

## Hiperglucemia y leucocitosis como predictores de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con Infarto del miocardio agudo

### Hyperglycemia and leukocytosis as predictive factors of in-hospital complications in patients with Acute myocardial infarction

Geovedy Martínez García<sup>1,2\*</sup> 

<sup>1</sup>Hospital General Docente “Enrique Cabrera”, Servicio de Cardiología. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [geovedymg@infomed.sld.cu](mailto:geovedymg@infomed.sld.cu)

#### Cómo citar este artículo

Martínez García G. Hiperglucemia y leucocitosis como predictores de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con Infarto del miocardio agudo. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado ]; 20(6):e4174. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/4174>

Recibido: 10 de Mayo del año 2021

Aprobado: 7 de Septiembre del año 2021

#### 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 hiperglucemia y la leucocitosis se han descrito como factores de riesgo y de peor pronóstico.

**Objetivo:** Evaluar la capacidad predictiva de la hiperglucemia y la leucocitosis de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con infarto de miocardio agudo con elevación del segmento ST.

**Material y Método:** Estudio prospectivo de cohorte desde 2013 hasta 2020 que incluyó a 507 pacientes consecutivos que ingresaron en la Unidad de Cuidados Coronarios del Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay” y el Hospital General Docente “Enrique Cabrera” con el diagnóstico de infarto del miocardio agudo con elevación del segmento ST. Se dividieron los pacientes de acuerdo con la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias.

**Resultados:** Los valores de glucemia y leucograma presentaron diferencias significativas entre los grupos de pacientes ( $p = 0,002$  y  $p = 0,005$ ; respectivamente). La capacidad discriminativa de ambos exámenes se clasificó como mala. El análisis univariado de regresión logística reveló que la glucemia y el leucograma eran factores de riesgo para la aparición de complicaciones, pero solo el leucograma se consideró un predictor independiente del evento final del estudio. Al asociar los valores de leucograma al modelo multivariado, se elevó su capacidad predictiva (área bajo la curva: 0,735;  $p < 0,001$ ).

**Conclusiones:** La leucocitosis es un predictor independiente de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con Infarto del miocardio agudo con elevación del segmento ST.

#### Palabras claves:

infarto del miocardio, hiperglucemia, leucocitosis, complicaciones intrahospitalarias.

#### ABSTRACT

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

**Objective:** To evaluate the predictive capacity of hyperglycemia and leukocytosis for in-hospital complications of myocardial infarction with ST-segment elevation patients.

**Material and Methods:** Prospective cohort study conducted from 2013 to 2020 that included 507 consecutive patients admitted to the Intensive Coronary Care Unit of the “Dr. Carlos J. Finlay” Central Military Hospital and the “Enrique Cabrera” General Teaching Hospital with the diagnosis of acute myocardial infarction with ST-segment elevation. The patients were divided into groups according to the occurrence of in-hospital complications.

**Results:** The values of glycemia and leukocytes were significantly different among the groups of patients ( $p = 0.002$  and  $p = 0.005$ ; respectively). The discriminative capability of both tests was classified as bad. The univariate analysis of logistic regression revealed that glycemia and leukocytes were risk factors for the appearance of complications, but only the leukocyte test was considered as an independent predictor of the final event of the study. When the values of the leukocyte test were associated with the multivariate model, its predictive capacity increased (area under curve: 0.735;  $p < 0.001$ ).

**Conclusions:** Leukocytosis is an independent predictor of in-hospital complications of acute myocardial infarction with ST-segment elevation.

#### Keywords:

myocardial infarction, hyperglycemia, leukocytosis, in-hospital complications.

## INTRODUCCIÓN

Del conjunto de las enfermedades cardíacas, la cardiopatía isquémica representa el 30 %. 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 las enfermedades isquémicas del corazón alcanzaron una tasa de mortalidad en el año 2020 de 165,8 defunciones por cada 100 000 habitantes. Dentro de ellas, el Infarto del miocardio agudo ocupa un lugar preponderante, con una tasa de mortalidad de 69,7 fallecidos por 100 000 habitantes, superior a las cifras del año precedente.<sup>(2)</sup>

A pesar del enorme avance en el conocimiento de la fisiopatología y tratamiento del Infarto agudo del miocardio (IMA), esta es una enfermedad que presenta aún una elevada mortalidad intrahospitalaria, dada por las diversas complicaciones que pueden presentarse durante su curso clínico. Estas complicaciones pueden dividirse, de acuerdo con su cronología, en agudas, subagudas y crónicas; esta clasificación es ambigua y muchas veces no se logra definir cuándo aparecen. Por tal motivo, se prefiere dividir las derivadas de la necrosis miocárdica en sí mismas o directas, y complicaciones que se relacionan con el tratamiento empleado o indirectas.

