

## ¿Podemos mejorar la evolución de los pacientes con antecedentes de cirugía de *bypass* coronario ingresados por un síndrome coronario agudo?

Rogério Teixeira, Carolina Lourenço, Natália António, Elisabete Jorge, Rui Baptista, Fátima Saraiva, Paulo Mendes, Sílvia Monteiro, Francisco Gonçalves, Pedro Monteiro, Mario Freitas y Luís A. Providência

Departamento de Cardiología. Unidad de Cuidados Coronarios. Hospital Universitario y Facultad de Medicina de Coimbra. Coimbra. Portugal.

**Introducción y objetivos.** El pronóstico y el tratamiento en el hospital de los pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) y antecedentes de cirugía de *bypass* coronario (CABG) es motivo de controversia. El objetivo de este estudio es caracterizar a los pacientes con SCA que tienen antecedentes de CABG y comparar su evolución intrahospitalaria y extrahospitalaria con la de los pacientes sin antecedentes de CABG.

**Métodos.** Estudio prospectivo observacional continuo de 1.495 ingresos consecutivos por SCA en una misma unidad coronaria, con un seguimiento medio de 19 meses. Se dividió a los pacientes en dos grupos: grupo A (n = 73) con CABG previa y grupo B (n = 1.223) sin CABG previa.

**Resultados.** Los pacientes del grupo A eran con mayor frecuencia varones (el 86,3 frente al 69,1%;  $p = 0,002$ ), tenían antecedentes más frecuentes de diabetes mellitus, infarto de miocardio previo e insuficiencia cardíaca. Los pacientes del grupo B tenían más infartos agudos de miocardio con elevación del ST, una fracción de eyección más alta (53% [47%-60%] frente a 50% [42%-55%];  $p < 0,01$ ) y valores superiores de concentración máxima de troponina I. No se observaron diferencias en cuanto al uso de una estrategia invasiva. Por lo que respecta a la medicación, los pacientes del grupo B tenían una mayor probabilidad de recibir doble tratamiento antiagregante al alta. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la mortalidad hospitalaria (el 9,5 frente al 5,9%;  $p = 0,2$ ) ni en la mortalidad a 1 mes, 6 meses o 1 año (el 9,8 frente al 9,1%; *log-rank test*,  $p = 0,87$ ), y la ausencia acumulativa de eventos adversos cardiovasculares mayores fue también similar en ambos grupos. Los antecedentes de CABG se asociaron a una mayor frecuencia de reingresos por angina inestable (el 11,3 frente al 3,1%;  $p < 0,01$ ).

**Conclusiones.** En nuestra población con SCA, el antecedente de CABG no influyó de manera significativa en la evolución a corto y medio plazo en cuanto a la mortalidad por cualquier causa o eventos adversos cardiovasculares mayores.

VÉASE EDITORIAL EN PÁGS. 516-7

Correspondencia: Dr. R. Paiva Cardoso Teixeira. Cardiology Department. Coimbra University Hospitals. Praceta Prof. Mota Pinto. 3000 – 050 Coimbra. Portugal. Correo electrónico: rogeriopteixeira@gmail.com

Recibido el 25 de julio de 2009.

Aceptado para su publicación el 30 de noviembre de 2009.

**Palabras clave:** *Bypass coronario previo. Síndrome coronario agudo. Pronósticos.*

### Can We Improve Outcomes in Patients With Previous Coronary Artery Bypass Surgery Admitted for Acute Coronary Syndrome?

**Introduction and objectives.** Prognosis and in-hospital management of patients with acute coronary syndrome (ACS) and a history of coronary artery bypass graft (CABG) surgery are still debated. The objective of this study was to characterize ACS patients with a CABG and to compare their in-hospital and postdischarge outcomes with those of patients without a CABG.

**Methods.** This ongoing prospective observational study included 1,495 consecutive patients admitted for ACS to a coronary care unit and followed up for a mean of 19 months. There were two groups: group A (n=73), with CABGs; and group B (n=1,223), without CABGs.

**Results.** Group A patients were more often male (86.3% versus 69.1%;  $P=.002$ ), and more frequently had a history of diabetes, myocardial infarction and heart failure. Group B patients more frequently had ST-elevation myocardial infarction, and had a higher median ejection fraction (53% [interquartile range, 47%-60%] vs. 50% [42%-55%];  $P<.01$ ) and peak troponin-I concentration. There was no difference in the use of invasive techniques. Regarding medication, Group B patients were more likely to receive dual antiplatelet therapy at discharge. No significant difference was observed in in-hospital mortality (9.5% versus 5.9%;  $P=.2$ ) or mortality at 1 month, 6 months or 1 year (9.8% versus 9.1%; *log-rank test*,  $P=.87$ ) and the cumulative major adverse cardiac event rate was equally low in both groups. The presence of a CABG was associated with more readmissions for unstable angina (11.3% vs. 3.1%;  $P<.01$ ).

**Conclusions.** In our ACS patients, the presence of a CABG had no significant influence on short- or medium-term outcomes, such as all-cause mortality and adverse cardiac events.

**Key words:** *Coronary artery bypass graft. Acute coronary syndrome. Prognosis.*

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

**ABREVIATURAS**

AI: angina inestable.  
 CABG: cirugía de revascularización mediante *bypass* aortocoronario.  
 IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST.  
 IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del ST.  
 IM: infarto de miocardio.  
 SCA: síndromes coronarios agudos.  
 SLF: *stent* liberador de fármaco.  
 SMNR: *stent* metálico no recubierto.

**INTRODUCCIÓN**

Desde su introducción en la práctica clínica hace 40 años, la cirugía de revascularización mediante *bypass* aortocoronario (CABG) es un tratamiento ampliamente reconocido para la enfermedad coronaria estable, con una importante repercusión en la supervivencia<sup>1</sup>. Además, los estudios de seguimiento a largo plazo indican una supervivencia libre de infarto de miocardio (IM) del 67% a los 20 años de la intervención<sup>2</sup>. Algunos datos más recientes han encontrado una tasa de IM de un 2-3% al año durante los primeros 5 años, con una incidencia acumulada a 5 años de IM no mortales del 15%<sup>3</sup>, y nuevos infartos en hasta un 36% de los pacientes a los 10 años<sup>4</sup>. Por otra parte, la CABG tiene además una influencia favorable en la calidad de vida a largo plazo y en la capacidad funcional<sup>5</sup>.

