

Implicancia de la enfermedad del tronco de coronaria izquierda en los resultados de la cirugía de revascularización miocárdica

Implication of Left Main Coronary Artery Disease on Coronary Artery Bypass Graft Surgery Results

GUILLERMO N. VACCARINO¹✉, RENZO MELCHIORI², GUSTAVO A. BASTIANELLI¹, GUILLERMO GUTIERREZ^{1,2}, JOSE SANTUCCI², HORACIO FERNANDEZ², ALEJANDRO HITTA², JOSE BONORINO, JORGE BILBAO², SERGIO BARATTA².

RESUMEN

Introducción: La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) ha sido el abordaje indicado para el tratamiento de la lesión del tronco de la coronaria izquierda (TCI), siendo la angioplastia coronaria (ATC) un tratamiento alternativo en un grupo muy seleccionado de pacientes. Sin embargo, los criterios de no inferioridad de los resultados de la ATC en términos de mortalidad e infarto de miocardio (IAM) en el seguimiento a mediano plazo es tema de discusión actual.

Objetivo: Evaluar las características clínicas, funcionales y angiográficas de los pacientes sometidos a CRM con y sin TCI, y las implicancias de morbilidad y mortalidad halladas.

Material y métodos: Se sometió a 458 pacientes consecutivos a CRM; 187 (40.82%) presentaban TCI. El grupo con TCI tenía un perfil de riesgo mayor: ArgenScore: 2.78 (1.55-5.9) vs 2.78 (1.95-7) p=0.03, STS score: 0.85 (0.55-1.8) vs 0.77 (0.5-1.17) p=0.01 y EuroSCORE II: 2.2 (1.35-3.97) vs 1.75 (1.08-2.9) p=0.04 respecto al grupo sin TCI.

Resultados: A pesar del mayor riesgo esperado no hubo diferencias estadísticamente significativas en mortalidad 3.2% vs 1.1%, IAM 2.6% vs 1.1% y ACV 1% vs 0.3% en los dos grupos. En el análisis multivariado el TCI no fue predictor de morbilidad (HR = 2.1; IC 95% 0.70-6.23; p = 0.18) e identifico positivamente a la fracción de eyección preoperatoria (HR = 0.96; IC 95%: 0.93-0.99; p = 0.040) y la cirugía no programada (HR = 3.44; IC 95%: 1.60-7.41; p = 0.002). Conclusiones: en nuestra experiencia los pacientes intervenidos con CRM el TCI no es predictor de muerte, IAM y/o ACV.

Palabras clave: Puente de Arteria Coronaria - Procedimientos Quirúrgicos Cardíacos - Causas de Muerte - Puente Cardíaco Izquierdo

ABSTRACT

Background: Coronary artery bypass graft surgery (CABG) has been the indicated approach for the treatment of left main coronary artery disease (LMCA), with percutaneous coronary intervention (PCI) as an alternative treatment in a highly selected group of patients. However, the non-inferiority criteria of PCI outcomes in terms of mortality and acute myocardial infarction (AMI) in the mid-term follow-up are currently subject of debate.

Objective: The aim of this study was to evaluate the clinical, functional and angiographic characteristics of patients undergoing CABG with and without LMCA disease, and the implications of morbidity and mortality encountered.

Methods: A total of 458 consecutive patients underwent CABG; 187 (40.82%) presented LMCA disease. This group had a higher risk profile compared with the group without LMCA disease: ArgenSCORE: 2.78 (1.55-5.9) vs. 2.78 (1.95-7); p=0.03, STS score: 0.85 (0.55-1.8) vs. 0.77 (0.5-1.17); p=0.01 and EuroSCORE II: 2.2 (1.35-3.97) vs. 1.75 (1.08-2.9); p=0.04.

Results: Despite the higher expected risk, there were no statistically significant differences in mortality (3.2% vs. 1.1%), AMI (2.6% vs. 1.1%) and stroke (1% vs. 0.3%) in the two groups. In the multivariate analysis, LMCA disease was not a predictor of morbidity and mortality (HR=2.1; 95% CI 0.70-6.23; p=0.18) and positively identified the preoperative ejection fraction (HR=0.96; 95% CI 0.93-0.99; p=0.040) and non-programmed surgery (HR=3.44; 95% CI 1.60-7.41; p=0.002).

Conclusions: In our experience, LMCA disease in patients undergoing CABG is not a predictor of death, AMI and/or stroke.

Key words: Coronary Artery Bypass - Cardiac Surgical Procedures - Cause of Death - Heart Bypass, Left

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con enfermedad del tronco de la arteria coronaria principal izquierda (TCI) no protegido tienen

un mayor riesgo de mortalidad debido a la gran cantidad de miocardio en riesgo y a que suministra más del 80% del flujo de sangre al ventrículo izquierdo; la mortalidad a 3 años es cercana al 50% cuando fueron

REV ARGENT CARDIOL 2020;88:509-516. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v88.i6.19102>

Recibido: 01/08/2020 - Aceptado: 18/09/2020

Dirección para separatas: Guillermo N. Vaccarino. Hospital Universitario Austral. Calle Av. Juan Domingo Perón 1500 (B1629AHJ) Pilar / Bs As / Argentina. E-mail: gvaccari@cas.austral.edu.ar

¹ Servicio de Cirugía Cardiovascular Hospital Universitario Austral.

