

# MORTALIDAD EN LA CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA

## Factors Influencing Mortality in Myocardial Revascularization Surgery

### RESUMEN

**Introducción:** La cirugía de revascularización miocárdica ha sido ratificada como el tratamiento de elección ante las enfermedades complejas del árbol coronario, fundamentado en que en estos pacientes, el ICP (intervencionismo coronario percutáneo) presenta mayor necesidad de repetición de la revascularización (14,1% vs. 20,9%, P=0,11), aumento en las cifras de eventos cardíacos y cerebrovasculares mayores al año (12,4% vs. 17,8%, P<0,005) y a los 5 años (24,1% vs. 41,9%; P<0,0005) y mayor mortalidad (14,1% vs. 20,9%, P=0,11). Este último aspecto es el más influyente, se hace necesario conocer su comportamiento e identificar los diferentes factores que influyeron en ella.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio longitudinal, en el Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, en 291 pacientes operados durante el período comprendido entre marzo de 2012 y noviembre del 2015 seguidos hasta junio de 2016.

**Resultados:** La mortalidad durante todo el período de estudio y seguimiento fue del 13,7%. El 2,4% falleció durante las primeras 24 horas y 8,6% al primer mes. Los factores que más se asociaron fueron: preoperatorios (diabetes mellitus); operatorios (revascularización incompleta e isquemia perioperatoria), y posoperatorios (la aparición de bajo gasto cardíaco y arritmias malignas).

**Conclusiones:** Aunque la mortalidad tuvo un comportamiento similar al de series internacionales en las primeras 24 horas y al año, a los 30 días existió un aumento significativo que se relaciona principalmente con las características clínicas al ingreso de los pacientes.

**Palabras clave:** Cirugía de revascularización miocárdica, mortalidad, diabetes mellitus

### SUMMARY

**Introduction:** Myocardial revascularization surgery remains the treatment of choice in patients with complex diseases of the coronary tree since percutaneous coronary intervention presents a greater need for repeat revascularization (14.1% vs. 20.9%, P = 0.11), an increase in the number of cardiac and cerebrovascular events beyond one year (12.4% vs. 17.8%, P < 0.005) and at 5 years (24.1% vs. 41.9%; P < 0.0005) and a higher mortality (14.1% vs. 20.9%, P = 0.11). With mortality being the most influential aspect, it becomes necessary to understand its behavior and identify its different contributing factors.

**Material and Methods:** A longitudinal study was carried out at the “Hermanos Ameijeiras” Clinical-Surgical Hospital in 291 patients operated between March 2012 and November 2015 and followed-up until June 2016. .

**Results:** Mortality during the whole study and follow-up period was 13.7%. 2.4% of the patients died during the first 24 hours and reached 8.6% in the first month. Factors most associated with mortality were: preoperative—diabetes mellitus; operative—incomplete revascularization and perioperative ischemia; and postoperative—low cardiac output and malignant arrhythmias.

**Conclusions:** Although mortality had a similar behavior to international series in the first 24 hours and at one year, a significant increase was observed at 30 days, mainly related to the clinical characteristics at the patients’ admission.

**Keywords:** Myocardial revascularization surgery, mortality, diabetes mellitus

### Autores:

Dr. John Karol Ramírez,  
DrC. Manuel Nafeh Abi-Rezk,  
DraC. Mirtha López Ramírez,  
DrC. Teddy Osmin Tamargo  
Barbeito,  
Lic. Katina M. Rodríguez Rey,  
Dra. Mayette Nafeh Mengual,  
Dr. Yasser Colao Jiménez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio Cirugía Cardiovascular,  
Hospital Clínico Quirúrgico  
Hermanos Ameijeiras

### Correspondencia:

Dr. John Karol Ramírez,  
Correo: johnko@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cardiopatía isquémica es actualmente la primera causa de muerte a nivel mundial<sup>1</sup>. En los Estados Unidos (EUA) provoca alrededor de 525.000 nuevos infartos y 210.000 recurrencias por año, en los últimos 25 años pasó de 30 a 62 millones de enfermos mayores de 60 años, lo que, junto con el incremento en la incidencia y prevalencia de diabetes mellitus y obesidad, permite inferir que esta cifra se duplicará nuevamente en los próximos 20 años<sup>2</sup>. Los esfuerzos terapéuticos por lograr un mayor control han logrado que su mortalidad presente una tendencia descendente (EUA de 500,8 a 347,<sup>3</sup> por cada 100.000 habitantes de 2000 a 2010<sup>3</sup>, Unión Europea (UE) de 97,9 a 88 entre 2006 y 2008<sup>4</sup>, Canadá de 191 a 125 de 1994 a 2005<sup>5</sup>).

