

Factores pronósticos para infarto de miocardio perioperatorio y mortalidad inmediata en pacientes tratados mediante revascularización miocárdica quirúrgica

MSc. Dra. Mirtha López Ramírez^a✉, Dr. C. Manuel Nafeh Abi-rezk^b, Dr. Yoel Ramos Veliz^a, Dra. Karen Padilla Oliva^a, Dr. Jesús Valdés Álvarez^a, Dr. Julio A. Gómez Sardiñas^a, MSc. Dr. Teddy O. Tamargo Barbeito^c, Dr. Manuel Hernández Ayllón^a y Dra. Daymir López Ramírez^d

^a Servicio de Cardiología. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

^b Servicio de Cirugía Cardiovascular. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

^c Departamento de Bioestadística. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

^d Servicio de Cirugía. Hospital Octavio de la Concepción y la Pedraja. Camagüey, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 13 de noviembre de 2015

Modificado: 23 de noviembre de 2015

Aceptado: 22 de diciembre de 2015

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

Abreviaturas

BGC: bajo gasto cardíaco

CRM: cirugía de revascularización miocárdica

CEC: circulación extracorpórea

IAMP: infarto agudo de miocardio perioperatorio

IMC: índice de masa corporal

Versiones *On-Line*:

Español - Inglés

✉ M López Ramírez

Hospital Hermanos Ameijeiras.

San Lázaro 701, e/ Belascoaín y

Marqués González. Centro Habana

10300. La Habana, Cuba. Correo

electrónico: mirtlr@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La cirugía coronaria constituye uno de los pilares del tratamiento en la cardiopatía isquémica.

Objetivo: Identificar factores que influyen en la ocurrencia del infarto de miocardio perioperatorio y muerte inmediata de causa cardíaca, en pacientes tratados mediante cirugía de revascularización miocárdica.

Método: Se realizó estudio de cohorte prospectivo en el servicio de Cirugía Cardiovascular del Cardiocentro del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, desde marzo de 2012 hasta agosto de 2014. La muestra se constituyó por 231 pacientes consecutivos que cumplieron los criterios de inclusión. Las variables de respuesta fueron: muerte inmediata de causa cardíaca e infarto agudo de miocardio perioperatorio.

Resultados: La edad, el índice de masa corporal, el tiempo quirúrgico prolongado ($p=0,023$) y la aparición de complicaciones ($p=0,009$), fueron las variables que tuvieron asociación independiente con la ocurrencia de infarto perioperatorio. Los índices de probabilidad u oportunidad (*odds ratio*) ajustados para la edad y el índice de masa corporal fueron menores que 1. Según *odds ratio* ajustados, las variables con mayor influencia en la mortalidad fueron la presencia de complicaciones (3,753; $p=0,017$), el tiempo quirúrgico prolongado (2,690; $p=0,002$) y el filtrado glomerular preoperatorio bajo (2,112; $p=0,036$).

Conclusiones: La mayor edad y el mayor índice de masa corporal fueron factores pronósticos protectores para la aparición de infarto agudo de miocardio perioperatorio. El tiempo quirúrgico prolongado y la presencia de complicaciones se asociaron de manera independiente con el infarto perioperatorio y la mortalidad después de una revascularización miocárdica quirúrgica. El filtrado glomerular preoperatorio bajo, también estuvo asociado a la mortalidad.

Palabras clave: Revascularización miocárdica, Factores pronósticos, Infarto de miocardio perioperatorio, Mortalidad, Cardiopatía isquémica

Prognostic factors for perioperative myocardial infarction and immediate mortality in patients who underwent coronary artery

bypass graft surgery

ABSTRACT

Introduction: Coronary artery bypass surgery is one of the mainstays of treatment in ischemic heart disease.

Objective: To identify factors that influence the occurrence of perioperative myocardial infarction and early cardiac mortality in patients who underwent coronary artery bypass graft surgery.

Method: A prospective cohort study was performed at the Department of Cardiovascular Surgery, "Cardiocentro del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras" from March 2012 to August 2014. The sample consisted of 231 consecutive patients who met the inclusion criteria. The response variables were: sudden cardiac death early cardiac mortality and acute perioperative myocardial infarction.

Results: Age, body mass index, prolonged surgical time ($p=0.023$) and complications ($p=0.009$) were the variables independently associated with the occurrence of perioperative infarction. Odds ratio, adjusted for age and body mass index were lower than 1. According to adjusted odds ratio, variables of most influence on mortality were the presence of complications (3.753; $p=0.017$), prolonged surgical time (2.690; $p=0.002$) and low preoperative glomerular filtration rate (2.112; $p=0.036$).

Conclusions: Older age and higher body mass index were protective prognostic factors for perioperative acute myocardial infarction events. Prolonged surgical time and complications were independently associated with perioperative infarction and mortality after coronary artery bypass graft surgery. Low preoperative glomerular filtration rate was also associated with mortality.