² Servicio de Cardiología y Ecocardiografía del Hospital Universitario Austral.

tratados médicamente con nitritos y betabloqueantes, previo al uso sistemático de estatinas y aspirina (1-3). La ATC se ha posicionado como un tratamiento alternativo a la CRM en un grupo seleccionado de pacientes con anatomía favorable que fueron incluidos en diversos estudios con el objetivo de evaluar puntos duros como mortalidad, accidente cerebrovascular (ACV), infarto de miocardio (IAM) y nueva necesidad de revascularización (4-8). No obstante ello, los criterios de no inferioridad de los resultados de la ATC en términos de mortalidad e IAM en el seguimiento es tema de discusión actual. En este sentido, las características clínicas y muchas de las variables de riesgo pretratamiento (ATC vs CRM) en los estudios randomizados distan por lejos de la realidad actual de los pacientes sometidos a revascularizar.

El objetivo fue evaluar las características clínicas, funcionales y angiográficas de los pacientes sometidos a CRM con enfermedad de TCI y las implicancias de morbimortalidad halladas en comparación con el resto de la población de pacientes con CRM sin enfermedad de TCI.

Criterios de inclusión

Todos los pacientes sometidos a CRM aislada (único procedimiento) desde el 01/01/2011 al 31/03/2020 operados en forma consecutiva en el Hospital Universitario Austral (HUA). Los pacientes incluidos en el estudio para CRM eran mayores de 18 años con enfermedad coronaria preoperatoria del TCI con obstrucción mayor del 50% y/o lesión coronaria obstructiva del 70% o más del resto de las arterias coronarias. Se excluyeron aquellos pacientes que recibieron un procedimiento adicional a la CRM.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohorte retrospectivo de los pacientes sometidos a CRM aislada, recolección de datos de las historias clínicas electrónica del HUA y creación de base de datos propia para este estudio (se adjuntan todas las variables estudiadas).

Se define como punto final de eventos adversos cardíacos mayores (MACE) a la combinación en la aparición de muerte, ACV y/o IAM dentro de los 30 días del postoperatorio de CRM.

Las definiciones de las variables son las siguientes:

IAM: desarrollo en el electrocardiograma de nuevas ondas Q persistentes de por lo menos 0,04 mseg en dos o más derivaciones consecutivas y/o disminución del voltaje de la onda R en precordiales >25%, aumento de troponina >10 veces y/o alteraciones parietales en el ecocardiograma concordantes al electrocardiograma.

ACV: lesión cerebral focal y/o difusa confirmada por hallazgos clínicos y tomografía computarizada con secuela al alta del paciente.

Insuficiencia renal: incremento de la creatinina por encima del 50% respecto del valor basal.

Mediastinitis: signos clínicos con cultivos positivos confirmado en la toilette mediastinal quirúrgica.

Síndrome de bajo gasto cardíaco: tensión arterial sistólica <90 mm Hg, palidez y frialdad cutánea, mal relleno capilar, obnubilación y oliguria, índice cardíaco <2,2 L/ min/m², presión capilar pulmonar >18 mm Hg, con requerimiento de

más de un inotrópico, balón de contrapulsación intraaórtico o asistencia ventricular.

Asistencia respiratoria mecánica prolongada: necesidad de asistencia respiratoria mecánica postoperatoria por el término igual o mayor de 24 horas.

La condición quirúrgica preoperatoria se dividió en electiva, urgencia y emergencia. Electiva es cuando el cuadro clínico de estabilidad permite realizar la cirugía en forma programada desde el consultorio. Urgencia es cuando el cuadro clínico es inestable y se opera luego de 24 horas posteriores a la indicación quirúrgica. Emergencia es cuando se practica la cirugía cardíaca dentro de las 24 horas de su indicación por la gravedad y/o salvataje por el cuadro cardiovascular hemodinámico.

Lechos coronarios: la valoración de los lechos coronarios se realizó en todos los estudios de angiografía coronaria preoperatoria y se los dividió en tres grupos (9). Se definió "bueno" cuando la obstrucción es igual o mayor al 70% localizada en la porción proximal sin obstrucción distal y con diámetro de al menos 2 milímetros, "regular" cuando presenta las mismas características que el grupo anterior, pero con un diámetro entre 1.5 a 2 milímetros, y "malo" cuando el vaso coronario presenta lesión proximal y distal significativa con diámetro menor a 1.5 milímetros.

Se utilizaron los siguientes scores para la validación del riesgo de morbimortalidad preoperatoria: Argenscore (10), STS score (11) y Euroscore II (12).

Consideraciones éticas

El registro fue aprobado por el comité independiente de Evaluación y Ética de la Institución, excluyendo la solicitud de consentimiento informado por no requerir datos sensibles ni seguimiento clínico (según ley 25.326 de Hábeas Data sobre Protección de Datos Personales).

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se describen en porcentajes. Las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar o mediana y rango intercuartil, según la distribución fuera normal o anormal. Los test de hipótesis utilizados fueron T, chi cuadrado, Wilcoxon o Mann Whitney. Los análisis multivariados se realizaron con regresión lineal o regresión logística en relación con la característica de la variable dependiente (cuantitativa o cualitativa) y cumpliendo los supuestos de los test. La selección de las variables del análisis univariado se basó en un valor de p.