Desde su aparición, el Intervencionismo Coronario Percutáneo (ICP) ha venido asumiendo un papel cada vez más preponderante en el tratamiento de la cardiopatía isquémica<sup>6,7</sup>, y con el estudio SYNTAX y sus secuelas, se logró definir de una forma clara el rol de la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) en el tratamiento de las lesiones del árbol coronario, hecho reflejado en las últimas guías de las sociedades norteamericanas<sup>6</sup> y europeas<sup>7</sup>.

La CRM se plantea como tratamiento de elección para todos los pacientes con enfermedad arterial coronaria estable, con excepción de aquellos con lesión de uno o dos vasos coronarios sin estenosis proximal de la arteria descendente anterior.

Es superior (recomendación IA vs. IIIB) cuando se constate lesión del tronco coronario izquierdo con puntuación SYNTAX alta (mayor de 32) o de tres o más vasos con SYNTAX intermedio (entre 22 y 32) o alto, fundamentado en la asociación con menor mortalidad (14,1% vs. 20,9%, P = 0,11), significativa reducción en la necesidad de repetir revascularización (11,6% vs. 34,1%; P = 0,001) a 5 años, y disminución estadísticamente significativa de las cifras de eventos cardíacos y cerebrovasculares mayores, que incluyen mortalidad, infarto y necesidad de nueva revascularización al año (12,4% vs 17,8%, P<0,005) y a los 5 años (SYNTAX intermedio: 22,6% vs. 37,9%; P<0,0008 y SYNTAX alto: 24,1% vs. 41,9%; P<0,0005).

Dada la creciente necesidad de una mejor valoración del riesgo beneficio ante la CRM en los distintos grupos de pacientes, y teniendo presente que la tasa de mortalidad de este procedimiento ronda en un 2,8%, es imprescindible conocer todos los factores que puedan incidir en mala evolución posoperatoria y muerte. Se hace necesaria la caracterización de los fallecidos, identificando los factores que pudieran servir de sustento para su pronóstico y con ello adecuar y optimizar la prestación de los servicios salud.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio, fuente de la información y pacientes

Estudio retrospectivo, longitudinal, realizado en el Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” durante marzo de 2012 y octubre del 2015 sobre 291 pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica que fueron intervenidos con CRM. La recolección de la información fue realizada a través de la base de datos del servicio de cirugía cardiovascular y de la indagación en el seguimiento periódico durante el lapso de un año. Se excluyeron todos aquellos pacientes que requirieron cirugía combinada, los que por su lugar de residencia y posibilidades de localización telefónica dificultaran la actividad de seguimiento y asistencia a consultas, o los que en forma previa a la intervención quirúrgica manifestaran no desear cooperar con el estudio.

Se usaron las variables: sexo, edad y su distribución por grupos etarios, índice de masa corporal (IMC), hábito de fumar, tiempo y número de cigarrillos, antecedentes familiares, diagnóstico prequirúrgico, número de vasos afectados y fracción de eyección del ventrículo izquierdo junto a su distribución por grupos, clase funcional al ingreso, resultados de los análisis clínicos (hemoglobina, colesterol, triglicéridos, creatinina y filtrado glomerular según Cockcroft-Gault). También se consignó la urgencia de la operación (electiva o urgente), tipo de apoyo circulatorio utilizado, tiempos operatorios (tiempo quirúrgico, tiempo de circulación extracorpórea, tiempo de clampeo aórtico), presencia de accidentes quirúrgicos, la efectividad de la revascularización, el tiempo de intubación y estancia en UCI en horas y morbilidad posoperatoria. Se tomó de los pacientes fallecidos los datos de las variables: muerte hospitalaria y momento del fallecimiento (días).

### Clase funcional, soporte circulatorio, calidad de la revascularización

La clase funcional se correlacionó con la escala propuesta por la New York Heart Association (NYHA). La valoración del soporte circulatorio se hizo agrupando a los pacientes en tres categorías: con circulación extracorpórea (CEC) completa, apoyo circulatorio (pacientes que tuvieron bypass aortopulmonar sin parada cardíaca) y sin CEC. La calidad de la revascularización fue definida como completa cuando se logró la implantación de un conducto en todos aquellos sistemas coronarios con lesiones mayores o iguales al 70% y calibre mayor a 1.5 mm, o en las arterias descendente anterior y circunfleja izquierda en la lesión del tronco coronario izquierdo igual o mayor al 50%.

### Seguimiento

Para valorar la evolución posterior al alta el seguimiento fue llevado en las diferentes consultas de cardiología y cirugía cardiovascular, además de mantener contacto telefónico periódico (cada 3 meses) con el paciente o sus familiares más cercanos.

## Mortalidad

Se definió como mortalidad precoz a la que ocurrió durante la cirugía o las primeras 24 horas, mortalidad a los 30 días luego de la cirugía incluyendo la mortalidad precoz, mortalidad al año a la sucedida luego de los primeros 30 días hasta el año, y total al número completo de fallecidos registrados durante el periodo de estudio sin excluir a aquellos que excedían los rangos descritos.

