

## Resultados a medio plazo de la cirugía coronaria con el uso exclusivo de injertos arteriales

Jacobo Silva, Sebastián Malillos, Mariano Villaseñor, Mar Marín, Isidre Villacosta, Ramiro Martín de Dios y Ángel G. Pinto

Servicio de Cirugía Cardiovascular. Hospital Rúber Internacional. Madrid.

**Introducción y objetivos.** El uso exclusivo de injertos arteriales en la cirugía coronaria se ha establecido en los últimos años como la estrategia más oportuna para conseguir una mayor supervivencia y una disminución en la recurrencia de los episodios coronarios. En el presente estudio pretendemos analizar los resultados quirúrgicos y de seguimiento con el uso de esta política.

**Pacientes y métodos.** Durante un período de 6,5 años fueron intervenidos de cirugía coronaria 87 pacientes usando únicamente injertos arteriales para su revascularización. La edad media del grupo era  $62 \pm 1$  años, con 78 varones y 9 mujeres. La situación clínica era inestable en 22 pacientes (25%). El número de vasos afectados por paciente era  $1,83 \pm 0,1$ , presentando enfermedad de 1, 2 y 3 vasos 38 (44%), 26 (30%) y 23 (26%) pacientes, respectivamente. La fracción de eyección media era  $63 \pm 1,6$ . La cirugía se llevó a cabo de forma urgente en 13 casos (16%).

**Resultados.** Se realizaron un total de  $1,9 \pm 0,1$  injertos por paciente, consiguiéndose la revascularización completa en 65 casos (75%). La arteria mamaria izquierda fue utilizada en 87 casos (100%), la arteria mamaria derecha en 31 (35,6%) y la arteria radial en 20 (23%). La mortalidad quirúrgica fue del 1,1% (un caso). Durante el postoperatorio, 3 pacientes (3,4%) presentaron infarto de miocardio, 12 (13,8%) fibrilación auricular y hubo 3 casos de dehiscencia esternal.

Se realizó el seguimiento en 86 pacientes (98,8%) con una media de  $24,5 \pm 0,5$  meses. La supervivencia, el porcentaje de pacientes libres de angina y de cualquier episodio coronario a los 5 años fueron del  $97 \pm 0,05$ ,  $89 \pm 0,1$  y  $87 \pm 0,1$ %, respectivamente (media  $\pm$  error estándar, IC del 95%). Mediante el análisis multivariante, la presencia de enfermedad vascular periférica ( $p < 0,015$ ) y el desarrollo de bajo gasto cardíaco ( $p < 0,04$ ) o fibrilación auricular ( $p < 0,04$ ) en el postoperatorio resultaron ser predictores de la aparición de episodios coronarios durante el seguimiento.

**Conclusiones.** La cirugía con el uso total de injertos arteriales consigue unos buenos resultados a medio plazo en cuanto a supervivencia y tiempo libre de episodios coronarios.

**Palabras clave:** Cirugía. Coronaria. Injertos arteriales.

(*Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 1201-1208)

Correspondencia: Dr. J. Silva.  
Servicio de Cirugía Cardiovascular. Hospital Rúber Internacional.  
La Masó, 38. 28034 Mirasierra. Madrid.  
Correo electrónico: jacobosg@teleline.es

Recibido el 27 de agosto de 1999.

Aceptado para su publicación el 28 de marzo del 2000.

### Midterm Results of Coronary Bypass Surgery Exclusively with Arterial Revascularization

**Introduction and objectives.** In recent years, the exclusive use of arterial grafts in coronary surgery has been the surgical option to achieve maximum survival and minimum recurrence of coronary events. The aim of this study was to analyze the surgical results and follow up of this approach.