RESULTADOS

De un total de 458 pacientes consecutivos intervenidos de CRM aislada entre enero del 2011 y marzo del 2020, 187 pacientes (40.82%) presentaron enfermedad de TCI (Grupo 1) y 271 pacientes (59.18%) no presentaron enfermedad de TCI (Grupo 2). Se compararon las características basales preoperatorias (Tabla 1) observándose en el grupo 1 mayor enfermedad pulmonar obstructiva crónica (10.1% vs 5.1% p: 0.04), cirugía de emergencia (13.5% vs 3.7% p: 0.001) y utilización de balón de contrapulsación intraaórtico preoperatorio (6.4% vs 0.3% p: 0.001). El grupo 2 presentó mayor tendencia a padecer HTA (91% vs 85% p:0.02).

En cuanto a los datos de la coronariografía preoperatoria el grupo 1 presentó 100% lesión del TCI y ninguno en el grupo 2. Con respecto al resto de las lesiones coronarias el grupo 2 tuvo mayor incidencia

Tabla 1. Variables preoperatorias y característica de riesgo operatorio según Argenscore, STS score y Euroscore II

Variable	Global (n:458)	Grupo I (n:187)	Grupo II (n:271)	Valor p
Edad, años	64 ± 9	64 ± 10	63 ± 8	ns
Sexo masculino, n (%)	404 (88.2)	171 (91)	233 (88)	ns
HTA, n (%)	410 (89.51)	160 (85)	250 (91)	0.02
AHF, n (%)	63 (13.75)	28 (15)	35 (12)	ns
TBQ, n (%)	111 (24.23)	53 (28)	58 (21)	ns
Ex TBQ, n (%)	182 (39.73)	70 (37)	112 (41)	ns
Diabetes, n (%)	197 (43.01)	70 (37.43)	127 (46.86)	ns
Tipo I	83 (18.12)	30 (16)	53 (20)	ns
Tipo II	114 (24.89)	40 (21)	74 (27)	ns
DLP, n (%)	400 (87.33)	161 (80)	239 (88)	ns
EVP, n (%)	59 (12.88)	31 (26)	28 (10)	ns
IMC, DE	28.83 ± 4.31	28 ± 3.9	28.7 ± 4	ns
EPOC III-IV, n (%)	33 (7.20)	19 (10.1)	14 (5.1)	0.04
Creatinina (mg/dl)	0.98 [0.8-1.1]	0.98 [0.8-1.1]	1 [0.8-1.1]	ns
Creatinina Clearance ml/min, DE	86.2 [62-106]	82.2 [45-110]	88.9 [69-104]	ns
Hematocrito %	41 [38-44]	41 [38-45]	41 [37-44]	ns
Plaquetas (x mil)	209 [173-248]	203 [170-238]	214 [175-270]	ns
ATC previa, n (%)	122 (26.63)	47 (25.13)	75 (27.67)	ns
< 1 mes	51 (11.13)	15 (8)	36 (13)	ns
1 mes-1 año	56 (12.22)	24 (13)	32 (12)	ns
> 1 año	84 (18.34)	38 (20)	46 (17)	ns
CRM previa, n (%)	5 (1.09)	3 (1.6)	2 (0.7)	ns
IAM previo, n (%)	177 (38.64)	63 (34)	114 (42)	ns
FSVI promedio %	56 [42-60]	58 [43-62]	55 [42-60]	ns
> 50, n (%)	275 (60.04)	117 (62.5)	158 (58.3)	ns
30-50, n (%)	126 (27.51)	42 (22.4)	84 (30.9)	ns
20-30, n (%)	48 (10.48)	23 (12.3)	25 (9.2)	0.04
< 20, n (%)	9 (1.96)	5 (2.7)	4 (1.5)	ns
Coronaria afectada				
TCI, n (%)	187 (40.82)	187 (100)	0	
DA, n (%)	432 (94.32)	176 (94)	265 (97)	0.041
CX, n (%)	383 (83.62)	161 (86)	222 (82)	ns
CD, n (%)	331 (72.27)	119 (63)	212 (78)	0.01
Lechos coronarios				
Buenos, n (%)	336 (73.36)	145 (77.5)	191 (70.5)	ns
Regulares, n (%)	82 (17.90)	28 (15)	54 (19.9)	ns
Malos, n (%)	40 (8.73)	14 (7.5)	26 (9.6)	ns
Prioridad				
Electivo, n (%)	233 (50.87)	80 (42.7)	153 (56)	ns
Urgencia, n (%)	190 (41.48)	82 (43.8)	108 (40)	ns
Emergencia, n (%)	35 (7.64)	25 (13.5)	10 (3.7)	0.001
BCPIAO, n (%)	13 (2.83)	12 (6.4)	1 (0.3)	0.001
Shock, n (%)	18 (3.93)	10 (5.3)	6 (2.2)	0.07
Scores de riesgo				
Argenscore *	2.79 [1.86-5.9]	2.79 [1.55-5.9]	2.79 [1.9-5.7]	0.03
STS score *	0.8 [0.51-1.37]	0.85 [0.55-1.8]	0.77 [0.5-1.17]	0.01
Euroscore II*	1.93 [1.17-3.37]	2.2 [1.35-3.97]	1.75 [1.08-2.9]	0.04

* Expresado como mediana e intervalo intercuartilo.