Sin embargo, los registros observacionales de pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) han detectado un 20% de pacientes con CABG previa<sup>6,7</sup>. Esta prevalencia tiene dos posibles explicaciones, que no son mutuamente excluyentes: la progresión de la enfermedad aterosclerótica en arterias nativas y la aparición de enfermedad vascular en los injertos. Estudios angiográficos han descrito un 8% de oclusiones de los injertos venosos en el plazo de 1 año, un 38% a los 5 años y un 75% a los 10 años<sup>8</sup>, así como una progresión del proceso aterosclerótico en hasta un 51% de los casos 15 años después de la cirugía<sup>9</sup>.

El pronóstico de estos pacientes continúa siendo motivo de controversia. En el subgrupo de TIMI III del registro de SCA, no hubo diferencias durante la hospitalización y a los 6 meses, pero al llegar al año el subgrupo de pacientes con *bypass* coronario previo presentó un peor pronóstico (tasa de eventos, el 39,3 frente al 30,2%;  $p = 0,002$ )<sup>10</sup>. A pesar de esta mala evolución, el *bypass* coronario previo no fue un factor independiente predictivo de muerte en las puntuaciones del Thrombolysis in

Myocardial Infarction (TIMI)<sup>11</sup>, el Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE)<sup>12</sup> o el PURSUIT<sup>13</sup>. En cambio, algunas series pequeñas indican un pronóstico más favorable en este grupo de pacientes, tanto para el IM<sup>14</sup> como para la angina inestable (AI)<sup>15</sup>.

Aunque no se ha realizado ningún estudio aleatorizado diseñado para evaluar las posibles ventajas de una estrategia invasiva frente a la conservadora en los pacientes con SCA que tienen antecedentes de CABG, las guías recientes recomiendan una coronariografía, una intervención preferible en la circulación nativa y un tratamiento médico similar al de la población general (recomendación de clase I, nivel de evidencia C)<sup>16</sup>.

Dada la falta de datos respecto a este importante subgrupo de pacientes con SCA, en comparación con otros grupos, optamos por realizar un análisis del pronóstico durante la hospitalización y a medio plazo en una población no seleccionada de pacientes con SCA y antecedentes de CABG de un único centro.

**MÉTODOS**

Estudio prospectivo, observacional y continuo de 1.495 ingresos consecutivos por SCA, entre mayo de 2004 y diciembre de 2006, en una misma unidad coronaria. Excluimos 130 casos porque correspondían a reingresos y otros 33 debido a que los datos eran incompletos. Formaron la población final 1.296 pacientes.

El IM con elevación del ST (IAMCEST) se definió por la presencia de un dolor torácico isquémico con aparición de una elevación del ST  $> 1$  mm en el ECG, en al menos dos derivaciones contiguas. El IM sin elevación del ST (IAMSEST) se consideró en caso de un dolor torácico isquémico, de duración  $> 5$  min y con biomarcadores cardiacos (troponina I) positivos, con o sin alteraciones isquémicas en el ECG (es decir, depresión del ST o inversión de la onda T). La AI se definió por una angina de nueva aparición (al menos de clase III de la CCS), angina progresiva o angina en reposo, con o sin alteraciones isquémicas en el ECG. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado para participar en el estudio, que fue aprobado por el comité ético local.

Analizamos los siguientes datos: características demográficas y clínicas, ECG, ecocardiograma, datos de laboratorio, tratamiento médico, cateterismo, evolución intrahospitalaria y medicación al alta.

Tras el alta hospitalaria se realizó un seguimiento clínico de una mediana de 19 meses. La información se obtuvo mediante llamadas telefónicas, en la consulta ambulatoria o a partir de la historia clínica

TABLA 1. Características basales

	A (CABG previa)	B (sin CABG previa)	p
Pacientes	73	1.223	
Mujeres	10 (13,7)	378 (30,9)	0,001
Edad	69,2 ± 9,4	66,9 ± 12,7	0,13
Diagnóstico de ingreso			
IAMCEST	6/69 (8,7)	431/1.183 (36,4)	< 0,001
IAMSEST	41/69 (59,4)	518/1.183 (43,8)	0,01
AI	20/69 (29)	199/1.183 (1,8)	0,01
Patrón indeterminado	2/69 (2,9)	35/1.183 (3)	0,98
Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular			
Diabetes mellitus	29/71 (40,8)	346/1.208 (28,6)	0,028
Dislipemia	53/68 (77,9)	803/1.123 (71,5)	0,25
Hipertensión	55/70 (78,6)	808/1.135 (71,2)	0,18
Tabaquismo	6/73 (8,2)	234/1.223 (19,1)	0,02
Antecedentes cardiovasculares			
Infarto previo	32/55 (58,2)	172/1.095 (15,7)	< 0,001
ICP previa	14/65 (21,5)	109/1.184 (9,2)	0,001
Insuficiencia cardíaca previa	2/23 (8,7)	11/493 (2,2)	0,053
Medicación previa			
Ácido acetilsalicílico	45/57 (78,9)	274/729 (37,6)	< 0,001
Otros antiagregantes plaquetarios	9/57 (15,8)	108/729 (14,8)	0,84
Bloqueadores beta	24/57 (42,1)	163/729 (22,4)	0,001
IECA	28/57 (49,1)	302/729 (41,4)	0,26
Estatinas	31/57 (54,4)	217/729 (29,8)	< 0,001
Diuréticos	15/57 (26,3)	172/729 (23,6)	0,64
Nitratos	20/57 (35,1)	142/729 (19,5)	0,005

AI: angina inestable; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del ST; ICP: intervención coronaria percutánea; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina.

Los datos expresan n/N (%) o media ± desviación estándar.

del hospital en el caso de que hubiera un nuevo ingreso en un hospital local. La variable principal fue la mortalidad por cualquier causa y la combinación de eventos de muerte cardiovascular, infarto no mortal, reingreso por AI e intervención coronaria percutánea (ICP). Registramos también el reingreso por insuficiencia cardíaca o ictus.

### Análisis estadístico

Los datos de variables continuas se presentan en forma de mediana [intervalo intercuartílico] y las correspondientes comparaciones, con la prueba de Mann-Whitney o en forma de media ± desviación estándar, y una comparación con la prueba de la t de Student. Las variables discretas se presentan en forma de frecuencias y porcentajes, y se utiliza para su comparación la prueba de la  $\chi^2$  o la prueba exacta de Fisher cuando ello es apropiado.

Se elaboraron curvas de supervivencia acumulada por los métodos de Kaplan-Meier, y se compararon los grupos mediante el *log-rank test*. El periodo de observación se inició en el momento del alta y finalizó un año después del SCA.

Se realizó un análisis de regresión de Cox para la variable de valoración clínica de la AI 1 año des-

pués del SCA. Las variables incluidas en el modelo fueron significativas al nivel de 0,05 en el análisis univariable; estas variables fueron las siguientes: CABG previa, diabetes mellitus (DM), edad > 75 años, IAMCEST, fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) < 40% y uso de una estrategia invasiva.