Key words: Coronary artery bypass grafting, Prognostic factors, Perioperative myocardial infarction, Mortality, Coronary artery disease

INTRODUCCIÓN

La letalidad por accidente coronario agudo duplica lo acontecido hace 20 años debido a que la población envejece con celeridad en algunos países. Aproximadamente un millón de personas al año ingresan en hospitales de los Estados Unidos a causa de cardiopatía isquémica¹. En los países menos desarrollados la transición demográfica da lugar a patrones de morbilidad y mortalidad parecidos a la de los desarrollados. En el 2020, siete de cada diez muertes en América Latina se deberán a enfermedades no transmisibles y la cardiopatía isquémica será la principal causa¹.

Cuba no escapa de estas estadísticas, el 17 % de la población adulta padece de cardiopatía isquémica. Las enfermedades del corazón constituyen la segunda causa de muerte en la población activa, con 22.651 defunciones por esta causa en el 2013, lo que está en relación con el incremento del promedio y las expectativas de vida de la población cubana².

La cirugía ha sido uno de los pilares del tratamiento de la cardiopatía isquémica en los últimos cincuenta años. Comprende dos tipos: la destinada a

mejorar el flujo coronario de los territorios irrigados por arterias con estenosis significativas (cirugía de revascularización miocárdica [CRM]), y la que tiene como objetivo la reparación de estructuras cardíacas dañadas por los episodios isquémicos (cirugía de las complicaciones mecánicas del infarto agudo de miocardio y de la miocardiopatía isquémica). La CRM es la intervención cardiorrástica más frecuente. En Estados Unidos se hacen aproximadamente unos 550.000 pacientes cada año. En los países europeos desarrollados es superior a 250 operaciones por millón de habitantes³. En Cuba, es el segundo tipo de intervención cardíaca más realizada y supone del 35-40 % de las operaciones con circulación extracorpórea (CEC). El Cardiocentro del Hospital Hermanos Ameijeiras, fundado en 1984, cuenta con más de 25 años de experiencia en la CRM y ya se han logrado importantes resultados. En los primeros 20 años se realizaron más de 700 revascularizaciones coronarias, número que se ha incrementado desde el 2004, hasta estabilizar más de 150 intervenciones por año, de las cuales cerca del 50 % se realizan a corazón latiendo. Los índices actuales de mortalidad para la revascularización aorto-coronaria

electiva en Cuba, oscilan alrededor del 8 %⁴.

La cardiopatía isquémica continúa siendo la principal causa de muerte a nivel mundial, por ello el análisis de los resultados en cirugía coronaria ha cobrado gran importancia, debido además al volumen de casos que representa este tipo de intervención dentro de la cirugía cardíaca así como por el tema de los costos por paciente. La valoración del riesgo es un aspecto importante de la práctica clínica actual y una herramienta útil para el médico y el paciente. Se han desarrollado numerosos métodos para la estratificación del riesgo de sucesos adversos, basados principalmente en la complejidad anatómica o en el riesgo clínico, que se han demostrado útiles en el proceso de toma de decisiones. Estos métodos, empleados frecuentemente en contextos clínicos, son modelos de riesgo para evaluar los resultados inmediatos o a corto plazo —intra-hospitalarios o a los 30 días— y a medio y largo plazos (≥ 1 año). Los métodos actuales de estratificación del riesgo no incorporan algunas variables importantes y aunque los modelos de riesgo proporcionan información útil para la predicción de mortalidad y sucesos adversos importantes, hasta la fecha no se dispone de un modelo para predecir qué pacientes se beneficiarían en calidad de vida⁵.

Además de la mortalidad es importante detectar aquellos factores pronósticos que influyen en la aparición del infarto agudo de miocardio perioperatorio (IAMp), ya que tiene un impacto negativo en cuanto a morbilidad y mortalidad de los pacientes tratados mediante CRM. Aproximadamente un 15 % de los enfermos operados de corazón que desarrollan IAMp sufren *shock* cardiogénico. Además, hasta 49 % de los pacientes con IAMp tienen episodios cardíacos adversos después de 2 años.

Los modelos predictores de mortalidad y otros episodios cardíacos adversos en cirugía cardíaca han sido elaborados a partir de determinados grupos poblacionales, en un período de tiempo definido, y han tenido en cuenta variables que fueron seleccionadas previamente en otros contextos diferentes. Resulta entonces importante preguntarse si los resultados de estos estudios podrían aplicarse a grupos poblacionales distintos, que fueron intervenidos en otro momento, y por tanto, si sería factible la introducción de nuevas variables que podrían influir en el pronóstico de estos pacientes y que no están establecidas en los puntajes de riesgo convencionales.

Por estas razones, el objetivo de esta investigación fue identificar los factores que influyen en el

pronóstico, en la ocurrencia de IAMp y muerte inmediata de causa cardíaca, en los pacientes tratados mediante CRM en el Hospital Hermanos Ameijeiras.