## Análisis estadístico

Las variables continuas fueron expresadas en promedio y desviación estándar, y las categóricas con frecuencia y porcentaje. Los datos adquiridos fueron procesados a partir de una tabla creada en Microsoft Excel 2010 y analizados con el programa SSPS versión 20.

## Consideraciones bioéticas y conflicto de intereses

Posterior a la discusión del protocolo ante el comité científico del Hospital, se procedió a la recolección de la información necesaria para el estudio manteniéndose en todo momento su confidencialidad y siendo de uso estrictamente investigativo. Los costos económicos fueron asumidos por los autores no existiendo en consonancia ningún conflicto de intereses.

**TABLA 1.** Características clínicas de los pacientes al ingreso.

Variable	Global (n = 291)		Total de fallecidos (n = 40)		Fallecidos en los primeros 30 días (n = 25)	
	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%
Edad	63.3 (9.7)		64.4 (9.1)		65.2 (9.5)	
Mayores de 70 años	78	26.8	13	32.5	10	40
Sexo femenino	68	23.4	10	25	5	20
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	27 (3.8)		27.5 (3.7)		27.5 (3.4)	
IMC entre 25 y 29,9 kg/m <sup>2</sup>	126	43.3	16	40	11	44
IMC mayor 30 kg/m <sup>2</sup>	68	23.4	12	30	7	28
<b>Diagnóstico</b>						
SCASEST	150	51.4	18	45	11	44
SCACEST	14	4.8	4	10	3	12
Angina estable crónica	127	43.6	18	45	11	44
FEVI (%)	58.8 (11.6)		54.6 (14.8)		56.2 (14.5)	
Menor de 30%	7	2.4	4	10	2	8
Entre 30% y 50%	62	21.3	11	27.5	7	28
Mayor de 50%	222	76.3	25	62.5	16	64
Vasos afectados	3.9 (1.2)		4.1 (1)		3.8 (0.9)	
Lesión de 3 o más vasos	256	87.9	39	97.5	24	96
<b>Clase funcional NYHA</b>						
II 42	14.4	3	7.5	2	8	
III 106	36.4	17	42.5	11	44	
IV 143	49.1	20	50	12	48	
<b>Antecedentes patológicos personales</b>						
IAM 159	54.6	25	62.5	16	64	
HTA 239	82.1	34	85	20	80	
DM 107	36.8	22	55	12	48	
Trastornos del ritmo	29	10	5	12.5	4	16
EPOC	49	16.8	8	20	5	20
Arteriopatía periférica	81	27.8	15	37.5	9	36

## RESULTADOS

Se estudiaron 291 pacientes seguidos en promedio por 999 días (DS: 370,6). Durante este periodo fallecieron 40 operados para una mortalidad global del 13,7%, un 2,4% en las primeras 24 horas, elevándose a un 8,6% en los primeros 30 días y descendiendo a un 3,76% al año, destacándose que el 62,5% de las muertes sobrevinieron en los primeros 30 días.

Ante la importancia de la información correspondiente a este grupo de pacientes, se elaboraron las tablas dividiendo los datos en tres bloques: global, total fallecidos y fallecidos a los 30 días. La significación estadística de las variables entre vivos y fallecidos –global– se describe en donde haya sido superior al intervalo de confianza de 99%.

El 75% de los fallecidos eran del sexo masculino, con un promedio de edad de 64,4 años (DS: 9,1), el 70% tenía un IMC mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>, describiéndose además en estos pacientes una fuerte relación con el hábito fumar (82,5%) por larga data (27,7 años promedio) con una media de 22 cigarrillos por día.

Variable	Global (n = 291)		Total de fallecidos (n = 40)		Fallecidos en los primeros 30 días (n = 25)	
	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%
ACV 17	5.8	4	10	3	12	
IRC 16	5.5	1	2.5	0	0	
Cirugía cardíaca previa	1	0.3	0	0	0	0
ICP 34	11.7	3	7.5	2	8	
Hábito de fumar						
Fumador	80	27.5	14	35	7	28
Exfumador	133	45.7	19	47.5	13	52
Tiempo fumado (años)	24.9 (19.4)		27.7 (18.6)		28.9 (19.3)	
Cantidad de cigarrillos (unidades)	18 (17.7)		22 (20)		20 (13.2)	