Se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ . El análisis se llevó a cabo con el programa SPSS 15 (Statistical Package for Social Sciences) de SPSS Inc. (Chicago, Illinois, Estados Unidos).

## RESULTADOS

La población se dividió en dos grupos en función de los antecedentes de CABG. El grupo A lo formaron 73 pacientes con CABG previa y el grupo B, 1.223 pacientes sin antecedentes de cirugía de revascularización miocárdica.

### Características basales

La cohorte de estudio la formaron 908 varones y 388 mujeres, con una media de edad de 67 ± 12,6 años. Había antecedentes de CABG en un 5,6% de la población.

TABLA 2. Datos hemodinámicos, eléctricos y de laboratorio

	A (CABG previa)	B (sin CABG previa)	p
Datos hemodinámicos al ingreso			
Frecuencia cardíaca (lat/min)	70 [63-80]	72 [61-83]	0,028
Presión arterial sistólica (mmHg)	136 [120-150]	137 [120-160]	0,42
Presión arterial diastólica (mmHg)	70 [63-80]	72 [61-83]	0,92
Killip-Kimball			
I	58/66 (87,9)	990/1.176 (84,2)	0,42
II	6/66 (9,1)	151/1.176 (12,8)	0,37
III	1/66 (1,5)	18/1.176 (1,5)	0,99
IV	0	17/1.176 (1,4)	0,96
Puntuación de riesgo TIMI			
≤ 2	8/73 (11)	589/1.233 (47,8)	< 0,001
3-4	33/73 (45,2)	527/1.233 (42,7)	0,67
≥ 5	32/73 (43,8)	117/1.233 (9,5)	< 0,001
FEVI (%)	50 [42-55]	53 [46,75-60]	0,006
Índice de masa corporal	26,5 [24,8-28,3]	27,2 [24,5-29,4]	0,44
Datos eléctricos al ingreso			
Ritmo sinusal	61/71 (85,9)	1.061/1.223 (87,8)	0,63
FA	3/71 (4,2)	104/1.028 (8,6)	0,2
Inversión de onda T	12/71 (16,9)	207/1.208 (17,1)	0,96
Depresión del ST	12/71 (16,9)	121/1.028 (10)	0,065
BRIH	9/71 (12,7)	51/1.208 (4,2)	0,001
Datos de laboratorio			
Troponina I máxima (U/l)	6,9 [1,8-21,3]	15,6 [3,8-53,8]	0,001
CK-MB máxima (U/l)	20,5 [4-59,5]	54,3 [12-173,5]	0,001
cLDL (mg/dl)	117 [90-144]	125 [105-150]	0,36
Filtración glomerular (ml/min)	66 [43-77]	70 [50-91,25]	0,078
Glucemia al ingreso (mg/dl)	140 [106-182]	129 [108-175]	0,73
Hemoglobina al ingreso (g/dl)	13,6 [12,5-14,7]	13,9 [12,6-15]	0,37
Hemoglobina mínima (g/dl)	12,5 [10,7-13,3]	12,3 [10,9-13,3]	0,86

BRIH: bloqueo de rama izquierda del haz de His; FA: fibrilación auricular; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda. Los datos expresan n (%) o mediana [intervalo intercuartílico].

En las tablas 1 y 2 se presentan las características demográficas y clínicas basales de ambos grupos. Los pacientes con antecedentes de CABG tenían mayor probabilidad de ser varones, más frecuencia de IAMSEST y AI y antecedentes más frecuentes de DM, infarto previo e intervención percutánea. El bloqueo de rama izquierda del haz de His y la puntuación de riesgo TIMI más alta se asociaban con mayor frecuencia a los antecedentes de CABG, al igual que ocurría con un valor inferior de la FEVI (el 50 [42%-55%] frente al 53% [46,75%-60%];  $p < 0,001$ ). Por el contrario, en los pacientes del grupo B había un valor máximo de troponina I más alto.

### Historia previa

El SCA que motivaba la inclusión se había producido tras una mediana de 9 [4-12,5] años del *bypass* coronario. La enfermedad coronaria multivaso fue la alteración anatómica más frecuente antes de la cirugía, y en el 13 y el 37% de los pacientes, respectivamente, había lesiones del tronco

coronario izquierdo y segmento proximal de la arteria descendente anterior.

Los *bypass* arteriales (solamente se realizaron *bypass* de mamaria interna) fueron más frecuentes que los venosos, y el 83,3% de los pacientes fueron tratados con ambos tipos de *bypass*. La opción más frecuente fue el *bypass* triple (38,9%) o doble (37,0%) (tabla 3). Todos los pacientes fueron operados con circulación extracorpórea.

### Tratamiento intrahospitalario

Se siguió una estrategia invasiva en 38 pacientes con CABG previa (38/73; 52,1%), y en 732 de los pacientes sin CABG previa (732/1.233; 59,9%). A pesar de estas diferencias en términos absolutos, ambos grupos tenían una probabilidad similar de recibir un tratamiento invasivo. No hubo diferencias significativas en cuanto al tratamiento en las primeras 24 h (tabla 4).

Por lo que respecta a los datos del cateterismo cardíaco, los pacientes con antecedentes de CABG, tal como se esperaba, presentaban una afección

TABLA 3. Antecedentes quirúrgicos

Pacientes con <i>bypass</i>	
Tiempo tras la cirugía (años)	9 [4-12,5]
Enfermedad de 1 vaso coronario antes de la CABG	6/54 (11,1)
Enfermedad de 2 vasos coronarios antes de la CABG	12/54 (22,2)
Enfermedad de 3 vasos coronarios antes de la CABG	35/54 (65)
Enfermedad de coronaria principal izquierda antes de la CABG	7/54 (13)
Enfermedad de ADA proximal antes de la CABG	20/54 (37)
<i>Bypass</i> arterial	51/54 (94,4)
<i>Bypass</i> de vena safena	48/54 (88,9)
<i>Bypass</i> arterial y venoso	45/54 (83,3)
1 <i>bypass</i>	8/54 (14,8)
2 <i>bypass</i>	20/54 (37)
3 <i>bypass</i>	21/54 (38,9)
4 <i>bypass</i>	5/54 (9,3)
Tiempo de circulación extracorpórea (min)	65 [45-74]
FEVI en el momento del <i>bypass</i> (%)	60 [50-67]

ADA: arteria descendente anterior; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda. Los datos expresan n (%) o mediana [intervalo intercuartílico].

coronaria más extensa (tabla 5). En el 50% de los pacientes se consideró que las lesiones de los injertos eran causa del SCA. Se efectuó una ICP en el 73,2% de los pacientes sin *bypass* coronario previo (460/628; 73,2%), en comparación con el 47,1% de los pacientes que sí tenían CABG previa (16/34; 47,1%) ( $p = 0,001$ ). Los pacientes del grupo B tenían también una mayor probabilidad de ser tratados con una revascularización total y de implantación de un *stent*. No obstante, la probabilidad de implantación de un *stent* liberador de fármaco (SLF) fue similar en los dos grupos. En ninguno de los pacientes del grupo A se realizó una segunda intervención quirúrgica de revascularización.