MÉTODO

Se realizó una investigación de cohorte prospectiva con los 231 pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica, que fueron tratados mediante CRM en el servicio de Cirugía Cardiovascular del Cardiocentro del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, desde marzo del año 2012 a agosto de 2014.

Los pacientes fueron seleccionados de una población de estudio constituida por todos los pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica que requirieron tratamiento quirúrgico en el servicio de Cirugía Cardiovascular de dicho Cardiocentro.

Criterios de exclusión

Pacientes que a) por su lugar de residencia dificultaran la actividad de seguimiento y asistencia a consultas, b) no desearon participar en el estudio y c) requirieron cirugía combinada.

Variables

Preoperatorias: Sexo, edad, antecedentes patológicos personales y familiares, resultados de la hemquímica, hábito de fumar, medidas antropométricas, intervenciones previas, clase funcional de la angina, duración del QRS, función sistólica del ventrículo izquierdo y número de vasos coronarios comprometidos.

Intraoperatorias: Soporte para la cirugía, tiempos quirúrgicos, tiempo de CEC, tiempo de paro cardíaco inducido, número de anastomosis, tipo de revascularización y accidentes quirúrgicos.

Postoperatorio inmediato: Tiempo de intubación, complicaciones y estadías en la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos y en el hospital.

Variables de respuesta en relación con el pronóstico: Muerte inmediata de causa cardíaca e IAMp.

IAMp: Según la tercera definición universal de infarto agudo de miocardio⁶ es clasificado como tipo 5, es el relacionado con la CRM y se define por la elevación de los títulos de los biomarcadores cardíacos 10 veces mayor al percentil 99 del límite superior de referencia, en pacientes con valores basales de troponina cardíaca normales (< 99 percentil), durante las primeras 48 horas tras la CRM. Además, uno de los siguientes: a) nuevas ondas Q patológicas o nuevo bloqueo de rama izquierda del haz de His;

b) nueva oclusión de la arteria coronaria nativa o el injerto, demostrada angiográficamente, o c) evidencia por imagen de nueva pérdida de miocardio viable o nuevas anomalías regionales del movimiento de la pared.

Mortalidad inmediata: La que ocurrió en los primeros 30 días posteriores a la CRM⁶.

Técnicas para la recogida del dato primario

Los datos de los pacientes se recogieron durante su estancia en la sala de preoperatorio, salón de operaciones, Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos, sala de cuidados postoperatorios y consulta externa, y fueron plasmados en una planilla confeccionada para la investigación, para ingresarlos posteriormente en la base de datos.

Seguimiento

Todos los pacientes recibieron un seguimiento clínico en la sala de posquirúrgico o en consulta externa. La ocurrencia de sucesos adversos (mortalidad e IAMp) se obtuvo mediante la revisión de la historia clínica y los certificados de defunción durante los primeros 30 días posteriores a la cirugía.

Procesamiento y análisis de la información

Se confeccionó una base de datos en el programa Excel y su procesamiento estadístico fue con el SPSS versión 11.

Se utilizaron medidas de resumen para variables cualitativas (porcentajes) y cuantitativas, la media y la desviación estándar si seguían una distribución normal y en caso contrario, la mediana con el rango intercuartílico.

Para la comparación de proporciones se utilizó la prueba ji cuadrado (χ^2) en el caso de las tablas de contingencia 2x2 con corrección por continuidad, cuando existió 25 % o más de frecuencias esperadas se utilizó la prueba exacta de Fisher. Para las tablas de contingencia de filas y columnas se aplicó la prueba ji cuadrado (χ^2) sin corrección. En la comparación de medias se empleó la prueba U de Mann-Whitney, debido al pequeño tamaño de la muestra de los pacientes con IAMp y los fallecidos. Para determinar la influencia de los posibles factores que influyeron en el pronóstico para la presencia de IAMp y la mortalidad, se utilizó la regresión logística multivariada con respuesta dicotómica.

Tabla 1. Análisis univariado para los factores relacionados con la presencia de IAM perioperatorio. Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, 2015.

Variables	IAM perioperatorio		p*
	Sí (n=31) (media ± DE)	No (n=200) (media ± DE)	
Edad (años)	62,1 ± 9,3	63,4 ± 8,8	0,517
IMC (kg/m ²)	25,8 ± 4,2	27,2 ± 3,9	0,048
Circunferencia abdominal (cm)	94,2 ± 7,2	97,1 ± 6,9	0,015
Tiempo quirúrgico (horas)	6,4 ± 2,0	5,7 ± 1,4	0,078
Tiempo de intubación (horas – mediana[RI])	6,2 (9,0)	6,1 / 3,1	0,083
Estadía en UCIQ (horas – mediana[RI])	69,0 (57,2)	67,2 / 40,9	0,952
Estadía hospitalaria (días – mediana[RI])	27,2 (11,7)	33,9 / 17,2	0,088
Tiempo de CEC (min)**	151,6 ± 50,1	123,5 ± 47,6	0,061
Tiempo de paro cardíaco inducido (min)**	72,1 ± 24,4	77,0 ± 29,3	0,513
Intervención quirúrgica urgente (n[%])	26 (83,9)	187 (93,5)	0,075 ^c
Intervención quirúrgica electiva (n[%])	5 (16,1)	13 (6,5)	