**TABLA 2.** Estudios prequirúrgicos.

Variable	Global (n = 291)		Total de fallecidos (n = 40)		Fallecidos en los primeros 30 días (n = 25)	
	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%
Colesterol (mmol/L)	4,75 (1.29)		4.5 (1.4)		4.4 (1.5)	
Menor a 5,2 mmol/L	186	63.9	27	67.5	16	64
Triglicéridos (mmol/L)	1.82 (1)		1.9 (1.2)		1.9 (1.4)	
Menor a 2,2 mmol/L	214	73.5	30	75	20	80
Hemoglobina (g/dL)	13.9 (9)		12.8 (1.1)		12.9 (0.9)	
Mayor de 10 g/dL	286	98.3	40	100	25	100
Creatinina ( $\mu$ mol/L)	97.1 (31.8)		95.7 (26.3)		93.9 (27.3)	
Menor a 100 $\mu$ mol/L	176	60.4	25	62.5	17	68
Mayor a 150 $\mu$ mol/L	16	5.5	4	10	3	12
FG preoperatorio (mil/min/1,73 m <sup>2</sup> )	90.7 (49.3)		92.6 (39)		92.4 (33.5)	
Menor de 50 mil/min/1,73 m <sup>2</sup>	52	17.9	3	7.5	2	8
Mayor de 90 mil/min/1,73 m <sup>2</sup>	112	38.5	16	40	12	48
Entre 50 y 90 mil/min/1,73 m <sup>2</sup>	127	43.6	15	37.5	11	44

Entre las comorbilidades al ingreso la hipertensión arterial fue la más frecuente (82,1%). La DM, el IAM y la arteriopatía periférica, predominaron entre los fallecidos (36,8% vs 55%, 54,6% vs 62,5%, 27,8% vs 37,5% respectivamente), con p=0,01 en la DM, así como una FEVI

más baja (p=0,01), y una gran prevalencia de enfermedad de 3 o más vasos (97,5%), con una media de 4,1 vasos afectados. En los estudios de laboratorio no se observó predominancia de valores por encima de lo normal en ninguno de los grupos (tabla 2).

**TABLA 3.** Tipo de operación, características transoperatorias y tiempo de intubación.

Variable	Global (n = 291)		Total de fallecidos (n = 40)		Fallecidos en los primeros 30 días (n = 25)	
	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%
Operación urgente	24	8.2	6	15	5	20
Operación electiva	267	91.8	34	85	20	80
Con CEC	126	43.3	18	45	10	40
Sin CEC	151	51.9	19	47.5	13	52
Con apoyo circulatorio	14	4.8	3	7.5	2	8
Tiempo quirúrgico (horas)	5.7 (1.5)		6.2 (1.9)		6.3 (2.1)	
Tiempo de CEC (min)	125.9 (47.5)		130 (45.9)		147.6 (39.5)	
Tiempo de clampeo aórtico (min)	75.8 (28.4)		61.9 (17.3)		63 (17)	
Anastomosis arteriales	1.5 (0.8)		1.4 (0.7)		1.4 (0.7)	
Dos o más puentes arteriales	98	33.7	13	32.5	10	40
Anastomosis totales	2.8 (0.9)		2.9 (0.8)		3 (0.9)	
Revascularización completa	198	68	22	55	17	68
Revascularización incompleta	93	32	18	45	8	32

**TABLA 4.** Tiempo de intubación, estancia en UCI y morbilidad posoperatoria.

Variable	Global (n = 291)		Total de fallecidos (n = 40)		Fallecidos en los primeros 30 días (n = 25)	
	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%	n o media (DS)	%
Tiempo de intubación (horas)	13.2 (38)		45.6 (121.5)		19.3 (37.5)	
Menos de 24h	279	95.9	33	82.4	22	88
Más de 96 horas	4	1.4	4	10	1	4
Estancia en UCI (horas)	73.1 (68)		103.5 (119)		71.3 (50.7)	
Menos de 48 horas	41	14.1	8	20	7	28
Más de 120 horas	26	8.9	9	22.5	3	12
<b>Morbilidad posoperatoria</b>						
Bajo gasto cardíaco	41	14.1	23	57.5	17	68
Isquemia aguda perioperatoria	56	19.2	24	60	16	64
Arritmias malignas	21	7.2	12	30	11	44
Insuficiencia renal	34	11.7	13	32.5	8	32
Insuficiencia pulmonar	39	13.4	11	27.5	5	20
Fibrilación auricular	13	4.5	5	12.5	4	16
Infecciones	52	17.9	12	30	6	24
Hipertensión arterial	24	8.2	3	7.5	1	4
Trastornos hematológicos	31	10.7	6	15	4	16
Sangrado anormal	21	7.2	4	10	3	12
Otras	39	13.4	11	27.5	4	16
Pacientes con ninguna o una de las anteriores	202	69.4	10	25	5	20
Pacientes con dos o más	89	30.6	30	75	20	80