La aterosclerosis es una enfermedad multifactorial, que incluye dislipidemia, hiperglucemia, tabaquismo, HTA y otras causas de lesión endotelial en su patogénesis.<sup>(3,4)</sup> La aterogénesis representa un proceso inflamatorio activo desencadenado por esa lesión endotelial, y no una infiltración pasiva de lípidos en la pared arterial, como se había descrito inicialmente.<sup>(5)</sup>

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>(6)</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.

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>(6,7,8)</sup>

En la última década, numerosos estudios han centrado su atención en el valor pronóstico de la hiperglucemia en el síndrome coronario agudo, independientemente de que los pacientes tuvieran diabetes conocida o no. La hiperglucemia aguda o de estrés tiene un papel facilitador en el desarrollo del síndrome coronario agudo y acentúa las consecuencias del daño celular producido por la isquemia miocárdica aguda.<sup>(9)</sup>

Por lo antes expuesto, se decidió realizar el siguiente estudio, con el **objetivo** de evaluar la capacidad predictiva de la hiperglucemia y la leucocitosis de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con Infarto del miocardio agudo con elevación del segmento ST (IAMCEST).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico observacional, multicéntrico, prospectivo de cohorte, que incluyó a todos los pacientes ingresados con el diagnóstico de IAMCEST en el Servicio de Cardiología del Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay” en el período comprendido entre septiembre de 2013 a enero de 2017; y en el Hospital General Docente “Enrique Cabrera” en el período comprendido entre junio de 2018 a marzo de 2020; divididos de la siguiente forma: 307 casos atendidos en el Hospital Militar Central “Dr. Carlos Juan Finlay”, y 200 pacientes atendidos en el Hospital General Docente “Enrique Cabrera”. Los pacientes cumplieron los siguientes criterios:

- Diagnóstico de infarto del miocardio agudo con elevación del segmento ST, según la Cuarta Definición Universal del Infarto del Miocardio.<sup>(10)</sup>

- Realización durante el ingreso de leucograma y glucemia en ayunas.

- Ausencia de enfermedad inflamatoria sistémica, infecciosa o hematológica conocida.

- No hayan sido trasladados a otras instituciones antes del alta hospitalaria.

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 cardíaco y accidente cerebrovascular), y la clase Killip-Kimball al ingreso (de clase I a clase IV).

Se registró también la localización electrocardiográfica del infarto (anteroseptal, anterolateral, anterior extenso, lateral, inferior, inferolateral o posterior), la terapia de reperfusión empleada (fibrinólisis o intervención coronaria percutánea), la estadía hospitalaria (días), la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias, y el estado al egreso (vivo o fallecido), así como las cifras de la primera glucemia en ayunas (PGA, mmol/L) y el conteo total de leucocitos ( $10^9/L$ ).

La información fue procesada por el paquete estadístico IBM® SPSS® (*Statistical Product and Service Solutions*) versión 19.0.0. Las variables continuas fueron presentadas como media  $\pm$  desviación estándar; las comparaciones entre los grupos se analizaron con la prueba de t de Student. Las variables categóricas se presentaron como frecuencia y porcentaje, para su asociación se utilizó el test de chi cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher.

Se realizó un análisis de regresión logística multivariada para determinar si la glucemia y la leucocitosis eran predictores independientes de complicaciones intrahospitalarias, así como identificar otros predictores. Las variables iniciales con buena correlación en el análisis univariado con el evento final fueron incluidas en el modelo multivariado. La discriminación se evaluó con el estadístico C, también denominado área bajo la curva ROC (*receiver operating characteristic*). 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.

La investigación se ejecutó bajo los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. Se informó al paciente que formaba parte del estudio y que los exámenes realizados se encontraban dentro de los practicados a todos los pacientes cuando ingresan en la Unidad de Cuidados Coronarios.

Se recogió el consentimiento informado por escrito de cada paciente en un modelo elaborado a tal efecto. En todo momento se mantuvo la confidencialidad respecto a la identidad de los pacientes. Los resultados obtenidos no se utilizaron con otros fines fuera del marco de la investigación, respetando en todo momento los postulados éticos.

El estudio fue aprobado por los comités de ética de la investigación de los hospitales General Docente "Enrique Cabrera" y el del Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay".