* Prueba U de Mann-Whitney, ** IAM: n=14 / No IAM n=89

c: Prueba exacta de Fisher

DE, desviación estándar; CEC, circulación extracorpórea; IAM, infarto agudo de miocardio; IMC, índice de masa corporal; RI, rango intercuartílico; UCIQ, Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos.

Consideraciones éticas

La investigación se realizó cumpliendo con lo establecido por el Código Internacional de Ética Médica y los cuatro principios éticos. Se les explicó a los pacientes el objetivo del estudio y se tuvo en cuenta su consentimiento informado escrito y firmado.

RESULTADOS

Existió asociación significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y los pacientes que tuvieron o no IAMp (25,8±4,2 vs. 27,2±3,9 kg/m²; p=0,048). Con respecto a la circunferencia abdominal también se encontró una asociación significativa (p=0,015): 94,2±7,2 vs. 97,1±6,9 cm (Tabla 1). El valor de la probabilidad de presentar IAMp asociada a la prueba U de Mann-Whitney para el tiempo quirúrgico, el de intubación, la estadía hospitalaria y el tiempo de CEC se acercaron al nivel de significación estadística con valores de 0,078; 0,083; 0,088 y 0,061; respectivamente. En el caso del tipo de intervención quirúrgica el valor de la probabilidad asociada a la prueba de Fisher también se acercó a la significación estadística (p=0,075).

En las tablas 2 y 3 se muestra la asociación significativa del ancho del QRS (101,0±14,5 vs. 94,2±20,4 ms; p=0,016), el tiempo quirúrgico (6,9±2,1 vs. 5,7±1,4 horas; p=0,012) y la diabetes mellitus (p=0,025) con la mortalidad. Esto significa que mientras mayor duración tiene el QRS y el tiempo quirúrgico sea mayor, así como si existe diabetes, mayor será la mortalidad. Para el filtrado glomerular, el valor de la probabilidad de

Tabla 2. Análisis univariado para los factores relacionados con la mortalidad inmediata.

Variables	Mortalidad		p*
	Sí (n=22) (media ± DE)	No (n=209) (media ± DE)	
Edad (años)	63,23 ± 9,7	63,20 ± 8,7	0,817
IMC (kg/m ²)	28,2 ± 4,09	26,9 ± 3,93	0,152
Circunferencia abdominal (cm)	100,3 ± 8,5	100 ± 9,3	0,619
Filtrado Glomerular (ml/min/m ² - mediana[RI])	76,7 / 34,4	86,3 / 33,3	0,088
FEVI (%)	55,6 ± 15,8	59,4 ± 10,5	0,599
Número de vasos	3,9 ± 0,9	3,8 ± 1,2	0,685
Ancho del QRS (ms)	101,0 ± 14,5	94,2 ± 20,4	0,016
Tiempo quirúrgico (horas)	6,9 ± 2,07	5,7 ± 1,4	0,012
Tiempo de CEC (min)	141,3 ± 54,3	125,8 ± 48,1	0,313
Tiempo de paro anóxico (min)	69,1 ± 30,8	77,2 ± 28,4	0,311

* Prueba U de Mann-Whitney.

CEC, circulación extracorpórea; DE, desviación estándar; FEVI, fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IMC, índice de masa corporal; min: minutos; RI, rango intercuartílico.

Tabla 3. Análisis univariado para los factores relacionados con la mortalidad inmediata.

	Mortalidad				p
	Sí (n=22)		No (n=209)		
	Nº	%	Nº	%	
SCASEST	9	40,9	119	56,9	
SCACEST	3	13,6	8	3,8	0,077 ^b
AEEC	10	45,4	82	39,2	
ACTP previa	1	4,5	27	12,9	0,488 ^c
CRM completa	16	72,7	157	75,1	
CRM incompleta	6	27,3	52	24,9	1,000 ^a
IQ urgente	18	81,8	195	93,3	
IQ electiva	4	18,2	14	6,7	0,077 ^c
HTA	18	81,8	175	83,7	0,766 ^c
DM	13	59,1	68	32,5	0,025^a

a: Prueba ji cuadrado (χ^2) con corrección por continuidad. b: χ^2 sin corrección por continuidad. c: Prueba exacta de Fisher.