El 91,8% de las intervenciones se hizo de manera electiva, con un tiempo quirúrgico medio de 5,7 horas, con una mayor proporción de cirugías sin CEC (51,9%). Se hicieron en promedio 2,8 anastomosis por paciente, de ellas 1,5 fueron arteriales. En los fallecidos en los primeros 30 días, los tiempos quirúrgicos (6,3 horas) y de circulación extracorpórea (147,3 min) fueron mayores (Tabla 3). El tiempo de intubación y de estancia en UCI estuvieron en estrecha relación con la mortalidad general ( $p<0,001$ ), al igual que la aparición de complicaciones posoperatorias, en especial, alguna de las primeras 5 reflejadas en la tabla 4 todas ellas con una  $p<0,001$ , siendo la isquemia aguda perioperatoria y el bajo gasto cardíaco las que más predominaron (60% y 57,5% respectivamente), teniendo además gran significación en la mortalidad precoz estando presentes en el 100% de aquellos que murieron en este periodo, seguidas en importancia por la aparición de arritmias malignas (71,4%) y los tiempos operatorios y de circulación extracorpórea mayores a 7 horas (57,1%) y a 120 min (80%) respectivamente. La aparición de dos o más eventos adversos durante la evolución posquirúrgica se evidenció en un 75% del total de fallecidos ( $p<0,001$ ).

En cuanto a los que murieron durante el primer año se evidenció un comportamiento muy similar al total en todas las variables excepto en los antecedentes patológicos personales de HTA (90%), DM (70%) y arteriopatía periférica (50%); así como en la presencia de hábito tabáquico (100%) y revascularización incompleta (90%).

## DISCUSIÓN

Entre los fallecidos hubo un predominio del sexo masculino, producto no de una más alta mortalidad por el sexo, sino de una mayor proporción inicial. Sin embargo, esta descrito que las mujeres tienen mayor morbilidad posoperatoria y menor sobrevida que los hombres luego de una CRM. Según Attia *et al.*<sup>10</sup>, luego del seguimiento a 57.943 adultos operados por CRM durante un periodo de 40 años, encontró que las mujeres se someten a este proceder a una mayor edad, tienen un debut más agudo de la cardiopatía isquémica y más factores de riesgo asociados que empeoran su pronóstico (gran prevalencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial e insuficiencia cardíaca), así como también una menor recuperación de la capacidad física y del estado funcional producto de la aparición más frecuente de angina posoperatoria debido a una más rápida progresión de la aterosclerosis. Estos últimos aspectos se asocian con menor tamaño de las arterias coronarias y mayor presencia de enfermedad difusa que favorece la oclusión temprana de los injertos, trayendo consigo un aumento en las complicaciones posoperatorias, mayor tiempo de intubación y en UCI, incremento del número de ingresos hospitalarios por angina recurrente e insuficiencia cardíaca y mayor mortalidad posoperatoria precoz y tardía. La tasa de supervivencia a los 10 y 20 años en comparación con los hombres es menor, siendo de 74% vs. 41% y 65% vs. 31%, respectivamente<sup>10</sup>.

Un IMC mayor a 25 kg/m<sup>2</sup> se evidenció en un 66,3% de la muestra siendo esta proporción aún mayor en los pacientes fallecidos, a expensas de un predominio del

sobrepeso (40%), fenómeno que al compararlo con datos obtenidos de metaanálisis sobre el tema como el realizado por Sharma *et al.*<sup>11</sup> o grandes estudios poblacionales como el de Johnson y colaboradores<sup>12</sup>, no difiere del comportamiento a nivel internacional. A pesar que el sobrepeso y la obesidad han sido descritos como factores que favorecen la aparición de enfermedad coronaria<sup>13</sup>, en la actualidad la llamada paradoja de la obesidad es un tema que ha causado gran controversia en la comunidad médica al encontrándose evidencia que expone a la obesidad como una ventaja en la sobrevida para los pacientes con enfermedad coronaria al comparar su evolución con los normopeso<sup>14</sup>. De Schutter y colaboradores<sup>15</sup> refieren que los pacientes con IMC elevado y enfermedad coronaria tienen una reducción de la mortalidad a corto plazo en un 29%, pero hace la acotación que esta ventaja desaparece al ajustar la proporción de tejido adiposo con el no graso, lo que sugiere, que la protección provocada por un IMC elevado se debe a un mayor volumen de tejido muscular y al papel de este en la producción de citoquinas y mioquinas. Cabe destacar, que los datos sobre el impacto de los cambios en la masa y composición corporal en la evolución de los eventos cardiovasculares y su sobrevida, aún permanecen sin consenso, por lo que, a pesar de estos hallazgos, las medidas de salud pública en contra de la obesidad no deben ser desestimadas debido a la asociación existente entre el síndrome metabólico y el mal pronóstico cardiovascular a largo plazo.