## RESULTADOS

### Características de los pacientes en el estudio

Se incluyeron en el estudio 507 pacientes, con una edad media de  $62,9 \pm 11,7$  años. Las características clínicas y de laboratorio del total de los participantes y de los grupos estratificados por la ocurrencia del evento primario son presentadas en la **Tabla 1**. Los pacientes afectados por complicaciones intrahospitalarias mostraron mayor edad, tabaquismo, IAMCEST con localización anterior en el electrocardiograma y una clasificación funcional Killip-Kimbal  $\geq$  II en el momento del ingreso.

En relación con los exámenes de laboratorio, los sujetos que presentaron el evento primario tenían mayores niveles de glucemia y leucograma. Se observó diferencias significativas entre ambos grupos de pacientes al tener en cuenta la no realización de intervención coronaria percutánea (ICP) y la estadía hospitalaria.

<b>Tabla 1- Características clínicas y de laboratorio de los pacientes estratificada con el estado al egreso.</b>				
Variable	Total (n = 507)	Complicación intrahospitalaria		p
		Presente (n = 198)	Ausente (n = 309)	
Edad, años	62,9 $\pm$ 11,7	64,5 $\pm$ 11,5	62,0 $\pm$ 11,8	<b>0,020</b>
Sexo masculino	160 (31,6)	58 (29,3)	102 (33,0)	0,380
<b>Antecedentes personales</b>				
Hipertensión	329 (64,9)	135 (68,2)	194 (62,8)	0,214
Diabetes	111 (21,9)	46 (23,2)	65 (21,0)	0,560
Tabaquismo	303 (59,8)	107 (54,0)	196 (63,4)	<b>0,035</b>
Dislipidemia	16 (3,2)	6 (3,0)	10 (3,2)	0,897
IMA previo	51 (10,1)	21 (10,6)	30 (9,7)	0,743
AVE previo	19 (3,7)	7 (3,5)	12 (3,9)	0,840
<b>Presentación clínica y exámenes de laboratorio</b>				
KK II – IV	59 (11,6)	49 (24,7)	10 (3,2)	<b>&lt; 0,001</b>
IMA cara anterior	196 (38,7)	90 (45,5)	106 (34,3)	<b>0,012</b>
Glucemia, mmol/L	8,1 $\pm$ 3,7	8,7 $\pm$ 4,2	7,6 $\pm$ 3,2	<b>0,002</b>
Leucograma, 10 <sup>9</sup> /L	10,9 $\pm$ 3,5	11,5 $\pm$ 3,7	10,6 $\pm$ 3,3	<b>0,005</b>
<b>Terapia de reperfusión y egreso</b>				
Fibrinólisis	310 (61,1)	117 (59,1)	193 (62,5)	0,448
No ICP	406 (80,1)	142 (71,7)	264 (85,4)	<b>&lt; 0,001</b>
Estadía, días	7,1 $\pm$ 3,1	7,7 $\pm$ 4,1	6,6 $\pm$ 2,2	<b>&lt; 0,001</b>
Los valores son presentados como media $\pm$ desviación estándar, o número (%). Los porcentos se calcularon de acuerdo con la columna donde se encuentran. IMA- infarto agudo del miocardio; AVE- accidente cerebrovascular; KK- clasificación Killip-Kimball; ICP- intervención coronaria percutánea.				

Se calcularon las curvas ROC de la glucemia y del leucograma relacionado con la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias, obteniéndose un área bajo la curva para la glucemia de 0,581 (95 % IC 0,530 – 0,632;  $p = 0,002$ ), y una curva ROC para el leucograma de 0,576 (95 % IC 0,525 – 0,627;  $p = 0,004$ ). A pesar de que ambas curvas son estadísticamente significativas, la capacidad discriminativa de ambos exámenes se puede clasificar como mala. (Fig. 1).

