta variable en las primeras 24 horas de comienzo de los síntomas.

## CONCLUSIONES

La hiperglicemia, medida a través de la glicemia en ayunas, es un predictor independiente de complicaciones intrahospitalarias del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. Otros predictores independientes obtenidos en el estudio son la clase funcional Killip-Kimball, la no realización de ICP y la estadía

hospitalaria. La leucocitosis no constituyó un

predictor de complicaciones.

### Referencias bibliográficas

1. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS. Heart disease and stroke statistics–2016 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016; 133:e38–360.
2. Ministerio de Salud Pública Cuba. Anuario Estadístico de Salud 2018. La Habana, 2019. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/dne/>.
3. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J*. 2016; 37(42):3232–3245.
4. Bajaj A, Sethi A, Rathor P, Suppogu N, Sethi A. Acute complications of myocardial infarction in the current era: diagnosis and management. *J Investig Med*. 2015; 63:844–55.
5. Schiele F, Gale CP, Bonnefoy E, Capuano F, Claeys MJ, Danchin N, et al. Quality indicators for acute myocardial infarction: a position paper of the Acute Cardiovascular Care Association. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2017; 6:34–59.
6. Bebb O, Hall M, Fox KAA, Dondo TB, Timmis A, Bueno H, et al. Performance of hospitals according to the ESC ACCA quality indicators and 30-day mortality for acute myocardial infarction: national cohort study using the United Kingdom Myocardial Ischaemia National Audit Project (MINAP) register. *Eur Heart J*. 2017; 38:974–82.
7. Ibáñez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2017; 70(12):1082.e1-e61.
8. Fonarow GC, Heidenreich PA, Albert NM, Barnes GD, Chan PS, Curtis LH, et al. 2017 AHA/ACC Clinical Performance and Quality Measures for Adults With ST-Elevation and Non–ST-Elevation Myocardial Infarction. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2017; 10:e000032.
9. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, McCabe CH, Horacek T, Papuchis G, et al. The TIMI risk score for ST elevation MI: a method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA*. 2000; 284: 835-42.
10. Moore KJ, Sheedy FJ, Fisher EA. Macrophages in atherosclerosis: A dynamic balance. *Nat Rev Immunol*. 2013; 13:709.
11. Swirski FK, Nahrendorf M, Libby P. The ins and outs of inflammatory cells in atheromata. *Cell Metab*. 2012; 15:135.
12. Senthinathan A, Kelly V, Dzingina M, Jones D, Baker M, Longson D, Guideline Development Group. Hyperglycemia in acute coronary syndromes: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2011; 343:d6646.
13. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 2019; 72(1): 72.e1-e27.
14. Mi Sh, Su G, Yang H, Zhou Y, Tian L, Zhang T, et al. Comparison of in-hospital glycemic variability and admission blood glucose in predicting short-term outcomes in non-diabetes patients with ST elevation myocardial infarction underwent percutaneous coronary intervention. *Diabetol Metab Syndr*. 2017; 9:20.
15. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2011; 34 (Suppl 19):62-89.
16. Zhao Sh, Murugiah K, Li N, Li X, Xu Z-H, Li J, et al. Admission Glucose and In-hospital Mortality after Acute Myocardial Infarction in Patients with or without



- Diabetes: A Cross-sectional Study. *Chin Med J.* 2017 Apr 5; 130 (7):767-73.
17. Galindo-García G, Eugenia Galván-Plata ME, Nellen-Hummel H, Almeida-Gutiérrez E. Asociación entre hiperglucemia de estrés y complicaciones intrahospitalarias. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015; 53(1):6-12.
18. Santos MM, Barreiro AG, García RQG, Barreiro AEN. Factores de riesgo de mortalidad hospitalaria post infarto agudo de miocardio. *Rev Cub Cardiol Cirug Cardiovasc.* 2017; 23(3):27-44.
19. Karetnikova V, Gruzdeva O, Uchasova E, Osokina A, Barbarash O. Glucose levels as a prognostic marker in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: a case-control study. *BMC Endocr Disorders.* 2016; (16):31.
20. Kalińczuk Ł, Zieliński K, Pręgoski J, Przyłuski J, Karcz M, Bekta P, et al. Higher admission glycaemia independently of diagnosed or unrecognized diabetes mellitus is a risk factor for failed myocardial tissue reperfusion and higher mortality after primary angioplasty. *Kardiol Pol.* 2018; 76(3): 594–601.
21. Gomez-Arbelaes D, Sánchez-Vallejo G, Perez M, Gerardo RG, Freddy JA, Peñaherrera E, et al. Hiperglucemia se asocia a mayor número de desenlaces adversos en individuos latinoamericanos con infarto agudo de miocardio. *Clin Investig Arterioscler.* 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arteri.2015.09.003>.
22. Issa M, Alqahtani F, Berzingi Ch, Al-Hajji M, Busu Y, Alkhouli M. Impact of acute diabetes decompensation on outcomes of diabetic patients admitted with ST-elevation myocardial infarction. *Diabetol Metab Syndr.* 2018; 10:57. <https://doi.org/10.1186/s13098-018-0357-y>
23. Lee TF, Burt MG, Heilbronn LK, Mangoni AA, Wong VW, McLean M, et al. Relative hyperglycemia is associated with complications following an acute myocardial infarction: a post-hoc analysis of HI-5 data. *Cardiovasc Diabetol.* 2017; 16:157. <https://doi.org/10.1186/s12933-017-0642-3>
24. Canto J, Rogers W, Rogers W. Diferencias Clínicas del Infarto Agudo de Miocardio en Relación con la Edad y el Sexo. *JAMA.* 2012 Feb; 307(8):813-22.
25. Comparán-Núñez A, Palacios JM, Jerjes-Sánchez CD. Leucocitosis y su asociación con eventos cardiovasculares adversos en sujetos con infarto y elevación de ST sometidos a intervención coronaria percutánea. *Arch Cardiol Mex.* Jul-Sep 2005; 75 Suppl 3:S61-8.

**Recibido:** 06-06-2019

**Aceptado:** 24-06-2019

Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