En cuanto a la mortalidad, se encontró que la precoz y al año tuvieron una conducta similar a las descritas en la literatura consultada, pero la mortalidad en los primeros 30 días<sup>6-9,12,16,17</sup>, aunque similar a las descrita en otros cardiocentros del país<sup>18</sup>, se aleja de la referida a nivel internacional<sup>12,16,17</sup>. Al comparar las variables de los estudios analizados con las obtenidas en la institución, se pudo constatar grandes diferencias en aspectos preoperatorios asociados a mayor mortalidad como una mayor prevalencia al ingreso de síndrome coronario agudo, mala clase funcional (III o IV), antecedentes de IAM, DM y enfermedad arterial periférica, mayor promedio de lesiones por paciente, y una más alta relación con el hábito tabáquico. De esta manera la muestra se asemeja más a las referidas en poblaciones de alto riesgo quirúrgico en donde la mortalidad hospitalaria puede llegar incluso a superar el 20%<sup>19-27</sup>.

Dentro de los factores preoperatorios la DM fue la única que tuvo una asociación estadísticamente significativa con la mortalidad general. Esta asociación ha sido ampliamente discutida en múltiples publicaciones como las derivadas del BARI 2D y el FREEDOM<sup>6,7</sup>. Cuando los niveles de glucosa están elevados en sangre se produce una mayor concentración de proteínas proinflamatorias, moléculas de adhesión celular y aumento en la actividad plaquetaria, que junto con la disfunción endotelial y metabólica características en estos pacientes, conduce al desarrollo de una enfermedad difusa y acelerada del árbol coronario. De

igual manera esto favorece la trombosis y reestenosis precoz de los stents en el ICP y a las infecciones posoperatorias, insuficiencia renal y complicaciones neurológicas en la CRM. Raza *et al.*<sup>28</sup>, llevó a cabo un seguimiento durante 40 años a 11.922 pacientes encontrando que los diabéticos tratados farmacológicamente tienen mayor riesgo de ACV, estancias hospitalarias prolongadas y de infección profunda de la herida esternal respecto a los pacientes que no sufren de esta enfermedad, además de un riesgo 73% mayor al compararlos con los diabéticos controlados sólo con dieta. Aunque en las grandes series, y en contradicción con lo hallado en la muestra estudiada, no se ha encontrado una relación directa a corto plazo con la mortalidad, al comparar los pacientes con DM y sin ella, es claro que a largo plazo los enfermos que sufren este trastorno metabólico presentan menor sobrevida y mayor incidencia de IAM y necesidad de reintervención<sup>28-30</sup>.

La revascularización incompleta ha sido asociada con menor sobrevida y mayor aparición de complicaciones posoperatorias tanto en hombres como mujeres<sup>32-34</sup> teniendo el tipo de estrategia de revascularización coronaria gran parte del peso en este problema. Aunque la no utilización de CEC se ha asociado con menor sangrado posoperatorio y por lo tanto menor necesidad de transfusión, y a una reducción de hasta en un 30% del riesgo de ACV<sup>35</sup>, según datos obtenidos por Afifalo *et al.*<sup>36</sup> se constató que en aquellos pacientes que eran operados sin CEC se intervenían un menor número de arterias coronarias asociándose a mayor índice de revascularizaciones incompletas. González Santos y Arnaiz García<sup>37</sup> hacen referencia que a excepción de algunos de los primeros estudios poblacionales aleatorizados como el Octopus, BHACAS 1 y 2 y SMART en los que no se observaron diferencias significativas en la permeabilidad de los hemoductos con una u otra técnica, se ha evidenciado que el uso de CEC proporciona una mejor calidad en el flujo a través de los injertos a mediano y a largo plazo en especial en territorios que habitualmente son anastomosados con vena safena (arteria circunfleja y coronaria derecha), pudiendo estar en relación no solo con la dificultad técnica que representa revascularizar estos territorios con el corazón latiendo sino además del estado de hipercoagulabilidad constatado en los pacientes operados sin CEC producto de una mayor actividad plaquetaria, niveles altos de fibrinógeno y mayor activación de la cascada de la coagulación.

Todo lo anterior conduce a que en estudios como el ROOBY se evidencie un incremento en la mortalidad al año del 2,9% a 4,1%, y autores como Takagi *et al.*<sup>38</sup> concluyan que la CRM sin CEC aumenta el riesgo de reintervención por fallos en el injerto en un 38%, en un 7% en la mortalidad general y en un 14% a los 5 años, siendo este último aspecto el principal beneficio de la CRM sobre la PCI y hacia cual van direccionados todos los esfuerzos. Se debe anotar en pro de la imparcialidad científica que dos de los grandes estudios

randomizados que se llevan sobre este tema: CORONARY y GOPCABE, en los cuales se ha hecho énfasis en la experticia del cirujano que realiza la CRM sin CEC, no se han encontrado al año diferencias significativas en cuanto mortalidad, IAM, ACV, IRC o necesidad de revascularización<sup>7,37</sup>. En la muestra de estudio no se encontraron diferencias significativas entre una y otra técnica.