ACTP, angioplastia coronaria transluminal percutánea; AEEC, angina de esfuerzo estable crónica; DM, diabetes mellitus; HTA, hipertensión arterial; IQ, intervención quirúrgica; CRM, cirugía de revascularización miocárdica; SCACEST, síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST; SCASEST, síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

Tabla 4. Resultados de la regresión logística multivariada para la presencia de IAM perioperatorio.

Variables	OR	OR ^a	IC de 95%	p
Edad	0,935	0,554	0,883 - 0,990	0,021
IMC (kg/m ²)	0,856	0,540	0,753 - 0,972	0,017
Tiempo quirúrgico	1,428	1,717	1,050 - 1,942	0,023
Ancho de QRS (ms)	1,015	1,336	0,991 - 1,038	0,222
Corazón latiendo ^b	1,047	1,024	0,427 - 2,566	0,919
Apoyo circulatorio ^b	0,178	0,671	0,016 - 2,000	0,162
Complicaciones	4,790	2,116	1,489 - 15,405	0,009
Hábito de fumar	0,341	0,607	0,112 - 1,039	0,058
FEVI	1,011	1,129	0,973 - 1,050	0,577

a: OR estandarizado, b: variable binaria que corresponde al soporte transoperatorio, con la CEC (0,351) como categoría de referencia.

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal; OR: *odds ratio*.

Tabla 5. Resultados de la regresión logística multivariada para la mortalidad inmediata.

Variables	OR	OR ^a	IC de 95%	p
Edad	1,025	1,242	0,947 - 1,109	0,543
IMC (kg/m ²)	1,063	1,274	0,907 - 1,246	0,451
Ancho de QRS (ms)	1,011	1,254	0,985 - 1,039	0,406
FG preoperatorio (ml/m ² /min)	1,022	2,112	1,001 - 1,043	0,036
SCACEST ^b	3,421	1,300	0,482 - 24,268	0,219
SCASEST ^b	0,461	0,680	0,132 - 1,605	0,224
ACTP previa ^b	0,150	0,538	0,007 - 3,058	0,218
FEVI (%) ^b	0,985	0,849	0,941 - 1,032	1,032
Corazón latiendo ^c	1,779	1,333	0,503 - 6,296	0,371
Apoyo circulatorio ^c	0,488	0,847	0,051 - 4,653	0,533
Tiempo quirúrgico	1,919	2,690	1,279 - 2,881	0,002
Complicaciones	15,821	3,753	1,628 - 153,782	0,017

a: OR estandarizado, b: variable binaria que corresponde al diagnóstico con la angina de esfuerzo estable crónica como categoría de referencia, d: variable binaria que corresponde al soporte transoperatorio, con la CEC como categoría de referencia.

ACTP, angioplastia coronaria transluminal percutánea; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; FG: filtrado glomerular; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal; OR: *odds ratio*; SCACEST, síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST; SCASEST, síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST.

muerte asociada al resultado de la prueba U de Mann-Whitney ($p=0,088$), y en el caso del tipo de intervención quirúrgica el valor de la probabilidad asociada al resultado de la prueba de Fisher ($p=0,077$), estuvieron cercanos al nivel de significación.

Las variables que tuvieron una asociación independiente con la ocurrencia de IAMp (Tabla 4) fueron: la mayor edad ($p=0,021$), el mayor IMC ($p=0,017$), el mayor tiempo quirúrgico ($p=0,023$) y la presencia de complicaciones ($p=0,009$). Aunque los *odds ratio* (OR) ajustados para la edad, y el IMC fueron menores que 1, por lo que esas variables tuvieron un efecto protector, a mayores edad e IMC, menor probabilidad de tener un IAMp, cuando el resto de las variables se mantienen constantes. El tiempo quirúrgico se comportó como un factor pronóstico no protector; a medida que aumenta, se incrementa la oportunidad de presentar un IAMp, cuando el resto de las variables se mantienen constantes. Igual sucedió con las complicaciones, pues los pacientes que las presentaron tuvieron una probabilidad casi 5 veces mayor de tener un IAMp cuando el resto de las variables se mantienen constantes. Según el resultado de los OR ajustados estandarizados, las variables como mayor influencia en la probabilidad de tener IAMp fueron las complicaciones con 2,116 y el tiempo quirúrgico, con 1,717.

Las variables que tuvieron una relación independiente con la mortalidad inmediata (Tabla 5) fueron, el mayor tiempo quirúrgico ($p=0,002$), el filtrado glomerular preoperatorio bajo ($p=0,036$) y la presencia de complicaciones ($p=0,017$). A menor filtrado glomerular preoperatorio y mayor tiempo quirúrgico, se eleva la probabili-

dad de morir cuando las demás variables se mantienen constantes; y cuando se presentan complicaciones, la oportunidad de morir se eleva aproximadamente 16 veces, cuando las demás variables se mantienen constantes. El intervalo de confianza para esta variable es muy amplio lo que denota mucha imprecisión debido al pequeño tamaño de la muestra de fallecidos en los que solo 1 no tuvo complicaciones. Según el resultado de los OR ajustados estandarizados, las variables con mayor influencia en la probabilidad de fallecer fueron en orden de magnitud, la aparición de complicaciones (3,753), el mayor tiempo quirúrgico (2,690) y el filtrado glomerular preoperatorio bajo (2,112).