Analizamos 55 injertos venosos de los 38 pacientes ingresados para una estrategia invasiva. Hubo un 54,2% de oclusiones totales, y la mayoría de las lesiones se encontraban en el *ostium* y en segmentos proximales. Por lo que respecta a los in-

TABLA 4. Tratamiento en el hospital

	Primeras 24 h			Medicación al alta		
	CABG previa (n = 73)	Sin CABG previa (n = 1.223)	p	CABG previa	Sin CABG previa	p
Inhibidores de GPIIb/IIIa	39 (53,4)	589 (48,2)	0,38			
Diuréticos	28 (38,4)	361 (29,5)	0,11			
AAS	70 (95,9)	1.171 (95,7)	0,95	64 (87,7)	1.070 (87,5)	0,96
Clopidogrel	48 (65,8)	828 (67,7)	0,73	27 (37)	602 (49,2)	0,042
Bloqueadores beta	58 (79,5)	973 (79,6)	0,98	58 (79,5)	934 (76,4)	0,55
IECA	66 (90,4)	1.091 (89,2)	0,75	62 (84,9)	1.050 (85,9)	0,83
Estatinas	72 (98,6)	1.192 (97,5)	0,53	66 (90,4)	1.162 (95)	0,087
Antagonistas del calcio	9 (12,3)	82 (6,7)	0,07			
Nitratos	35 (47,9)	465 (38)	0,09			

AAS: ácido acetilsalicílico; GP: glucoproteína; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina. Los datos expresan n (%).

TABLA 5. Datos del laboratorio de cateterismo

	A (CABG previa)	B (sin CABG previa)	OR (IC del 95%)	p
ICP primaria	5/5 (100)	305/329 (92,7)		0,53
Estrategia invasiva	38/73 (52,1)	732/1.233 (59,9)	0,84 (0,65-1,1)	0,19
Enfermedad de 1 vaso coronario	8/38 (21,1)	311/732 (42,5)	0,36 (0,16-0,8)	0,009
Enfermedad de 2 vasos coronarios	6/38 (15,8)	169/732 (23,1)	0,63 (0,26-1,52)	0,29
Enfermedad de 3 vasos coronarios	23/38 (61)	141/732 (19,3)	4,19 (2,16-8,13)	< 0,001
Coronaria principal izquierda	4/38 (10,5)	28/732 (3,8)	2,96 (0,98-8,91)	0,067
<i>Bypass</i> arterial	6/38 (15,8)	0		
<i>Bypass</i> de vena safena	13/38 (34,2)	0		
ICP	16/34 (47,1)	460/628 (73,2)	0,33 (0,16-0,65)	0,001
Revascularización completa	7/34 (20,6)	312/628 (49,7)	0,26 (0,11-0,61)	0,001
Revascularización parcial	9/34 (26,5)	148/628 (23,6)	1,17 (0,53-2,56)	0,7
No revascularizado	18/34 (52,9)	168/628 (26,8)	3,08 (1,54-6,18)	0,001
<i>Stent</i>	15/38 (39,5)	442/732 (60,4)	0,43 (0,22-0,83)	0,011
<i>Stents</i> liberadores de fármacos	11/15 (73,3)	302/442 (68,3)	1,26 (0,39-4,02)	0,7
Revascularización quirúrgica	0	44/1.091 (4)		

IC: intervalo de confianza; ICP: intervención coronaria percutánea; OR: *odds ratio*. Los datos expresan n (%).

TABLA 6. Lesiones tratadas e ICP con injerto de vena safena

Pacientes	Lesión venosa	Stent	Tipo de stent	Implantación directa de stent	Diámetro	Longitud	Flujo TIMI antes	Flujo TIMI después
1	Estenosis proximal del 99%	Sí	Cypher	No	3	39	1	2
2	Dos estenosis proximales del 75% (trombo intraluminal)	Sí	Taxus (2)	Sí	4 (4)	12 (20)	1	3
3	Estenosis proximal del 99% (trombo intraluminal)	Sí	Cypher	No	3	20	1	3
4	Reestenosis en el <i>stent</i> , 75%, distal	No (balón)					1	2
5	Estenosis media del 99%	Sí	SMNR	Sí	4	23	1	3
6	Estenosis proximal del 75%	No (balón)					2	3
7	Estenosis proximal del 99%	Sí	SMNR	No	3	19	2	3

ICP: intervención coronaria percutánea; SMNR: *stent* metálico sin recubrimiento.

Total de *bypass* venosos, 54; *bypass* venosos con lesiones, 24; oclusión total, 54,2%; lesiones de *ostium*, 41,2%; lesiones proximales, 37,5%; lesiones distales, 12,5%; total de *bypass* arteriales, 30; total de *bypass* arteriales con lesiones, 6; oclusión total, 3%.

TABLA 7. Evolución en el hospital y 1 año después del alta

	A (CABG previa)	B (sin CABG previa)	OR (IC del 95%)	p
Duración de la hospitalización (días)	5 [4-6,5]	5 [4-6]		0,27
Mortalidad intrahospitalaria	7/73 (9,6)	72/1.223 (5,9)	1,7 (0,75-3,83)	0,2
Mortalidad total a 30 días	1/61 (1,6)	26/1.079 (2,4)	0,68 (0,09-5,06)	0,7
Mortalidad total a los 6 meses	4/61 (6,6)	73/1.079 (6,8)	0,98 (0,34-2,74)	0,95
Mortalidad total a 1 año	6/61 (9,8)	98/1.079 (9,1)	1,09 (0,46-2,6)	0,84
MACE a 1 año	13/59 (22)	187/1.076 (17,4)	1,34 (0,71-2,54)	0,37
Angina inestable a 1 año	7/62 (11,3)	34/1.093 (3,1)	3,96 (1,68-9,34)	0,001
Reinfarto a 1 año	4/59 (6,8)	75/1.079 (7)	0,97 (0,34-2,76)	0,96
ICP a 1 año	5/60 (8,3)	63/1.088 (5,8)	1,48 (0,57-3,83)	0,41
Insuficiencia cardiaca a 1 año	6/62 (9,7)	64/1.108 (5,8)	1,75 (0,73-4,21)	0,21
Ictus a 1 año	1/62 (2,5)	28/1.106 (2,5)	0,63 (0,08-4,72)	0,65

IC: intervalo de confianza; ICP: intervención coronaria percutánea; MACE: eventos adversos cardiovasculares mayores; OR: *odds ratio*.

injertos arteriales, se analizó un total de 30 injertos. Solamente en 6 de ellos se identificaron lesiones ateroscleróticas significativas, y en la mitad había también oclusiones totales. Se practicó una ICP en los injertos venosos en 7 pacientes (tabla 6).