Referencias. HTA: hipertensión arterial, DLP: dislipemia, EVP: enfermedad vascular periférica, TBQ: tabaquismo, EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, IMC: índice masa corporal, ATC: angioplastia coronaria, CRM: cirugía revascularización miocárdica, IAM: infarto miocárdico previo, FSVI: función sistólica ventrículo izquierdo, BCPIAO: balón contrapulsación intraaórtico preoperatorio.

de obstrucción severa en la descendente anterior (97% vs 94% $p = 0.041$) como así también en la coronaria derecha (78% vs 63% $p = 0.01$) con respecto al grupo 1. No se observaron diferencias en las características de los lechos coronarios.

Los pacientes del grupo 1 tenían un mayor riesgo de morbilidad quirúrgica analizado por scores de riesgo validados (expresados como mediana e intervalo intercuartil), como son el ArgenScore 2.79 (1.55-5.9) vs 2.79 (1.95-7) $p = 0.03$, STS score 0.85 (0.55-1.8) vs 0.77 (0.5-1.17) $p = 0.01$ y EuroSCORE II 2.2 (1.35-3.97) vs 1.75 (1.08-2.9) $p = 0.04$ con respecto al grupo 2 (Tabla 1).

En la población global la mayoría de los pacientes se realizó la CRM sin CEC (87.99%) y con puentes arteriales múltiples exclusivamente en el 82.53%, utilizando la arteria mamaria izquierda en el 98.25%, la arteria mamaria derecha 52.83% y arteria radial 31.22%; con una mediana de 3 puentes coronarios por pacientes. En los pacientes que se requirió la CEC la mediana fue de 75 minutos y el la mediana del clampeo aórtico fue de 75 minutos. Estas características del procedimiento quirúrgico están detalladas en la Tabla 2 sin observarse diferencias en los dos grupos analizados.

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos al analizar mortalidad 3.2% vs 1.1%, IAM 2.6% vs 1.1% y en ACV 1% vs 0.3% ($p = ns$); sin embargo analizado en el estudio univariado los pacientes del grupo 1 tuvieron mayor incidencia de MACE (3.93% vs 2.2%, $p = 0.022$). No se registraron diferencias en el resto de las variables de morbilidad estudiadas (Tabla 3) con una mayor estadía hospitalaria expresada en mediana con sus correspondientes intervalos intercuartiles para los pacientes del grupo 1 6 (5-8) vs 6 (5-7), $p = 0.004$.

Se realizó un modelo univariado y multivariado de ajuste a fin de evaluar la implicancia del TCI en la ocurrencia de MACE. Dada la escasa cantidad de eventos se incorporaron en el modelo variables de implicancia biológica como se ven en la Tabla 4. Si bien,

en el análisis univariado la presencia de TCI llega a ser estadísticamente significativa con los eventos combinados, al realizar el ajuste la relación del TCI deja de ser estadísticamente significativa con aceptable calibración (Test de bondad de ajuste Hosmer-Lemeshow 0.34).

La comparación de los resultados de la CRM requiere una completa evaluación del riesgo de la población tratada. En este sentido se comparó mediante curva ROC el valor predictivo de 2 scores internacionales (STS score y EUROscore II) y uno desarrollado en Argentina (ARGENSCORE), no observándose diferencias en la capacidad predictiva de eventos combinados con un área bajo la curva e IC 95% de 0.71 [0.59-0.83], 0.77 [0.67-0.88] y 0.74 [0.60-0.89], respectivamente (Tabla 5).

DISCUSIÓN

Las tasas de morbilidad y mortalidad con frecuencia son utilizadas como marcadores de calidad de atención hospitalaria, sin embargo, resultan un dato aislado si no se considera el perfil de riesgo de los pacientes. En la actualidad los pacientes se presentan con una comorbilidad asociada cada vez más importante y avanzada, y aun así, las tasas de mortalidad perioperatoria en nuestra institución permanecen por debajo del 2% global, cifra comparable a centros quirúrgicos de referencia internacional como es la database de la STS (13). En el estudio ESMUSICA la prevalencia de enfermedad de 3 vasos fue del 50,8% y la de lesión del TCI del 19%, inferiores a nuestra población (65.28% y 40.8%, respectivamente). En cuanto a los factores de riesgo coronaria en nuestro estudio se observa una mayor incidencia de HTA (89.51% vs 57.3%), diabetes (43.01% vs 21.8%), dislipemia (87.33% vs 64%), ATC previa (26.6 vs 9.3%) y EVP (12.88% vs 4.3%) con respecto a la población del ESMUSICA de los años 90 (14). Estos datos nos demuestran el cambio de las características preoperatorias que tienen un impacto directamente proporcional a la morbilidad. La mortalidad registrada en ESMUSICA fue del 5.1%.