DISCUSIÓN

La escala pronóstica Parsonet 95 incluye a la obesidad entre sus factores negativos (IMC>30); sin embargo, Moulton *et al.*⁷, en 1996, publicó uno de los primeros trabajos en este sentido. Entre sus conclusiones, salvo las excepciones de infecciones de la esternotomía y arritmias auriculares, no encontraron que la obesidad fuera un factor de riesgo significativo. Trabajos posteriores confirman el incremento de riesgo de infección de herida quirúrgica sin aumento de mortalidad. Schwann *et al.*⁸, en un estudio prospectivo con 3.560 pacientes que iban a recibir CRM, encontraron que la mortalidad, el IAMp, los accidentes cerebrovasculares, la necesidad de transfusiones sanguíneas y la estancia hospitalaria fueron mayores en el grupo de pacientes con IMC<24 kg/m². Brandt *et al.*⁹, encontraron que esas mismas complicaciones no eran significativamente mayores en la población de enfermos intervenidos con obesidad (IMC>30). Resultados similares fueron publicados por Potapov *et al.*¹⁰ y Reeves *et al.*¹¹, quienes concluyeron que los pacientes con un IMC bajo tenían más riesgo de acontecimientos adversos en el postoperatorio, incluido el IAMp, que los obesos (IMC>35).

En un estudio realizado en Brasil, cuyo objetivo fue relacionar el IMC con los acontecimientos ocurridos en el postoperatorio de la CRM, se concluyó que no existía asociación estadísticamente significativa entre la obesidad y el sobrepeso con la mayor frecuencia de complicaciones postoperatorias¹². Lo publicado en la literatura coincide con los resultados de la presente investigación, donde el IMC se comporta como un factor independiente protector de acontecimientos adversos, entre ellos el IAMp. Además, el hecho de que el IMC se comporte de esa

forma en este estudio puede explicarse por el escaso número de esta complicación quirúrgica (31 pacientes de 231), en una muestra donde prácticamente todos son sobrepeso u obesos.

Por otra parte, según Brandt *et al.*⁹, Al-Alao y colaboradores encontraron que la edad mayor de 75 años tuvo gran influencia para que el paciente desarrollara un IAMp, con un OR de 2,8 (IC 95 %: 2,0-4,0; p<0,001), resultados que difieren con los de esta investigación, donde la edad media de los pacientes con y sin IAMp presentó muy escasa diferencia (62,1±9,3 vs. 63,4±8,8) —lo que pudiera justificar el hallazgo—, fue inferior a la informada en ese estudio, y constituyó un factor protector.

Un tiempo quirúrgico prolongado puede favorecer o incrementar la isquemia miocárdica y, a su vez, la ocurrencia de IAMp; además lleva a una disminución de la contractilidad que puede producir un estado de bajo gasto cardíaco (BGC), que requiera una prolongación del tiempo de CEC, la imposibilidad de salir de ella o requerir la instauración de una derivación de apoyo circulatorio; y la prolongación de la CEC también es un riesgo para el IAMp. Lo anterior coincide con lo hallado en el presente trabajo y otras publicaciones^{13,14}.

Es necesario resaltar la alta asociación entre la ocurrencia del IAMp y otras complicaciones como el BGC, donde un proceso isquémico produce falla contráctil del corazón y, a su vez, una caída del flujo coronario derivado de ese estado de BGC; las arritmias ventriculares, de las que es conocido que uno de sus mecanismos de producción es la isquemia, también favorecen la caída del flujo coronario y la muerte. La presencia de sangrado por disfunción hematológica, el estado de hipotensión grave y la hipertensión arterial son complicaciones que se asocian a la aparición del IAMp, por disminución del aporte o incremento de la demanda miocárdica de oxígeno^{15,16}.

Este estudio mostró en el análisis univariado, que la mayor duración del intervalo QRS del electrocardiograma preoperatorio se asoció a una mayor mortalidad en el postoperatorio inmediato de la CRM, a pesar de que los pacientes presentaban una fracción de eyección del ventrículo izquierdo conservada; aunque no se asoció, de forma independiente, con la mortalidad, probablemente por el tamaño de la muestra y el escaso número de este fatal suceso. En estos pacientes puede presentarse una mayor prevalencia de disincronía mecánica ventricular, lo que conlleva a una disminución de la efectividad contráctil del miocardio. Estos mecanismos proba-

blemente contribuyan a la inestabilidad hemodinámica en el postoperatorio lo que, a su vez, se asocia a una mayor mortalidad inmediata¹⁷.