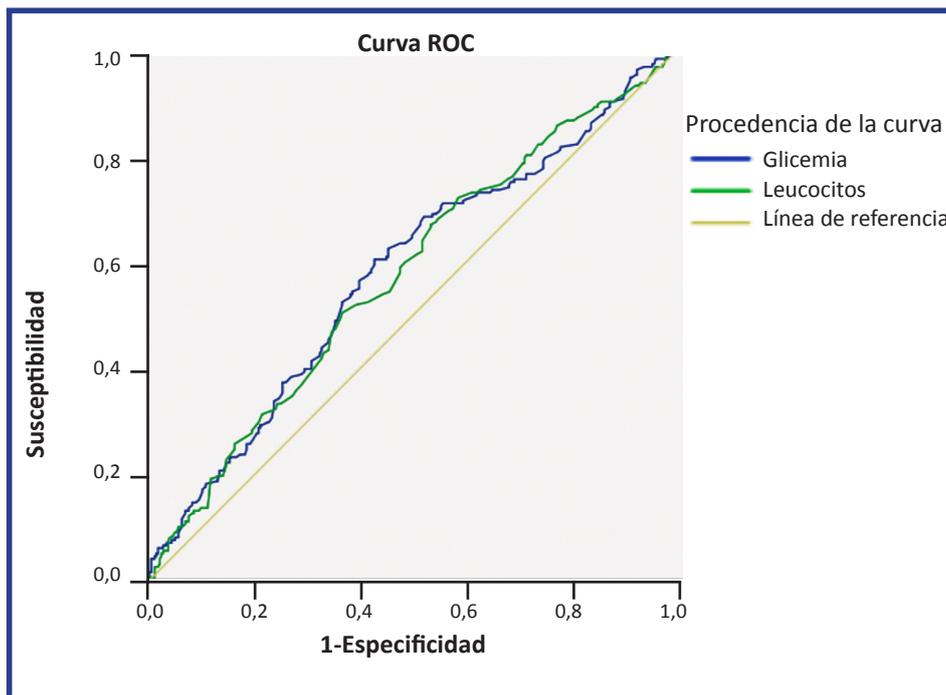


Fig. 1- Curva ROC que relaciona a la glucemia y al leucograma con las complicaciones intrahospitalarias en el IAMCEST

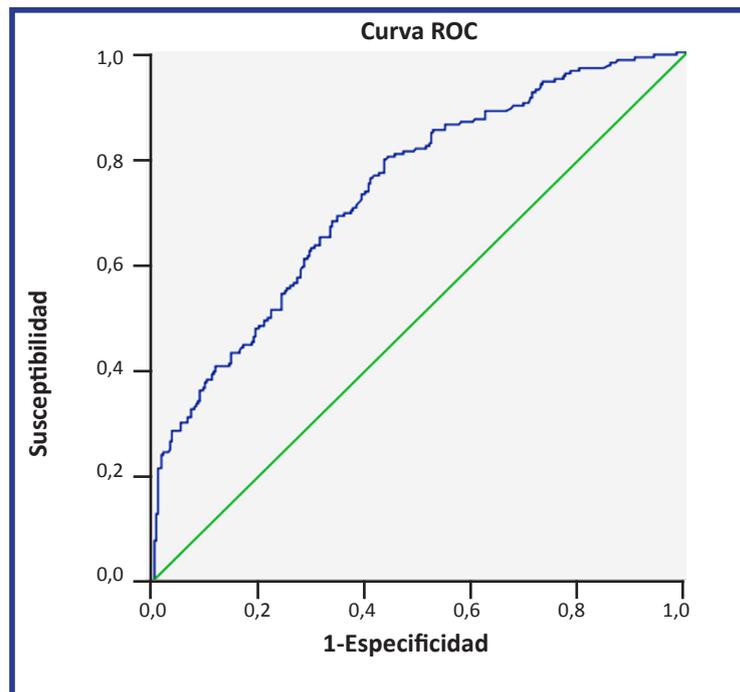
### Factores de riesgo para complicaciones intrahospitalarias en el SCACEST

Los resultados de los análisis univariados y multivariados y los predictores de complicaciones intrahospitalarias en el IAMCEST se presentan en la Tabla 2. El análisis univariado reveló que la edad, los antecedentes de tabaquismo, una clase funcional  $\geq$  II de Killip-Kimball, la localización anterior del IAMCEST, la glucemia, el leucograma, la no realización de ICP y la estadía hospitalaria, eran factores de riesgo de aparición de complicaciones durante el ingreso (todos con  $p < 0,05$ ). Después de ajustar potenciales factores confusores, el análisis multivariado encontró que el antecedente de tabaquismo, la clase funcional Killip-Kimball  $\geq$  II, el IAMCEST de cara anterior, los valores del leucograma, la no realización de ICP y la estadía eran predictores independientes de complicaciones intrahospitalarias en el IAMCEST.

Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado	
	$\beta$ (95 % IC)	$p$	OR (95 % IC)	$p$
Edad	0,982 (0,967 – 0,997)	<b>0,020</b>		
Sexo	0,841 (0,571 – 1,238)	0,380		
Hipertensión	0,787 (0,540 – 1,149)	0,214		
Diabetes	0,880 (0,573 – 1,351)	0,560		
Tabaquismo	1,475 (1,026 – 2,121)	<b>0,036</b>	0,612 (0,411 – 0,912)	<b>0,016</b>
Dislipidemia	1,070 (0,383 – 2,992)	0,897		
IMA previo	0,906 (0,503 – 1,633)	0,743		
AVE previo	1,102 (0,426 – 2,850)	0,840		
KK II – IV	0,102 (0,050 – 0,206)	<b>&lt; 0,001</b>	8,342 (4,038 – 17,231)	<b>&lt; 0,001</b>
IMA cara anterior	0,627 (0,435 – 0,903)	<b>0,012</b>	1,490 (1,000 – 2,219)	<b>0,050</b>
Glucemia	0,926 (0,882 – 0,973)	<b>0,002</b>		
Leucograma	0,929 (0,881 – 0,979)	<b>0,006</b>	0,937 (0,882 – 0,996)	<b>0,036</b>
Fibrinólisis	1,152 (0,800 – 1,659)	0,448		
ICP	0,432 (0,278 – 0,673)	<b>&lt; 0,001</b>	2,224 (1,377 – 3,593)	<b>0,001</b>
Estadía	0,886 (0,827 – 0,950)	<b>0,001</b>	0,912 (0,849 – 0,979)	<b>0,011</b>

OR- Odds ratio; IC- intervalo de confianza.  
 IMA- infarto agudo del miocardio; AVE- accidente cerebrovascular; KK- clasificación Killip-Kimball;  
 ICP- intervención coronaria percutánea.

Este modelo tuvo una discriminación evaluada mediante el área bajo la curva ROC de 0,735 (95 % IC 0,691 – 0,779;  $p < 0,001$ ) de predecir complicaciones intrahospitalarias en el IAMCEST, lo cual se puede clasificar como buena, lo que se muestra en la Fig. 2.



**Fig. 2-** Curva ROC del modelo multivariado predictivo de complicaciones intrahospitalarias en el IAMCEST

## DISCUSIÓN

A pesar de los avances en el diagnóstico y el tratamiento, el IAMCEST sigue siendo un importante problema de salud pública en los países industrializados, y está aumentando también en los países en vías de desarrollo.<sup>(11,12)</sup> Por tal motivo, la mayoría de los países desarrollados cuentan con registros nacionales y/o regionales que sirven de base para el análisis y la realización de estudios clínicos y epidemiológicos, así como para la toma de decisiones en materia de salud.<sup>(13,14,15,16,17,18)</sup>

Cuba no está ajena a esta situación. En el XX Congreso Cubano de Cardiología se adoptó la decisión de crear un registro multicéntrico, con el objetivo de almacenar, organizar y manipular datos de forma homogénea en unidades coronarias u otras unidades asistenciales del sistema nacional de salud que atienden pacientes ingresados con Infarto del miocardio agudo. A este proyecto se le denominó registro cubano de infarto (RECUIMA), y los datos de sus primeros 1 000 casos fueron publicados en 2019.<sup>(19)</sup>

En la mayoría de los registros y estudios publicados se describen las complicaciones intrahospitalarias, pero no se expone el por ciento total de pacientes que las padecen. Este cálculo es difícil de realizar a partir de las tablas presentadas, porque un mismo paciente puede tener varias complicaciones en el periodo de internamiento. Sin embargo, en varias publicaciones que comparan un mismo registro en varios momentos, se ha observado una disminución en la presentación de complicaciones intrahospitalarias.<sup>(12,15)</sup> Ello se debe a los avances en los cuidados críticos y de apoyo vital y al desarrollo, introducción y generalización de la intervención coronaria percutánea (ICP) como terapia de reperfusión coronaria.

Chen *et al.*<sup>(20)</sup> estudiaron a 715 pacientes con IAMCEST que fueron considerados para ICP en las primeras 72 horas del inicio del evento agudo, y a los cuales se les extrajo muestra de sangre para medir conteo total de leucocitos e interleuquina-10; se excluyeron aquellos que presentaban inflamación aguda o crónica intercurrente conocida, y se calculó la razón neutrófilo-linfocito (NLR). El NLR se correlacionó positivamente con el daño miocárdico (NLR vs. CK-MB:  $p < 0,001$ ), y negativamente con la función miocárdica (NLR vs. fracción de eyección:  $p < 0,001$ ; NLR vs. fracción acortamiento:  $p < 0,001$ ). 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.