	Global (n:458)	Grupo I (n:187)	Grupo II (n:271)	Valor p
Puente venoso / paciente	0.26	0.26	0.26	ns
Puente arterial / paciente	2.78	2.81	2.76	ns
Puente total / paciente	3.04	3.07	3.01	ns
CRM arterial puro, n (%)	378 (82.53)	153 (81.8)	225 (83.0)	ns
Mamaria izquierda, n (%)	450 (98.25)	183 (97.86)	267 (98.52)	ns
Mamaria derecha, n (%)	242 (52.83)	108 (57.75)	134 (49.44)	ns
Arteria radial, n (%)	143 (31.22)	59 (31.55)	86 (31.73)	ns
CEC minutos, mediana*	75 [60-90]	80 [70-100]	70 [58-90]	ns
CAO minutos, mediana*	60 [49-70]	59 [49-70]	60 [50-70]	ns
SIN CEC, n (%)	403 (87.99)	164 (87.7)]	239 (88.1)	ns

Referencias. CEC: circulación extracorpórea, CAO: clampeo aórtico.

Tabla 2. hallazgos y variables intraoperatorias

Tabla 3. Análisis de variables postoperatorias y morbimortalidad.

Eventos	Global (n:458)	Grupo I (n:187)	Grupo II (n:271)	Valor p GI vs GII
IAM, n (%)	8 (1.74)	5 (2.6)	3 (1.1)	ns
ACV, n (%)	3 (0.65)	2 (1)	1 (0.3)	ns
Muerte, n (%)	9 (1.96)	6 (3.2)	3 (1.1)	ns
MACE, n (%)	18 (3.93)	12 (6.4)	6 (2.2)	0.022
ARM, n (%)	13 (2.83)	7 (3.74)	6 (2.21)	ns
Fibrilación auricular, n (%)	70 (15.28)	27 (14.4)	43 (15.8)	ns
Sangrado quirúrgico, n (%)	5 (1.09)	3 (1.6)	2 (0.7)	ns
Mediastinitis, n (%)	11 (2.4)	3 (1.6)	8 (2.9)	ns
Insuficiencia renal, n (%)	32 (6.98)	14 (7.48)	18 (6.64)	ns
Diálisis, n (%)	6 (1.31)	2 (1.06)	4 (1.47)	ns
Bajo Gasto Cardíaco, n (%)	34 (7.42)	15 (8.02)	19 (7.01)	ns
Estadía días mediana, (DE)	6 (5.1-6.8)	6 (5-8)	6 (5-7)	0.004

* Expresado como mediana e intervalo intercuartilo.

Referencias. IAM: infarto de miocardio, ACV: accidente cerebrovascular, MACE: combinación de IAM-ACV-Muerte, ARM: asistencia respiratoria mecánica.

Tabla 4. análisis univariado y multivariado de variables de riesgo preoperatorias

Variable	Análisis Univariado			Análisis Multivariado		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
Edad	1.01	0.96-1.07	0.54	1.00	0.95-1.06	0.37
Sexo	0.54	0.15-1.96	0.35	0.47	0.11-1.93	0.28
TCl si	2.76	1.01-7.6	0.049	2.10	0.70-6.23	0.18
Fey preop.	0.95	0.92-0.98	0.006	0.96	0.93-0.99	0.04
Prioridad						
Electiva	Referencia					
Urgencia	2.9	0.7-11.4	0.123	2.68	0.68-10.6	0.15
Emergencia	19.1	4.6-78.3	<0.001	11.2	2.55-49.7	0.001

Referencias: Fey preop: fracción de eyección ventrículo izquierdo

Tabla 5. Valoración de riesgo según Argenscore, STS score y Euroscore II

	Área ROC	DE	IC 95%
Euroscore II	0.7732	0.0519	0.67-0.87
Argenscore	0.7428	0.0732	0.59-0.88
STS score	0.7112	0.0609	0.59-0.83

Posteriormente se publicó el último registro nacional a la fecha sobre mortalidad de CRM, el CONAREC XVI que incluyó a 49 centros de la Argentina que tenían residencia o concurrencia en cardiología y evaluó a 1465 pacientes con CRM consecutivos (15). La mortalidad reportada fue de 4.36% (Euroscore II 2.62-3.51%) y la CRM con CEC fue un predictor de mortalidad (OR: 1.58, IC 95% 1.19-2.1, $p = 0.053$).

Nuestra población fue intervenida sin CEC en el 87.99% de los pacientes, siendo la modalidad

preferida, así como también la utilización de conductos arteriales múltiples. Quizás la CRM sin CEC pueda ser un protector de mortalidad temprana en nuestros resultados, sin embargo, las publicaciones internacionales no son concluyentes en este aspecto, dependiendo de muchas variables preoperatorias y de la experiencia de cada grupo en esta materia. Las conclusiones del metaanálisis realizado por Giovani y col (16) mostró diferencias que los estudios observacionales rigurosamente ajustados (con más de 1.100.000 pacientes) y el análisis combinado indicaron que la CRM sin CEC ofrece una mortalidad a corto plazo más baja, pero una supervivencia a largo plazo más pobre. Estos resultados sugieren que, en la aplicabilidad en el mundo real, existe una mayor seguridad operatoria de la CRM sin CEC; y este beneficio inicial se perdería en el paso de los años con respecto a la CRM con CEC (17-18).