La diabetes mellitus se ha identificado como un fuerte predictor independiente de iniciación y progresión de la enfermedad cardiovascular y se ha reconocido como un factor de riesgo para la mortalidad luego de la CRM¹⁸, lo cual coincide con los resultados de esta investigación. Un estudio realizado en el Cardiocentro Ernesto Che Guevara, de Santa Clara, Cuba, por Coll Muñoz *et al.*¹⁹, tras el análisis multivariado entre la mortalidad y las diferentes covariables se encontró que las variables que modificaron significativamente el riesgo de morir fueron: el antecedente de diabetes mellitus (OR=9,5; p=0,031) y de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (OR=5,3; p=0,031).

Los datos de estudios observacionales indican que existe un aumento del riesgo de complicaciones mortales perioperatorias en pacientes con filtrado glomerular preoperatorio bajo. La insuficiencia renal se asocia a un aumento del riesgo de mortalidad inmediata y a mayor estadía hospitalaria^{20,21}. Un estudio realizado por Pivatto Júnior *et al.*²², en relación a los predictores para la mortalidad, encontró que la disfunción renal, con filtrado glomerular preoperatorio bajo, pre (riesgo relativo de 6,33; IC 95 %: 3,25-12,4; p=0,001) y postoperatoria (riesgo relativo de 7,36; IC 95 %: 3,71-14,6; p<0,001) se asoció, de forma significativa, con la mortalidad inmediata. Los resultados descritos concuerdan con los de la presente investigación.

Los tiempos quirúrgicos prolongados se asocian con mayor incidencia de IAMp y de otras complicaciones que, a su vez, tienen relación directa con la mortalidad²³; lo cual también coincide con los resultados de esta investigación. En un estudio multicéntrico desarrollado en Brasil²⁴, el número de complicaciones se relacionó con la ocurrencia de muerte postoperatoria. En los que fallecieron, el 59,5 % presentó cinco o más complicaciones, y menos del 1 % no las tuvo. Entre los supervivientes, no aparecieron complicaciones en un 39,7, y solamente un 6,8 % tuvo cinco o más de ellas. Por tanto, el registro de complicaciones postoperatorias también es un indicador de pronóstico. Las principales fueron las relacionadas con el BGC, resultado similar al obtenido en este trabajo. El síndrome de BGC no es raro en el postoperatorio de la CRM. Un estudio que evaluó a 814 pacientes entre 2002 y 2003, en São Paulo, evidenció que este síndrome fue responsable del 54,2 % de las defunciones en el postoperatorio y estuvo

presente en un 16,1 % de los operados²⁵.

Se considera importante señalar que el hecho de que la mortalidad en esta investigación haya sido superior al promedio anual del Hospital Hermanos Ameijeiras en pacientes con CRM, se atribuye a que al momento de comenzar el estudio y por tratarse de un diseño de cohorte prospectivo, se incluyeron 3 meses en que hubo una mortalidad por encima de la anual (de enero a diciembre cada año), informada por el hospital en este tipo de operaciones: 4,1 % en 2012; 6,0 % en 2013 y 5,8 % en 2014.

CONCLUSIONES

El infarto agudo de miocardio perioperatorio estuvo asociado de manera independiente con la menor edad, el menor índice de masa corporal, el tiempo quirúrgico prolongado y la aparición de complicaciones. La mayor edad y el mayor índice de masa corporal fueron factores pronósticos protectores. La probabilidad de morir después de una revascularización miocárdica quirúrgica estuvo influenciada de manera independiente por el tiempo quirúrgico prolongado, el filtrado glomerular preoperatorio bajo y la presencia de complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abu-Assi E, García-Acuña JM, Peña-Gil C, González-Juanatey JR. Validación en una cohorte contemporánea de pacientes con síndrome coronario agudo del *score* GRACE predictor de mortalidad a los 6 meses de seguimiento. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:640-8.
2. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2013. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2014.
3. Park DW, Seung KB, Kim YH, Lee JY, Kim WJ, Kang SJ, *et al.* Long-term safety and efficacy of stenting versus coronary artery bypass grafting for unprotected left main coronary artery disease: 5-year results from the MAIN-COMPARE (Revascularization for unprotected left main coronary artery stenosis: Comparison of percutaneous coronary angioplasty versus surgical revascularization) Registry. *J Am Coll Cardiol.* 2010;56:117-24.
4. Colectivo de autores. Cirugía Coronaria. Hospital C. Q. Hermanos Ameijeiras. Impacto de los resultados obtenidos en la asistencia, docencia e investigaciones. La Habana: ECIMED; 2008. p. 210.