En el momento del alta, a pesar de la menor frecuencia de uso del tratamiento antiagregante plaquetario combinado doble, no hubo otras diferencias entre los grupos en cuanto al tratamiento con ácido acetilsalicílico, estatinas, inhibidores de la enzima de conversión de angiotensina (IECA) o bloqueadores beta.

## Seguimiento

La mortalidad en el hospital fue similar en ambos grupos (el 9,6 frente al 5,9%;  $p = 0,2$ ). La tasa de pérdidas de seguimiento fue del 6,3%, con lo que se dispuso de datos de 1.140 pacientes.

No se detectaron diferencias en cuanto a la mortalidad por todas las causas a 30 días, 6 meses y 1 año (fig. 1B). La tasa de eventos adversos cardiovasculares mayores (MACE) a 1 año fue también similar (el 22 frente al 17,4%;  $p = 0,37$ ) (fig. 1A), y lo mismo ocurrió con los reingresos por insuficiencia cardiaca y por IM (mortal o no mortal) (tabla 7).

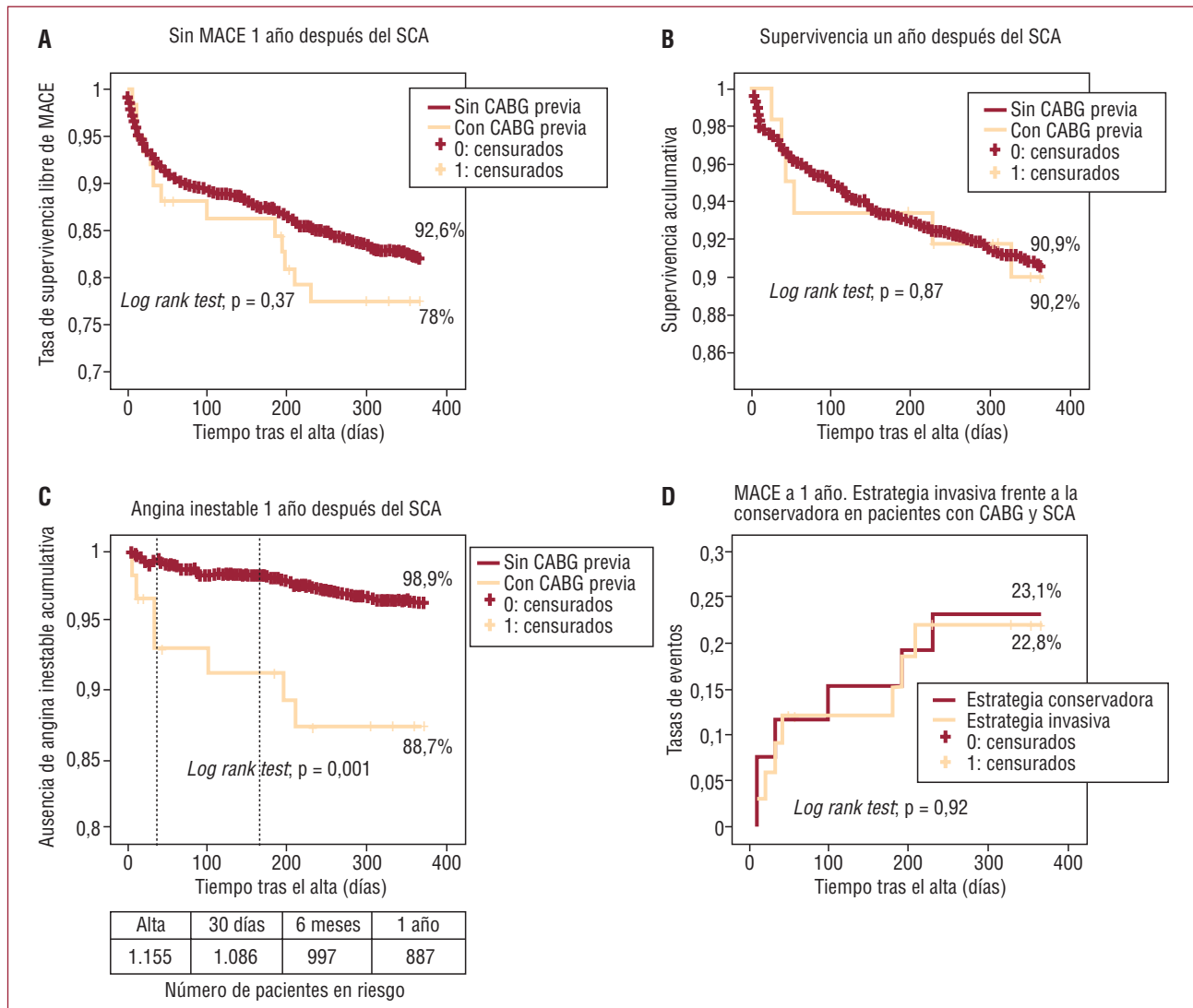
La frecuencia de reingresos por AI fue significativamente mayor en los pacientes con antecedentes de CABG (el 11,3 frente al 3,1%;  $p = 0,001$ ) (fig. 1C), y los resultados continuaron siendo significativos en el análisis de regresión multivariable de Cox (*hazard ratio* [HR] = 4,49; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,7-12,1), en un modelo que incluía las siguientes variables: CABG previa, DM (HR = 1,76; IC del 95%, 0,8-3,87), edad > 75 años (HR = 0,98, IC del 95%, 0,41-2,34), fracción de eyección ventricular izquierda < 40% (HR = 0,8; IC del 95%, 0,27-2,36) y estrategia invasiva (HR = 0,84; IC del 95%, 0,37-1,91) (total,  $\chi^2 = 14,9$ ).

En el grupo de CABG previa, una estrategia invasiva durante la fase aguda no influyó en la tasa de MACE al final del primer año (fig. 1D).

## DISCUSIÓN

### Datos basales

Observamos una prevalencia de antecedentes de CABG en nuestra población de pacientes con SCA no seleccionados (5,6%) que fue inferior a las tasas del 20% descritas anteriormente en estudios observacionales<sup>6,7</sup>, pero similar a la de los datos más recientes publicados del ensayo Valiant (7%)<sup>17</sup>.