Un punto importante para destacar es que nuestra técnica de CRM incluye la utilización preferentemente

de conductos arteriales sobre los puentes venosos. Lytle y col demostraron en el año 1999 mayor supervivencia al utilizar dos mamarias por sobre una en los pacientes sometidos a CRM (19). En nuestra población se realizaron 2.78 puentes arteriales por paciente y solo 0.26 puente venoso paciente, sumando 3.04 puentes por paciente. Gaudino y col realizaron un metaanálisis de un total de 10287 pacientes macheados y no macheados según el uso de 1, 2 o 3 arterias para la CRM (20). Concluyen los autores que el implemento de más conductos arteriales no aumenta los riesgos perioperatorios y además el uso de tres conductos arteriales este asociado estadísticamente a una menor mortalidad alejada (HR 0.8; IC 95% 0.75-0.87; $P < 0.001$); similar hallazgo en la población no machuada (HR 0.57; IC 95% 0.33-0.98; $P = 0.04$).

Los resultados demostrados de los estudios randomizados actuales que evalúan la morbimortalidad entre CRM y ATC tienen varias limitaciones. Por ejemplo, en el estudio Syntax (21) se enrolaron 4337 pacientes y sólo se randomizaron 1800 pacientes (41.5%), es decir que las conclusiones del estudio están limitadas a esa selección de pacientes con sus características preoperatorias dejando de lado a la mayoría de los pacientes del mundo real con el cual debemos decidir todos los días. Además, existe sesgo de intención de tratamiento dado que la definición y decisión en la toma de conducta es muy amplia dependiendo de los recursos y experiencia de cada centro. Asimismo, la selección del tratamiento no deja de estar libre de ciertas condiciones inherentes al momento del diagnóstico, profesionales (heart team) que analizan la coronariografía y las características clínicas de riesgo del paciente, capacidades de poder resolver los problemas del paciente con estándares de seguridad de excelencia de cada institución en donde se trabaja (22-24). Los estudios que comparan ATC y CRM en la enfermedad del TCI han aumentado rápidamente durante la última década, siguiendo los resultados favorables de los ensayos aleatorios (25-28) y estudios de registro observacional (29-33). Las guías actuales recomiendan ATC en pacientes con enfermedad de TCI y/u otros vasos coronarios en ausencia de lesiones coronarias complejas o difusas (34). Las guías se basan principalmente en el subgrupo preespecificado y potenciado de 705 pacientes con enfermedad TCI del estudio SYNTAX (35), LE MANS con 100 pacientes (36), PRECOMBAT con 600 pacientes (37), NOBLE con 1201 pacientes (38) y el estudio de Boudriot y col. con 201 pacientes (27), para nombrar las principales referencias. En los ensayos aleatorios, el margen de no inferioridad fue amplio, debido a que era relativamente pequeña el tamaño de muestra de pacientes y, por lo tanto, los ensayos no se realizaron para determinar definitivamente el mejor tratamiento para enfermedad del TCI. Asimismo, los criterios de definición de infarto en el seguimiento y la evolución a mediano plazo de la mortalidad son otros 2 aspectos críticos que requiere mayor investigación para equipar los resultados de la ATC a los ya conocidos de un equipo quirúrgico experto.

La realidad socioeconómica actual y la disponibilidad

de recursos en países emergentes nos brinda también otro desafío soslayado en la toma de decisiones y que es de gran impacto en la implementación de políticas de salud. En una era de costos de atención de salud en crecimiento exponencial, con una necesidad de reducir gastos, la rentabilidad de la ATC y la CRM también debería ser evaluados (39). Además de la mortalidad, otros resultados que afectan la morbilidad y la calidad de vida, como IAM, ACV y re-vascularización, son importantes para el paciente y deben ser considerados por los profesionales que deciden (Heart Team) al elegir sobre la mejor opción de revascularización para cada paciente (40).

El análisis estadístico de las variables preoperatorias nos permitió evidenciar que en nuestra población los determinantes clínicos relacionados con la presencia de MACE son la función ventricular preoperatoria y la condición clínica general del cuadro cardiovascular definido por la variable PRIORIDAD, siendo la emergencia la condición más significativa para el punto final definido. Dada la discrepancia de los eventos observados con los predichos por los scores de riesgo se realizó un modelo predictivo para cada score evaluando su capacidad de predicción en nuestra muestra. Todos demostraron una buena predicción y adecuación sin existir diferencias estadísticamente significativas.

Como limitación del estudio podría decirse que la selección de los criterios de inclusión y exclusión dejó fuera del análisis a muchos pacientes porque se pensaba que la CRM o ATC era la estrategia de revascularización preferida basada en la edad, perfil de riesgo dadas las características basales pretratamiento y la complejidad coronaria individual

CONCLUSIONES

La enfermedad del TCI tiene una alta incidencia en los pacientes sometidos a CRM en nuestra población, con características preoperatorias de mayor riesgo quirúrgico que en los estudios publicados a la fecha. A pesar de la predicción de aparición de eventos cardiovasculares según los scores utilizados la morbimortalidad fue significativamente menor en nuestra población.

Agradecimientos

A Eloisa Yanina Zacarias y Jesús María Antonio Bergottini han contribuido en la recolección de datos y análisis de la base de datos.