En un estudio realizado en Corea del Sur, Hong *et al.*<sup>(21)</sup> evaluaron el pronóstico de NLR relacionado con ICP en pacientes con infarto agudo del miocardio. Para ello se incluyó a 309 participantes, a quienes se les realizó un estudio de resonancia magnética cardíaca y conteo celular completo 24 horas antes y después del procedimiento percutáneo. Se estimó valor de corte de NLR de 3,88, y se dividió a los pacientes en dos grupos teniendo en cuenta ese valor. El tamaño del infarto resultó significativamente mayor en el grupo con elevado NLR ( $24,1 \pm 11,0$  vs.  $16,7 \pm 9,1$ ,  $p < 0,001$ ). NLR post-ICP  $\geq 3,88$  se asoció con mayor riesgo de IMA de gran tamaño ( $\geq 20$  %) (OR 2,91, 95 % CI 1,73–4,88,  $p < 0,001$ ). El riesgo de eventos cardíacos adversos mayores resultó también significativamente mayor en el grupo de alto NLR (15,8 % vs. 7,4 %, HR 2,60, 95 % CI 1,21–5,60,  $p = 0,015$ ). Como conclusión, los autores plantean que la relación linfocitaria utilizada, antes y después

de ICP, es un marcador de fácil medición y de disponibilidad universal y puede ser una herramienta útil para la predicción de riesgo y pronóstico en pacientes con infarto que se someten a intervención percutánea.

Se han realizado varios estudios que comparan la capacidad de la leucocitosis como predictor de eventos adversos en el síndrome coronario agudo con otros marcadores inflamatorios, como el extremo aminoterminal del péptido natriurético cerebral (NT-proBNP) y la proteína C reactiva ultrasensible. Akhtar *et al.*<sup>(22)</sup> estudiaron el significado pronóstico del conteo de leucocitos, así como su correlación con los niveles de NT-proBNP en pacientes con síndrome coronario agudo. Se encontró asociación significativa entre los niveles aumentados de NT-proBNP y la leucocitosis, y a pesar de ser un estudio con pocos casos, reafirma que los niveles de leucocitos constituyen un predictor de eventos adversos semejante a otros marcadores.

En la última década, numerosos estudios han centrado su atención en el valor pronóstico de la hiperglucemia en el síndrome coronario agudo, independientemente de que los pacientes tuvieran diabetes conocida o no. La hiperglucemia aguda o de estrés tiene un papel facilitador en el desarrollo del síndrome coronario agudo y acentúa las consecuencias del daño celular producido por la isquemia miocárdica aguda. En este sentido, Gómez-Arbeláez *et al.*<sup>(23)</sup> estudiaron 439 pacientes con diagnóstico confirmado de IAMCEST internados en ocho hospitales de Colombia y Ecuador y mostraron que la hiperglucemia al ingreso (glucemia  $\geq 140$  mg/dl) es un factor de riesgo de mortalidad intrahospitalaria y a largo plazo.

Isaa *et al.*<sup>(24)</sup> investigaron el papel de la descompensación de la *Diabetes mellitus* en la ocurrencia de complicaciones tras un IAMCEST. Para eso incluyó a 73 722 pacientes diabéticos con IMA y se definió como diabetes descompensada la presencia de cetoacidosis diabética o estado de hiperglucemia hiperosmolar. Como resultado, observaron la presencia de descompensación endocrina en el 1,5 % de los diabéticos admitidos con IAMCEST; estos pacientes tuvieron una alta incidencia de shock cardiogénico (23,9 % vs. 9,3 %,  $p < 0,001$ ), parada cardiorrespiratoria (11,8 % vs. 5,6 %) y mortalidad intrahospitalaria (25,6 % vs. 19,4 %,  $p = 0,001$ ), y fueron menos sometidos a coronariografía (51,5 % vs. 55,5 %,  $p = 0,023$ ) e ICP (26,1 % vs. 34,8 %,  $p < 0,001$ ).

Incluso, en pacientes con síndrome coronario agudo sometidos a intervencionismo percutáneo, la hiperglucemia tiene también un peor significado pronóstico a corto plazo, independientemente de que tengan antecedentes de *Diabetes mellitus*.<sup>(25)</sup> En consecuencia, recientemente se ha considerado a la hiperglucemia como factor de riesgo independiente en la valoración pronóstica de los pacientes con síndrome coronario agudo.<sup>(25,26)</sup>

Los datos obtenidos en este estudio concuerdan con algunas de las conclusiones de los trabajos anteriores. Las comparaciones de los grupos en cuanto a las complicaciones presentadas y sus valores de leucograma y glucemia presentaron diferencias significativas. Sin embargo, la capacidad discriminativa de ambos parámetros para predecir la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias no es buena, lo cual limita su uso de forma aislada. Por otro lado, solamente el leucograma se consideró como un predictor independiente de complicaciones en el análisis multivariado, lo cual excluye a la hiperglucemia como factor de riesgo independiente.