Dentro de las complicaciones observadas durante el posoperatorio, la hipotensión, las arritmias malignas y la isquemia aguda perioperatoria fueron las que tuvieron más fuerte asociación con la mortalidad, en clara relación clínica con el fallo del injerto, hecho que no fue corroborado por técnicas angiográficas que le pudieran dar un mayor peso a esta afirmación.

## CONCLUSIONES

Este estudio muestra la evaluación realizada en pacientes intervenidos por CRM. El objetivo fundamental fue conocer cómo influyeron cada una de las variables preoperatorias, intraoperatorias y posoperatorias en la mortalidad, encontrándose que a pesar de tener un comportamiento muy similar a series internacionales en cuanto a la muerte precoz y al año, a los 30 días existe un marcado aumento, fundamentado principalmente en las características clínicas al ingreso de los pacientes. Ante este panorama el análisis de este fenómeno debe hacerse de manera periódica.

### Conflictos de intereses

Ninguno de los autores del presente trabajo tiene conflicto de intereses para declarar.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Finegold, J. A., Asaria, P., Francis, D. P. Mortality from ischaemic heart disease by country, region, and age: statistics from World Health Organisation and United Nations. International journal of cardiology, 2013;168(2), 934-945.
2. Benjamin, Emelia J., et al. Heart disease and stroke statistics-2017 update: a report from the American Heart Association. Circulation, 2017, vol. 135, no 10, p. e146-e603.
3. Matthew D. R; Fleetwood L; Barbara A. B. et al. Trends in Mortality Rates by Subtypes of Heart Disease in the United States, 2000-2010. JAMA. 2014;312(19):2037-2039.
4. Louis S. L; Richard B.; M. John G. Bankart, et al. Association of Features of Primary Health Care With Coronary Heart Disease Mortality. JAMA. 2010;304(18):2028-2034.
5. Harindra C. Wijeyasundera, et al. Association of Temporal Trends in Risk Factors and Treatment Uptake with Coronary Heart Disease Mortality, 1994-2005. JAMA. 2010;303(18):1841-1847.
6. Patel, Manesh R., et al. ACCF/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC/HFSA/SCCT 2012 appropriate use criteria for coronary revascularization focused update: a report of the American college of cardiology foundation appropriate use criteria task force, society for cardiovascular angiography and interventions, society of thoracic surgeons, American association for thoracic surgery, American heart association, American society of nuclear cardiology, and the society of cardiovascular computed tomography. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2012, vol. 143, no 4, p. 780-803.
7. Neumann, Franz-Josef, et al. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization. European heart journal, 2018, vol. 40, no 2, p. 87-165.
8. Menéndez, J. L., López, L. P., Guisasola, J. S., & Hernández, T. C. Cirugía cardiovascular en España en el año 2017. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Cir Cardiov. 2019;26(1):8-27.
9. Locker, Chaim, et al. Multiple arterial grafts improve survival with coronary artery bypass graft surgery versus conventional coronary artery bypass grafting compared with percutaneous coronary interventions. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery, 2016, vol. 152, no 2, p. 369-379. e4.
10. Attia, Tamer, et al. Does a similar procedure result in similar survival for women and men undergoing isolated coronary artery bypass grafting?. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery, 2017, vol. 153, no 3, p. 571-579. e9.
11. Sharma A, Vallakati A, Einstein AJ, et al. Relationship of body mass index with total mortality, cardiovascular mortality, and myocardial infarction after coronary revascularization: evidence from a meta-analysis. Mayo Clin Proc. 2014;89(8):1080-1100.
12. Johnson, W. Michael, et al. Cardiac surgery in octogenarians: does age alone influence outcomes? Archives of surgery, 2005, vol. 140, no 11, p. 1089-1093.
13. Hoes, Arno W., et al. Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. Revista Española de Cardiología, 2016;vol. 69, no 10, p. 939. e1-939. e87.
14. Kalantar-Zadeh, K., Rhee, C. M., & Amin, A. N. To legitimize the contentious obesity paradox. In Mayo Clinic Proceedings 2014;Vol. 89, No. 8, pp. 1033-1035.
15. De Schutter, Alban, et al. Body composition and mortality in a large cohort with preserved ejection fraction: untangling the obesity paradox. En Mayo Clinic Proceedings. Elsevier, 2014. p. 1072-1079.
16. Santos, J. M. G., & Arnáiz-García, M. E. ¿Hay todavía lugar para la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea en el 2015? Solo de manera ocasional. Cirugía Cardiovascular, 2016;23(1), 1-7.
17. Hansen, Laura Sommer, et al. 30-day mortality after coronary artery bypass grafting and valve surgery has greatly improved over the last decade, but the 1-year mortality remains constant. Annals of cardiac anaesthesia, 2015, vol. 18, no 2, p. 138.
18. Rodriguez, Vladimir Rodríguez, et al. Utilidad de la escala ACEF para predecir la aparición de complicaciones posoperatorias en la cirugía de revascularización miocárdica. Rev Fed Arg Cardiol, 2015, vol. 44, no 2, p. 87-93.
19. Hein, Ortrud Vargas, et al. Prolonged intensive care unit stay in cardiac surgery: risk factors and long-term-survival. The Annals of thoracic surgery, 2006, vol. 81, no 3, p. 880-885.
20. Garcia, Santiago, et al. Outcomes after complete versus incomplete revascularization of patients with multivessel coronary artery disease: a meta-analysis of 89,883 patients enrolled in randomized clinical trials and observational studies. Journal of the American College of Cardiology, 2013, vol. 62, no 16, p. 1421-1431.