Conflicto de intereses

El trabajo presentado es independiente. Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses. (Véase formulario de conflicto de intereses de los autores en la web / Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

1. Braunwald E. Treatment of Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med* 2016;375:2284-5. <http://doi.org/10.1056/NEJMe1612570>
2. Conley MJ, Ely RL, Kisslo J, Lee KL, McNeer JF, Rosati RA. The prognostic spectrum of left main stenosis. *Circulation* 1978;57:947-52. <http://doi.org/10.1161/01.cir.57.5.947>

3. El-Menyar AA, Al Suwaidi J, Holmes DR Jr. Left main coronary artery stenosis: state-of-the-art. *Curr Probl Cardiol* 2007;32:103-93. <http://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2006.12.002>
4. Hlatky MA, Boothroyd DB, Bravata DM, Boersma E, Booth J, Brooks MM, et al. Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease: a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials. *Lancet*. 2009;373:1190-7. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60552-3](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60552-3)
5. Daemen J, Boersma E, Flather M, Booth J, Stables R, Rodriguez A, et al. Long-term safety and efficacy of percutaneous coronary intervention with stenting and coronary artery bypass surgery for multivessel coronary artery disease: a meta-analysis with 5-year patient-level data from the ARTS, ERACI-II, MASS-II, and SoS trials. *Circulation* 2008;118:1146-54. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.752147>
6. Serruys PW, Unger F, Sousa JE, Jatene A, Bonnier HJ, Schönberger JP, et al. Comparison of coronary-artery bypass surgery and stenting for the treatment of multivessel disease. *N Engl J Med*. 2001;344:1117-24. <http://doi.org/10.1056/NEJM200104123441502>
7. Hueb W, Soares PR., Gersh BJ, César LA, Luz PL, Puig LB, et al. The medicine, angioplasty, or surgery study (MASS-II): a randomized, controlled clinical trial of three therapeutic strategies for multivessel coronary artery disease: one-year results. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1743-51. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.08.065>
8. SoS Investigators. Coronary artery bypass surgery versus percutaneous coronary intervention with stent implantation in patients with multivessel coronary artery disease (the Stent or Surgery trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2002;360:965-70. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)11078-6](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)11078-6)
9. Kleikamp G, Maleszka A, Reiss N, Stüttgen B, Körfer R. Determinants of mid- and long-term results in patients after surgical revascularization for ischemic cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1406-13. [http://doi.org/10.1016/s0003-4975\(02\)04828-2](http://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)04828-2)
10. Carosella VC, Navia JL, Al-Ruzzeh S, Grancelli H, Rodriguez W, Cardenas C, et al. The first Latin-American risk stratification system for cardiac surgery: can be used as a graphic pocket-card score. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2009;9:203-8. <http://doi.org/10.1510/ictvs.2008.199083>
11. Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G, Ferraris VA, Haan CK, Rich JB, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 1--coronary artery bypass grafting surgery. *Ann Thorac Surg* 2009;88(Suppl.1):S2-S22. <http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2009.05.053>
12. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:734-45. <http://doi.org/10.1093/ejcts/ezs043>
13. D'Agostino RS, Jacobs JP, Badhwar V, Fernandez FG, Paone G, Wormuth DW, et al. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2019 Update on Outcomes and Quality. *Ann Thorac Surg*. 2019;107:24-32. <http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.10.004>
14. Investigadores ESMUCICA Estudio multicéntrico de cirugía cardíaca. Pacientes coronarios. *Rev Argent Cardiol* 1999;67:605-16.
15. Lowenstein Haber DG, Guardiani FM, Pieroni P, Pfister I, Carrizo C, Villegas DV, et al. Realidad de la cirugía cardíaca en la República Argentina. Registro CONAREC XVI. *Rev Argent Cardiol* 2010;78:228-37.
16. Filardo G, Hamman BL, da Graca B, Sass DM., Machala NJ, Ismail S, et al. Efficacy and effectiveness of on- versus off-pump coronary artery bypass grafting: A meta-analysis of mortality and survival. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018;155:172-9.e5. <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.08>
17. Gaudino M, Benedetto U, Bakaeen F, Rahouma M, Tam DY, Abouarab A, et al. Off- Versus On-Pump Coronary Surgery and the Effect of Follow-Up Length and Surgeons' Experience: A Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc* 2018;7:e010034. <http://doi.org/10.1161/JAHA.118.010034>
18. Chikwe J, Lee T, Itagaki S, Adams DH, Egorova NN. Long-Term Outcomes After Off-Pump Versus On-Pump Coronary Artery Bypass Grafting by Experienced Surgeons. *J Am Coll Cardiol* 2018;72:1478-86. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.07.029>
19. Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R, et al. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;117:855-72. [http://doi.org/10.1016/S0022-5223\(99\)70365-X](http://doi.org/10.1016/S0022-5223(99)70365-X)
20. Gaudino M, Puskas JD, Di Franc A, Ohmes LB, Iannaccone M, Barbero U, et al. Three Arterial Grafts Improve Late Survival: A Meta-Analysis of Propensity-Matched Studies. *Circulation* 2017;135:1036-44. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025453>
21. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease [published correction appears in *N Engl J Med* 2013;368:584]. *N Engl J Med* 2009;360:961-72. <http://doi.org/10.1056/NEJMoa0804626>
22. Head SJ, Kaul S, Mack MJ, Serruys PW, Taggart DP, Holmes DR, et al. The rationale for Heart Team decision-making for patients with stable, complex coronary artery disease. *Eur Heart J* 2013;34:2510-8. <http://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs059>
23. Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ* 2011;343:d5928. <http://doi.org/10.1136/bmj.d5928>
24. Head SJ, Milojevic M, Daemen J, Ahn JM, Boersma E, Christiansen EH, et al. Mortality after coronary artery bypass grafting versus percutaneous coronary intervention with stenting for coronary artery disease: a pooled analysis of individual patient data. *Lancet*. 2018;391:939-48. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30423-9](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30423-9)
25. Buszman PE, Kiesz SR, Bochenek A, Peszek-Przybyla E, Szkrobka I, Debinski M, et al. Acute and late outcomes of unprotected left main stenting in comparison with surgical revascularization. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:538-45. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.09.054>
26. Ahn, J. M., Roh, J. H., Kim, Y. H., Park, D. W., Yun, S. C., Lee, et al. Randomized Trial of Stents Versus Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease: 5-Year Outcomes of the PRECOMBAT Study. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:2198-206. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.03>
27. Boudriot E, Thiele H, Walther T, Liebetrau C, Boeckstegers P, Pohl T, et al. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with sirolimus-eluting stents versus coronary artery bypass grafting in unprotected left main stem stenosis. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:538-45. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.09.038>
28. Mohr, F. W., Morice, M. C., Kappetein, A. P., Feldman, T. E., Stähle, E., Colombo, A., et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet* 2013;38:629-38. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60141-5](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60141-5)
29. Chieffo A, Stankovic G, Bonizzoni E, Tsalgalou E, Iakovou I, Montorfano M, et al. Early and mid-term results of drug-eluting stent implantation in unprotected left main. *Circulation*. 2005;111:791-5. <http://doi.org/10.1161/01.CIR.0000155256.88940.F8>
30. Park SJ, Kim YH, Lee BK, Lee SW, Lee CW, Hong MK, et al. Sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery stenosis: comparison with bare metal stent implantation. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:351-6. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.10.039>
31. Shiomi H, Morimoto T, Furukawa Y, Nakagawa Y, Sakata R, Okabayashi H, et al. Comparison of Percutaneous Coronary Intervention With Coronary Artery Bypass Grafting in Unprotected Left Main Coronary Artery Disease - 5-Year Outcome From CREDO-Kyoto PCI/CABG Registry Cohort-2 - . *Circ J* 2015;79:1282-9. <http://doi.org/10.1253/circj.CJ-15-0034>
32. Valgimigli M, van Mieghem CA, Ong AT, Aoki J, Granillo GA, McFadden, EP, et al. Short- and long-term clinical outcome after drug-