El estudio tiene *limitaciones* que deben tenerse en cuenta. Primero, aunque se realizó en instituciones de nivel secundario, solo hubo dos centros participantes, y en la misma provincia, lo que podría limitar la generalización de los resultados a los otros centros del país. Segundo, los participantes en el estudio fueron pacientes que se ingresaron en las unidades de cuidados coronarios, por lo cual se excluyeron aquellos que fueron admitidos en otras unidades de cuidados intensivos, o aquellos que fallecieron en los centros de urgencia y no lograron ingresarse.

## CONCLUSIONES

La leucocitosis es un predictor independiente de complicaciones intrahospitalarias del infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. La hiperglucemia se puede considerar un factor de riesgo para la aparición de complicaciones intrahospitalarias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS. Heart disease and stroke statistics–2016 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2016;133(4):e38-360. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000350>
2. Ministerio de Salud Pública Cuba. Anuario Estadístico de Salud 2020 [Internet]. La Habana: MINSAP; 2021 [Citado 20/08/2021]. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadisticode-cuba//2020>
3. Montecucco F, Carbone F, Schindler TH. Pathophysiology of ST-segment elevation myocardial infarction: novel mechanisms and treatments. *Eur Heart J* [Internet]. 2016;37(16):1268-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheart/ehv592>
4. Frangogiannis NG. Inflammation in cardiac injury, repair and regeneration. *Curr Opin in Cardiol* [Internet]. 2015 [Citado 15/04/2021];30(3):240-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25807226/>
5. De Berge M, Yeap XY, Dehn S. MerTK cleavage on resident cardiac macrophages compromises repair after myocardial ischemia reperfusion injury. *Circulation Research* [Internet]. 2017;121(8):930-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.311327>
6. Bajpai G, Bredemeyer A, Li W, Zaitsev K, Koenig AL, Lokshina I, et al. Tissue resident CCR2- and CCR2+ cardiac macrophages differentially orchestrate monocyte recruitment and fate specification following myocardial injury. *Circulation Research* [Internet]. 2019;124(2):263-78. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.314028>
7. Ruparelina N, Chai JT, Fisher EA, Choudhury RP. Inflammatory processes in cardiovascular disease: a route to targeted therapies. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2017;14:133-44. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2016.185>
8. Duncan SE, Gao S, Sarhene M, Coffie JW, Linhua D, Bao X, et al. Macrophage Activities in Myocardial Infarction