**Fig. 1.** A: curvas de Kaplan-Meier correspondientes a la supervivencia acumulada libre de eventos adversos cardiovasculares mayores (MACE) para pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) y cirugía de revascularización mediante *bypass* aortocoronario (CABG) previa en comparación con los que no tenían CABG previa. B: curvas de Kaplan-Meier correspondientes a la supervivencia total de pacientes con SCA y CABG previa en comparación con los que no tenían CABG previa. C: curvas de Kaplan-Meier correspondientes a la ausencia acumulada de reingreso por angina inestable (AI) de pacientes con SCA y CABG previa en comparación con los que no tenían CABG previa. D: curvas de Kaplan-Meier correspondientes a la incidencia de MACE a 1 año en los pacientes con CABG previa ingresados para tratamiento con una estrategia invasiva o conservadora.

Además, es de destacar que la prevalencia de la revascularización percutánea previa fue mayor (9,6%, datos no presentados) para el conjunto de la población, lo cual refleja probablemente un cambio general en el tratamiento de la enfermedad coronaria.

Al igual que en otras series publicadas, nuestros pacientes con antecedentes de CABG eran de mayor edad y con mayor frecuencia varones y diabéticos, y tenían una mayor frecuencia de antecedentes de ICP e IM. Esto podría explicarse por el seguimiento en nuestra serie de las guías relativas a la revascularización quirúrgica y porque este subgrupo de pacientes tuviera unos antecedentes más prolongados de enfermedad aterosclerótica. El tiempo transcurrido entre la CABG y el SCA fue si-

milar al descrito anteriormente en la literatura<sup>18</sup> y osciló entre 4 y 12,5 años.

Los pacientes con antecedentes de *bypass* coronario ingresaron con mayor frecuencia por SCA sin elevación del ST, y los valores máximos de los biomarcadores cardiacos de necrosis fueron inferiores. Esto ya fue descrito anteriormente y es probable que esté relacionado con la importancia de la doble circulación (un mecanismo de protección para los pacientes con SCA y antecedentes de CABG previa). La protección conferida por el *bypass* para las arterias coronarias principales y la más frecuente oclusión de una rama secundaria como causa del SCA, un hecho descrito por Crean et al desde 1985, podrían explicar esta observación<sup>19</sup>.

## Pronóstico

En nuestra población, aunque la CABG previa se asoció en términos absolutos a una peor evolución en cuanto a la mortalidad hospitalaria y a 1 año, los resultados no alcanzaban una diferencia estadística. Es probable que un mayor número de pacientes y un seguimiento más prolongado pudieran haber aumentado la diferencia, lo que nos permitiría concluir, como otros autores antes, que los pacientes con antecedentes de CABG evolucionan peor al sufrir un SCA<sup>10,17,20-22</sup> (aunque los antecedentes de CABG no predijeron de manera independiente la evolución, según lo determinado en las cohortes de los estudios GRACE y Valiant). No obstante, planteamos la siguiente hipótesis para explicar esta evolución más favorable de nuestra población con SCA y antecedentes de CABG en comparación con los datos publicados anteriormente:

- La prevalencia elevada de un tratamiento previo con ácido acetilsalicílico (78,9%), estatinas, bloqueadores beta e IECA (frecuencia del 50% en los tres casos) antes del SCA actual. Esta frecuencia fue superior a la publicada por el estudio TIMI<sup>10</sup>, en el que solamente un 60% de los pacientes recibían ácido acetilsalicílico y únicamente un 20% estaban en tratamiento con IECA, pero es comparable a la de un subanálisis del registro GRACE<sup>23</sup>. Esto refuerza la importancia del efecto protector a largo plazo de estas cuatro clases de fármacos.

- La adherencia a las guías de tratamiento médico fue muy alta en nuestro subgrupo de pacientes, tanto en el hospital como al ser dados de alta, con unas tasas superiores a las de las European Heart Survey de 2004<sup>24</sup>.

- Otro aspecto importante de nuestro análisis fue el tratamiento antiagregante plaquetario agresivo (53,4%), sobre todo con inhibidores de la glucoproteína IIb/IIIa (anti-GPIIb/IIIa). Solamente a un 19% de la población con antecedentes de CABG del ensayo Valiant se le ofreció la administración de anti-GPIIb/IIIa<sup>17</sup>. Creemos que estos fármacos son un tratamiento crucial para abordar las lesiones coronarias inestables, con independencia de cuál sea la lesión causal, tal como se ha descrito recientemente en un análisis de subgrupos del ensayo PRISM-PLUS y PURSUIT<sup>21</sup>.

- La tasa de ICP primaria similar en los dos grupos. En los pacientes con antecedentes de CABG del ensayo Valiant, la tasa de ICP primaria fue de tan sólo un 14%.

## Revascularización

En casi un 50% de los pacientes con antecedentes de CABG se utilizó una estrategia invasiva en el

hospital, y la mayoría de las intervenciones se realizaron sobre vasos nativos y con el empleo de SLF. Es de destacar que había múltiples posibilidades anatómicas para la lesión causal en estos pacientes y que el ECG puede no ser de tanta utilidad para definir la localización de la isquemia. En consecuencia, las decisiones relativas a la revascularización en el CABG fueron difíciles, puesto que el daño causado por una ICP (sobre todo porque estábamos tratando con una lesión compleja) podía afectar al delicado equilibrio de la circulación por los vasos nativos frente a la del injerto. Según los datos de un subestudio del GRACE, publicado por Gurfinkel et al, sobre los beneficios de la estrategia conservadora frente a la invasiva para el subgrupo de pacientes con antecedentes de CABG previa, no hubo beneficio alguno con los datos ajustados a los 6 meses, y la proporción de pacientes que requirió intervenciones invasivas no programadas y terapéuticas fue superior en el grupo de tratamiento invasivo, lo cual indica que la revascularización motiva más revascularización (aunque no se presentaron datos angiográficos relativos a las lesiones coronarias)<sup>23</sup>.