5. Head SJ, Holmes DR, Mack MJ, Serruys PW, Mohr FW, Morice MC, *et al.* Risk profile and 3-year outcomes from the SYNTAX percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting nested registries. *JACC Cardiovasc Interv.* 2012;5:618-25.
6. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Maarten L, Simoons ML, Chaitmana BR, *et al.* Documento de consenso de expertos. Tercera definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:132.e1-15.
7. Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, Cox JL, Rosenbloom M. Obesity is not a risk factor for significant adverse outcomes after cardiac surgery. *Circulation.* 1996;94(9 Supl.):II87-92.
8. Schwann TA, Habib RH, Zacharias A, Parenteau GL, Riordan CJ, Durham SJ, *et al.* Effects of body size on operative, intermediate, and long-term outcomes after coronary bypass operation. *Ann Thorac Surg.* 2001;71:521-30.
9. Brandt M, Harder K, Walluscheck KP, Schöttler J, Rahimi A, Möller F, *et al.* Severe obesity does not adversely affect perioperative mortality and morbidity in coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;19:662-6.
10. Potapov EV, Loebe M, Anker S, Stein J, Bondy S, Nasser BA, *et al.* Impact of body mass index on outcome in patients after coronary artery bypass grafting with and without valve surgery. *Eur Heart J.* 2003;24:1933-41.
11. Reeves BC, Ascione R, Chamberlain MH, Angelini GD. Effect of body mass index on early outcomes in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2003;42:668-76.
12. De Araujo NR, de Araújo RA, da Bezerra SM. Repercussão do sobrepeso e da obesidade no pós-operatório da cirurgia de revascularização miocárdica. *Rev Esc Enferm USP.* 2014;48:233-38.
13. Croal BL, Hillis GS, Gibson PH, Fazal MT, El-Shafei H, Gibson G, *et al.* Relationship between postoperative cardiac troponin I levels and outcome of cardiac surgery. *Circulation.* 2006;114:1468-75.
14. Domanski M, Mahaffey K, Hasselblad V, Brener SJ, Smith PK, Hillis G, *et al.* Association of myocardial enzyme elevation and survival following coronary artery bypass graft surgery. *JAMA.* 2011;305:585-91.
15. Rincón Salas JJ, Novoa Lago E, Sánchez E, Hortal Iglesias J. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2013;27:172-8.
16. Oxlad M, Stubberfield J, Stuklis R, Edwards J, Wade TD. Psychological risk factors for increased post-operative length of hospital stay following coronary artery bypass graft surgery. *J Behav Med.* 2006;29:179-90.
17. Shenkman HJ, Pampati V, Khandelwal AK, McKinnon J, Nori D, Kaatz S, *et al.* Congestive heart failure and QRS duration: establishing prognosis study. *Chest.* 2002;122:528-34.
18. Navia D, Vrancic M, Piccinini F, Benzádon M, Thierer J, Dorsa A, Rossi A. Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea con puentes arteriales múltiples en pacientes diabéticos: resultados tempranos y alejados. *Rev Argent Cardiol.* 2013;81:505-12.
19. Coll Muñoz Y, Vázquez Roque FJ, García Cuesta D, Rivero Valerón D. Variables preoperatorias presentes en pacientes con cirugía coronaria sin circulación extracorpórea y su relación con la evolución posquirúrgica precoz. *CorSalud [Internet].* 2010 [citado 12 May 2015];2:243-52. Disponible en: <http://www.corsalud.sld.cu/sumario/2010/v2n4a10/variables.htm>
20. Ashrith G, Lee VV, Elayda MA, Reul RM, Wilson JM. Short- and long-term outcomes of coronary artery bypass grafting or drug-eluting stent implantation for multivessel coronary artery disease in patients with chronic kidney disease. *Am J Cardiol.* 2010;106:348-53.
21. Charytan DM, Li S, Liu J, Herzog CA. Risks of death and end-stage renal disease after surgical compared with percutaneous coronary revascularization in elderly patients with chronic kidney disease. *Circulation* 2012;126(11 Supl. 1):S164-9.
22. Pivatto Júnior F, Kalil RAK, Costa AR, Pereira EMC, Santos EZ, Valle FH, *et al.* Morbimortalidad en octogenarios sometidos a cirugía de revascularización miocárdica. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95:41-6.
23. Siregar S, Groenwold RH, de Mol BA, Spekenbrink RG, Versteegh MI, Brandon Bravo Bruinsma GJ, *et al.* Evaluation of cardiac surgery mortality rates: 30-day mortality or longer follow-up? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2013;44:875-83.
24. Lips de Oliveira TM, Moraes de Oliveira GM, Klein CH, Albuquerque de Souza e Silva N, Godoy PH. Letalidad y complicaciones de la cirugía de revascularización miocárdica en el Rio de Janeiro, de 1999 a 2003. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95:303-12.
25. Vegni R, Ferreira de Almeida GF, Braga F, Freitas

M, Drumond LE, Penna G, *et al.* Complicações após cirurgia de revascularização miocárdica em

pacientes idosos. Rev Bras Ter Intensiva. 2008;20: 226-34.