eluting stent implantation for the percutaneous treatment of left main coronary artery disease: insights from the Rapamycin-Eluting and Taxus Stent Evaluated At Rotterdam Cardiology Hospital registries (RESEARCH and T-SEARCH). *Circulation* 2005;111:1383-9. <http://doi.org/10.1161/01.CIR.0000158486.20865.8B>

33. Nerlekar N, Ha, FJ, Verma KP, Bennett MR, Cameron JD, Meredith IT, et al. Percutaneous Coronary Intervention Using Drug-Eluting Stents Versus Coronary Artery Bypass Grafting for Unprotected Left Main Coronary Artery Stenosis: A Meta-Analysis of Randomized Trials. *Circ Cardiovasc Interv* 2016;9:e004729. <http://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.004729>

34. Sousa-Uva M, Neumann FJ, Ahlsson A, Alfonso F, Banning A, Benedetto, U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur J Cardiothorac Surg* 2019;55:4-90. <http://doi.org/10.1093/ejcts/ezy289>

35. Morice MC, Serruys PW, Kappetein AP, Feldman TE, Ståhle E, Colombo A, et al. Five-year outcomes in patients with left main disease treated with either percutaneous coronary intervention or coronary artery bypass grafting in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery trial. *Circulation* 2014;129:2388-94. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006689>

36. Buszman PE, Buszman PP, Kiesz RS, Bochenek A, Trela B, Konkolewska, M, et al. Early and long-term results of unprotected left main coronary artery stenting: the LE MANS (Left Main Coronary

Artery Stenting) registry. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1500-11. <http://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.07.007>

37. Park DW, Ahn JM, Park H, Yun SC, Kang DY, Lee PH, et al. Ten-Year Outcomes After Drug-Eluting Stents Versus Coronary Artery Bypass Grafting for Left Main Coronary Disease: Extended Follow-Up of the PRECOMBAT Trial. *Circulation* 2020;141:1437-46. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046039>

38. Mäkikallio T, Holm NR, Lindsay M, Spence MS, Erglis A, Menown IB, et al. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet*. 2016;388:2743-52. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32052-9](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32052-9)

39. Cohen DJ, Osnabrugge RL, Magnuson EA, Wang K, Li H, Chinakondepalli K, et al. Cost-effectiveness of percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents versus bypass surgery for patients with 3-vessel or left main coronary artery disease: final results from the Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention With TAXUS and Cardiac Surgery (SYNTAX) trial. *Circulation* 2014;130:1146-57. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009985>

40. Ben-Yehuda O, Chen S, Redfors B, McAndrew T, Crowley A, Kosmidou I, et al. Impact of large periprocedural myocardial infarction on mortality after percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting for left main disease: an analysis from the EXCEL trial. *Eur Heart J* 2019;40:1930-41. <http://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz113>