Además, los datos relativos a la revascularización percutánea de injertos de vena safena continúan siendo controvertidos. En la literatura hay estudios aleatorizados en los que se compara el uso de *stents* con la angioplastia con balón para la estenosis de vena safena, y en ellos no se observaron diferencias estadísticamente significativas de la reestenosis durante un periodo de 6 meses, pero sí hubo una mejora de los resultados clínicos con los *stents* en un contexto de uso electivo de éstos<sup>25</sup>. Un reciente estudio español de 237 estenosis de injertos de safena tratados con SLF o *stent* metálico sin recubrimiento (SMNR) llegó a la conclusión de que el pronóstico a 30 meses era similar en ambos grupos<sup>26</sup>. En otro estudio se analizó la evolución tras la ICP en los pacientes con o sin antecedentes de CABG, y se observó que en los casos tratados después de un CABG había, a los 6 meses, unas tasas más altas de eventos, incluida la muerte y el IM, y que los resultados eran peores para la ACTP aplicada a lesiones de los injertos que para la aplicada a lesiones de los vasos nativos. Este peor resultado se explicaba no sólo por las características basales de los pacientes, sino también porque la ICP de los injertos resultaba difícil, con más lesiones complejas y con presencia de más trombos lumbinales<sup>27</sup>. En un reciente estudio retrospectivo, Lei Ge et al observaron unos efectos beneficiosos de una ICP con un SLF en comparación con el uso de un SMNR en las estenosis de injertos venosos (supervivencia libre de MACE del 88,5% a los 6 meses con el SLF frente al 71,9% con el SMNR); el uso de un SMNR fue un factor independiente predictivo de MACE<sup>28</sup>. En dicho estudio,



los autores describieron una tasa de oclusiones totales baja, de tan sólo un 4,3% para el SLF y del 3,3% para el SMNR, y en 1/3 pacientes utilizaron dispositivos de protección distal. En cambio, los datos de un ensayo aleatorizado (con control angiográfico) en el que se comparó un SLF con sirolimus con un SMNR para lesiones similares, se observó un efecto beneficioso significativo con el SLF en cuanto a la pérdida de diámetro luminal en el *stent* y la revascularización del vaso diana, pero sin diferencias significativas en cuanto a las variables de valoración clínicas<sup>29</sup>. En ese ensayo, se excluyó a los pacientes con disfunción ventricular izquierda, deterioro de la función renal o lesiones con oclusión total de injertos. A pesar de estos efectos beneficiosos, un reciente estudio retrospectivo de los SLF en injertos de vena safena de la práctica clínica real describió una tasa de acontecimientos adversos superior a 1 año, y los autores identificaron dos factores independientes predictivos de evolución adversa (muerte o infarto a 1 año): la presencia de un trombo luminal y la longitud del segmento tratado con el *stent*<sup>30</sup>. Un metaanálisis de comparación de los SLF frente a los SMNR para los injertos de safena mostró una menor incidencia de eventos cardíacos adversos mayores en el grupo de SLF en un periodo de 6-12 meses, debido principalmente a una reducción de la revascularización del vaso diana<sup>31</sup>. No obstante, no hay datos relativos a las intervenciones percutáneas sobre injertos, en situación estable o inestable, y sólo hay unos pocos ensayos aleatorizados, con una potencia estadística insuficiente y un seguimiento de corta duración.

En nuestro subgrupo de pacientes con SCA y antecedentes de CABG previa, optamos por un cumplimiento estricto de las directrices de tratamiento médico, y aplicamos una revascularización percutánea siempre que ello fue técnicamente factible, de manera preferente en los vasos nativos y con el empleo de un SLF, basándonos en datos publicados anteriormente. Nuestros injertos venosos mostraron un elevado porcentaje de oclusiones totales (situación de «práctica clínica real») que impedían la intervención percutánea. Además, ninguno de los pacientes fue remitido a una segunda revascularización quirúrgica.

Por último, los antecedentes de CABG fueron un factor independiente predictivo de un futuro reingreso por angina estable. Este hecho podría estar relacionado con una isquemia más grave, que probablemente no podía tratarse con revascularización, pero curiosamente no equivalía a un peor pronóstico a medio plazo. Creemos, pues, que esta cohorte de pacientes con SCA constituye un buen ejemplo del beneficio obtenido a largo plazo con el preconditionamiento isquémico y la circulación colateral que es la evaluación natural de un pro-

ceso de enfermedad aterosclerótica más prolongada.

## Limitaciones

El número de pacientes con SCA que tenían antecedentes de CABG fue bajo. Comparamos dos grupos que tenían diferencias basales importantes, y los resultados deberían ser considerados con cautela, puesto que la potencia estadística es insuficiente (para la mortalidad en el hospital, la potencia era del 35,5%; para la mortalidad a 1 año, tan sólo del 3,6%; para los MACE a 1 año, del 12,3%, y para el reingreso por AI, del 50%). No dispusimos de datos sobre el tratamiento durante el seguimiento, y el periodo de observación se limitó a 12 meses. Además, hubo una pérdida del seguimiento del 6,3%.

## CONCLUSIONES

En nuestra población, el antecedente de CABG fue un factor independiente predictivo de reingreso hospitalario por AI 1 año después del SCA, aunque no influyó de manera significativa en la supervivencia ni en otras variables de valoración isquémicas a corto ni a medio plazo. Estos datos resaltan la necesidad de un tratamiento médico enérgico en esta población con SCA de alto riesgo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Favaloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusions: operative technique. *Ann Thorac Surg.* 1968;5:334-9.
2. Weintraub W, Clements S, Crisco L, Guyton R, Craver J, Jones E, et al. Twenty-Year Survival After Coronary Artery Surgery: An Institutional Perspective From Emory University. *Circulation.* 2003;107:1271-7.
3. Murphy ML, Meadows WR, Thomsen J, Hultgren H, Takaro T, Fish R, et al. The effect of coronary artery bypass surgery on the incidence of myocardial infarction and hospitalization. *Prog Cardiovasc Dis.* 1985;28:309-17.
4. Peduzzi P, Detre K, Murphy M, Thomsen J, Hultgren H, Takaro T. Ten-year incidence of myocardial infarction and prognosis after infarction. Department of Veterans Affairs Cooperative Study of Coronary Artery Bypass Surgery. *Circulation.* 1991;83:747-55.
5. Ribera A, González I, Cascant P, Marsal J, Romero B, Pedro D, et al, for the researchers of the ARCA Study. Survival, clinical status and quality of life 5 years after coronary surgery. The ARCA study. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:642-51.
6. Theroux P, Waters D. Unstable angina: special considerations in the post-bypass patient. In: Waters D, Bourassa MG, Brest AN, editors. *Care of the Patient with Previous Coronary Bypass Surgery.* Philadelphia, PA: FA Davis. 1991;p.169-91.
7. Blomkalns A, Chen A, Hochman J, Peterson E, Trynosky K, Diercks D, et al, for the crusade investigators. Gender disparities in the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: Large-scale observations