21. Weiss, Eric S., et al. Optimal timing of coronary artery bypass after acute myocardial infarction: a review of California discharge data. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 2008, vol. 135, no 3, p. 503-511. e3.
22. Reid, Christopher, et al. An Australian risk prediction model for 30-day mortality after isolated coronary artery bypass: the AusSCORE. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 2009, vol. 138, no 4, p. 904-910.
23. Nalysnyk, L., et al. Adverse events in coronary artery bypass graft (CABG) trials: a systematic review and analysis. *Heart*, 2003, vol. 89, no 7, p. 767-772.
24. Liu, Jean Y., et al. Risks of morbidity and mortality in dialysis patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Circulation*, 2000, vol. 102, no 24, p. 2973-2977.
25. Mohammadi, Siamak, et al. Completeness of revascularization and survival among octogenarians with triple-vessel disease. *The Annals of thoracic surgery*, 2012, vol. 93, no 5, p. 1432-1437.
26. Perez, Alexander Santos, et al. Factores preoperatorios relacionados con las complicaciones cardiovasculares de la cirugía de revascularización coronaria. *Gaceta Médica Espirituana*, 2017, vol. 12, no 3.
27. Garcia, P. Carmona, et al. Mortality in isolated coronary artery bypass surgery in elderly patients. A retrospective analysis over 14 years. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*, 2017, vol. 64, no 5, p. 262-272.
28. Raza, Sajjad, et al. Surgical revascularization techniques that minimize surgical risk and maximize late survival after coronary artery bypass grafting in patients with diabetes mellitus. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 2014, vol. 148, no 4, p. 1257-1266. e9.
29. Ramirez, Mirtha López, et al. Factores pronósticos para infarto de miocardio perioperatorio y mortalidad inmediata en pacientes tratados mediante revascularización miocárdica quirúrgica. *CorSalud*, 2016, vol. 8, no 1, p. 19-28.
30. Calafiore, Antonio María, et al. Effect of diabetes on early and late survival after isolated first coronary bypass surgery in multivessel disease. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 2003, vol. 125, no 1, p. 144-154.
31. Ikeoka, Dimas Tadahiro, et al. Evaluation of the Society of Thoracic Surgeons score system for isolated coronary bypass graft surgery in a Brazilian population. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, 2014, vol. 29, no 1, p. 51-58.
32. Yi, Gijong, et al. Association of incomplete revascularization with long-term survival after off-pump coronary artery bypass grafting. *Journal of surgical research*, 2013, vol. 185, no 1, p. 166-173.
33. Garcia, S., Sandoval, Y., Roukoz, H., Adabag, S., Canoniero, M., Yannopoulos, D., & Brilakis, E. S. Outcomes after complete versus incomplete revascularization of patients with multivessel coronary artery disease: a meta-analysis of 89,883 patients enrolled in randomized clinical trials and observational studies. *Journal of the American College of Cardiology*, 2013;62(16), 1421-1431.
34. Kim, Joon Bum, et al. Long-term survival following coronary artery bypass grafting: off-pump versus on-pump strategies. *Journal of the American College of Cardiology*, 2014, vol. 63, no 21, p. 2280-2288.
35. Espinoza, J., Camporrontondo, M., Vrancic, M., Piccinini, F., Camou, J., & Navia, D. Revascularización coronaria sin circulación extracorpórea: Supervivencia alejada. *Medicina (Buenos Aires)*, 2017;77(1), 1-6.
36. Afilalo, Jonathan, et al. Off-pump vs. on-pump coronary artery bypass surgery: an updated meta-analysis and meta-regression of randomized trials. *European heart journal*, 2011, vol. 33, no 10, p. 1257-1267.
37. Santos, José M. González; Arnaiz-Gracia, María Elena. ¿Hay todavía lugar para la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea en el 2015? Solo de manera ocasional. *Cirugía Cardiovascular*, 2016, vol. 23, no 1, p. 1-7.
38. Takagi, H., & Umemoto, T. Worse long-term survival after off-pump than on-pump coronary artery bypass grafting. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*, 2014;148(5), 1820-1829