- and Heart Failure. *Cardiology Research and Practice* [Internet]. 2020;2020:[Aprox. 16 p.] Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2020/4375127>.
9. 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* [Internet]. 2017;9:[Aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13098-017-0217-1>
10. Pesaro AEP, Nicolau JC, Serrano CV, Truffa R, Gaz MVB, Karbstein R, et al. Influencia de Leucocitos y Glucemia en el Pronóstico de Pacientes con Infarto Agudo de Miocardio. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2009 [Citado 09/07/2021];92(2):84-9. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/abc/a/QHcPzmWnNb5vqTLHvY5TzpQ/abstract/?lang=es>
11. ChacónDíaz M, Vega A, Araoz O, Ríos P, Baltodano R, Villanueva F, et al. Características epidemiológicas del infarto de miocardio con elevación del segmento ST en Perú: resultados del P Eruvian Registry of ST-segment Elevation Myocardial Infarction (PERSTEMI). *Arch Cardiol Mex* [Internet]. 2018 [Citado 23/08/2021];88(5):403-12. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v88n5/1665-1731-acm-88-05-403.pdf>
12. García Aurelio MJ, Cohen Arazi H, Higa C, Gómez HR, Mauro V, Fernández H, et al. Infarto agudo de miocardio con supradesnivel persistente del segmento ST. Registro multicéntrico SCAR (Síndromes Coronarios Agudos en Argentina) de la Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* [Internet]. 2014 [Citado 14/07/2021];82:275-84. Disponible en: <http://www.old2.sac.org.ar/wp-content/uploads/2014/08/v82n4a04-es.pdf>
13. Gagliardi JA, Charask A, Perna E, D'Imperio H, Bono H, Castillo Y, et al. Encuesta nacional de infarto agudo de miocardio con elevación del ST en la República Argentina (ARGEN-IAM-ST). *Rev Argent Cardiol* [Internet]. 2016 [Citado 12/07/2021];84:548-57. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-37482016000600006](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482016000600006)
14. Lee KH, Jeong MH, Ahn Y, Cho MC, Kim CJ, Kim YJ. New Horizons of Acute Myocardial Infarction: From the Korea Acute Myocardial Infarction Registry (KAMIR). *J Korean Med Sci* [Internet]. 2013;28:173-80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2013.28.2.173>
15. Hoedemaker NPG, ten Haaf ME, Maas JC, Damman P, Appelman Y, Tijssen JGP, et al. Practice of ST-segment elevation myocardial infarction care in the Netherlands during four snapshot weeks with the National Cardiovascular Database Registry for Acute Coronary Syndrome. *Neth Heart J* [Internet]. 2017;25:264-70. Disponible en: <http://doi.org/10.1007/s12471-017-0947-6>
16. Melo de Barros PGS, Berwanger O, Silva ES, Sobral ACS, Assad MC, Beraldo PA, et al. Avaliação do Seguimento de um Ano dos Pacientes Incluídos no Registro Brasileiro de Síndromes Coronárias Agudas (ACCEPT). *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2020;114(6):995-1003. Disponible en: <https://doi.org/10.36660/abc.20190879>
17. García García C, Oliveras T, Serra J, Vila J, Rueda F, Cediel G, et al. Trends in Short- and Long-Term ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction Prognosis Over 3 Decades: A Mediterranean Population-Based ST-Segment–Elevation Myocardial Infarction Registry. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2020;9:e017159. Disponible en: <http://doi.org/10.1161/JAHA.120.017159>
18. Alhabib KF, Kinsara AJ, Alghamdi S, Al Murayeh M, Hussein GA, Al Saif S, et al. The first survey of the Saudi Acute Myocardial Infarction Registry Program: Main results and long-term outcomes (STARS-1 Program). *PLoS ONE* [Internet]. 2019;14(5):e0216551. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216551>
19. Santos MM, Rodríguez MR, Prohías JM, Mata LAC, Martínez GG, Sellen ES, et al. Registro Cubano de Infarto de Miocardio Agudo (RECUIMA), los primeros 1000 casos. *Rev Cub Cardiol Cir Cardiovasc* [Internet]. 2019 [Citado 21/08/2021];25(3 Suppl 1):419-35. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/895>
20. Chen C, Cong BL, Wang M, Abdullah M, Long XW, Hua YZ, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio as a predictor of myocardial damage and cardiac dysfunction in acute coronary syndrome patients. *IntegrMed Res* [Internet]. 2018;7(2):192-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.imr.2018.02.006>
21. Hong D, Hong KC, Bin YS, Myung JL, Kyu TP, Hoon JY, et al. Prognostic implications of post-percutaneous coronary intervention neutrophil-to-lymphocyte ratio on infarct size and clinical outcomes in patients with acute myocardial infarction. *Scien Rep* [Internet]. 2019;9(1):9646 [Aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46117-8>
22. Akhtar N, Adil MM, Ahmed W, Habib-ur-Rehman, Shahs MA. The role of leukocyte counts in patients with unstable angina pectoris or myocardial infarction: prognostic significance and correlation with plasma brain natriuretic peptide (BNP) levels. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 2011 Jan [Citado 14/05/2021];61(1):51-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22368903/>
23. Gomez Arbelaez D, Sánchez Vallejo G, Perez M, Garcia 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 Arterioscl* [Internet]. 2016;28(1):9-18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arteri.2015.09.003>
24. Issa M, Alqahtani F, Berzingi C, AlHajji M, Busu T, Alkhouli M. Impact of acute diabetes decompensation on outcomes of diabetic patients admitted with ST-elevation myocardial infarction. *Diabetol Metab Syndr* [Internet]. 2018 [Citado 17/06/2021];10:[Aprox. 8p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13098-018-0357-y>
25. Kalińczuk Ł, Zieliński K, Pręgowski 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. *Kardiologia Polska* [Internet]. 2018 [Citado 21/07/2021];76(3):594-601. Disponible en: [www.kardiologiapolska.pl](http://www.kardiologiapolska.pl)
26. 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 Endocrine Disorders* [Internet]. 2016 [Citado 21/07/2021];16(1):31. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12902-016-0108-8>

#### Conflictos de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.