- from the CRUSADE (Can Rapid Risk Stratification of Unstable Angina Patients Suppress Adverse Outcomes With Early Implementation of the American College of Cardiology/American Heart Association Guidelines) National Quality Improvement Initiative. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45:832-7.
8. FitzGibbon GM, Leach AJ, Kafka H, Keon W. Coronary bypass graft fate: long-term angiographic study. *J Am Coll Cardiol.* 1991;17:1075-80.
  9. Brussel V, Plokker HW, Voors AA, Ernst SM, Kelder H. Progression of atherosclerosis after venous coronary artery bypass grafting: a 15 year follow up study. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1997;41:141-50.
  10. Kleiman N, Anderson V, Rogers W, Theroux P, Thompson B, Stone P, for the TIMI IIIIR Investigators. Comparison of outcome of patients with unstable angina and non-Q-wave acute myocardial infarction with and without prior coronary artery bypass grafting (thrombolysis in myocardial ischemia III registry). *Am J Cardiol.* 1996;77:227-31.
  11. Antman EM, Cohen M, Bernink PJ, McCabe C, Horacek T, Papuchis G, et al. The TIMI risk score for unstable angina/non-ST elevation MI: a method for prognostication and therapeutic decision making. *JAMA.* 2000;284:835-42.
  12. Granger CB, Goldberg RJ, Dabbous O, Pieper K, Eagle K, Cannon C, et al. Predictors of hospital mortality in the global registry of acute coronary events. *Arch Intern Med.* 2003;163:2345-53.
  13. Boersma E, Pieper K, Steyerberg E, Wilcox R, Chang W, Lee K, et al. Predictors of Outcome in Patients With Acute Coronary Syndromes Without Persistent ST-Segment Elevation: Results From an International Trial of 9461 Patients. *Circulation.* 2000;101:2557-67.
  14. Wiseman A, Waters D, Walling A, Pelletier GB, Roy D, Theroux P. Long-term prognosis after myocardial infarction in patients with previous coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol.* 1988;12:872-80.
  15. Waters DD, Walling A, Roy D, Theroux P. Previous Coronary artery bypass grafting as an adverse prognostic factor in unstable angina pectoris. *Am J Cardiol.* 1986;58:465-9.
  16. Anderson J, Adams C, Antman EM, Bridges CR, Califf RM, Casey DE Jr, et al. American College of Cardiology, American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines for the Management of Patients With Unstable Angina/Non ST-Elevation Myocardial Infarction), American College of Emergency Physicians, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Thoracic Surgeons, American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, Society for Academic Emergency Medicine. ACC/AHA 2007 Guidelines for the Management of Patients With Unstable Angina/Non-ST-Elevation Myocardial Infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines for the Management of Patients With Unstable Angina/Non-ST-Elevation Myocardial Infarction). *J Am Coll Cardiol.* 2007;50:1-157.
  17. Berry C, Pieper K, White H, Solomon S, Van der Werf F, Velazquez E, et al. Patients with a prior coronary artery bypass grafting have a poor outcome after myocardial infarction: an analysis of the valsartan in acute myocardial infarction trial (Valiant). *Eur Heart J.* 2009;30:1450-6.
  18. Lambert M, Kouz S, Campeau L. Preoperative and operative predictive variables of late clinical events following saphenous vein coronary artery bypass graft surgery. *Can J Cardiol.* 1989;5:87-92.
  19. Crean P, Waters D, Bosch X, Pelletier G, Roy D, Theroux P. Angiographic findings after myocardial infarction in patients with previous bypass surgery: explanations for smaller infarcts in this group compared with control patients. *Circulation.* 1985;71:693-8.
  20. Labinaz M, Sketch M, Ellis S, Abramowitz B, Stebbins A, Pieper K, et al. Outcome of acute ST segment elevation myocardial infarction in patients with prior coronary artery bypass surgery receiving thrombolytic therapy. *Am Heart J.* 2001;141:469-77.
  21. Labinaz M, Kilaru R, Pieper K, Marso S, Kitt M, Simoons M, et al, for the Pursuit Investigators. Outcomes of Patients With Acute Coronary Syndromes and Prior Coronary Artery Bypass Grafting Results From the Platelet Glycoprotein IIb/IIIa in Unstable Angina: Receptor Suppression Using Integrilin Therapy (PURSUIT) Trial. *Circulation.* 2002;105:322-7.
  22. Kugelmas AD, Sadanandan S, Lakkis N, Dibattiste PM, Robertson DH, Demopoulos LA, et al for the TACTICS TIMI-18 Investigators. Early Invasive Strategy Improves Outcomes in Patients With Acute Coronary Syndrome With Previous Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Report From TACTICS-TIMI 18. *Crit Pathw Cardiol.* 2006;5:167-72.
  23. Gurfinkel E, Hoz R, Brito V, Duronto E, Dabbous O, Gore J, Anderson F, for the GRACE Investigators. Invasive versus non-invasive treatment in acute coronary syndromes and prior bypass surgery. *Int J Cardiol.* 2006;199:65-72.
  24. Mandelzweig L, Battler A, Boyko V, Bueno H, Danchin N, Filippatos G, et al, for the Euro Heart Survey Investigators. Characteristics, treatment and outcome of patients with ACS in Europe and the Mediterranean basin in 2004. The second Euro Heart Survey on acute coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2006;27:2285-93.
  25. Savage MP, Douglas J, Fischman DL, Pepine C, King S, Werner J, et al, for the saphenous vein de novo trial investigators. Stent placement compared with balloon angioplasty for obstructed coronary bypass grafts. *N Engl J Med.* 1997;337:740-7.
  26. Lozano I, Camarero T, Carrilo P, Baz J, Torre J, Palop R, et al. Comparison of drug-eluting and bare metal stents in saphenous vein grafts. Immediate and long term results. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:39-47.
  27. Garzon P, Sheppard R, Eisenberg M, Schechter D, Lefkovits, Goudreau E, et al, for the Rosetta investigators. Comparison of event and procedure rates following percutaneous transluminal coronary angioplasty in patients with and without previous coronary artery bypass graft surgery (the Rosetta registry). *Am J Cardiol.* 2002;89:251-6.
  28. Ge L, Iakovou I, Sangiorgi G, Chieffo A, Melzi G, Cosgrave J, et al. Treatment of saphenous vein graft lesions with drug-eluting stents. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45:989-94.
  29. Vermeersch P, Agostoni P, Verheye S, Van den Heuvel P, Convens C, Bruining N, et al. Randomized Double-Blind Comparison of Sirolimus-Eluting Stent Versus Bare-Metal Stent Implantation in Diseased Saphenous Vein Grafts: Six-Month Angiographic, Intravascular Ultrasound, and Clinical Follow-Up of the RRISC Trial. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:2423-31.
  30. Pucelikova T, Mehran R, Kirtane A, Kim Y, Fahy M, Weisz G, et al. Short and long term outcomes after stent assisted percutaneous treatment of saphenous vein grafts in the Drug-Eluting stent era. *Am J Cardiol.* 2008;101:63-8.
  31. Brilakis E, Saeed B, Banerjee S. Use of drug eluting stents in saphenous vein aortocoronary bypass graft lesions: a critical appraisal. *J Interv Cardiol.* 2008; 21:151-8.