**Patients and methods.** Over a period of six and a half years, 87 patients underwent coronary surgery using arterial grafts alone for revascularization. The mean age of the patients was  $62 \pm 1$  years with 78 men and 9 women; 22 patients (25%) were clinically unstable. The number of vessels affected per patient was  $1.83 \pm 0.1$ , and the number of patients with one, two and three affected vessels, were 38 (44%), 26 (30%) and 23 (26%), respectively. The mean ejection fraction was  $63 \pm 1.6$ . Emergency surgery was carried out in 13 cases (16%).

**Results.** A total of  $1.9 \pm 0.1$  grafts were implanted per patient and complete revascularization was achieved in 65 cases (75%). The left mammary artery was used in 87 cases (100%), the right mammary artery in 31 (35.6%) and the radial artery in 20 cases (23%). Hospital mortality was 1.1% (one case). During the postoperative period, 3 patients (3.4%) presented myocardial infarction, 12 (13.8%) atrial fibrillation and there were 3 cases of sternal dehiscence.

A total of 86 patients (98.9%) were followed over a mean period of  $24.5 \pm 0.5$  months. Survival, angina-free period and period free of any coronary event at 5 years were  $97 \pm 0.05\%$ ,  $89 \pm 0.1\%$  and  $87 \pm 0.1\%$  respectively (mean  $\pm$  standard error, CI 95%). On multivariate analysis, the presence of peripheral vascular disease ( $p < 0.015$ ) and the development of low cardiac output ( $p < 0.04$ ) or atrial fibrillation ( $p < 0.04$ ) during the postoperative period were predictive factors for the appearance of coronary events during follow-up.

**Conclusions.** Surgery exclusively with arterial grafts achieves good medium term results in relation to survival and time free of coronary events.

**Key words:** Coronary surgery. Arterial grafts.

(*Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 1201-1208)

## INTRODUCCIÓN

El uso de la arteria mamaria izquierda (AMI) en la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) se ha establecido como el objetivo principal de dicho procedimiento en las dos últimas décadas, demostrando unos excelentes resultados a largo plazo<sup>1-3</sup>.

Por otra parte, el desarrollo de la enfermedad en los injertos venosos, al ser éstos un modelo de aterogénesis acelerada, hace que los enfermos sometidos a cirugía coronaria sufran una recurrencia de la sintomatología, con una tasa de oclusión o estenosis mayor del 50% para dichos injertos que se aproxima al 50% a los 10 años<sup>4</sup>.

Este problema ha llevado en los últimos años a desarrollar nuevas estrategias en la cirugía coronaria, extendiéndose el uso de múltiples injertos arteriales para conseguir una menor recurrencia en los síntomas y una mayor supervivencia a largo plazo<sup>5-7</sup>.

En el presente estudio analizamos de forma retrospectiva los resultados quirúrgicos y a medio plazo obtenidos en una misma institución con el uso exclusivo de injertos arteriales para la revascularización miocárdica.

## PACIENTES Y MÉTODOS

### Población y características del estudio

Se trata de un estudio retrospectivo que recoge todos los enfermos que fueron sometidos en nuestra institución a CRM usando únicamente injertos arteriales durante el período comprendido entre noviembre de 1992 y junio de 1999.

En la tabla 1 se recogen las características de la población. Se trata de un grupo de 87 pacientes, 78 varones y 9 mujeres, con una edad media de  $62 \pm 1$  años (rango, 40-84). La situación clínica era de angina inestable en 22 pacientes (25%) con una clase media para la angina de la CCS de  $2,5 \pm 0,1$ . Por otra parte, 27 enfermos (31%) habían sufrido uno o más infartos de miocardio. Los resultados del cateterismo cardíaco demuestran una fracción de eyección media del  $63 \pm 1,6\%$ , con afectación de un vaso en 38 (43,7%), 2 vasos en 26 (29,9%) y tres vasos en 23 (26,4%) pacientes, respectivamente; además, 8 (9,2%) enfermos tenían afectación mayor del 50% del tronco coronario izquierdo y cuatro (4,6%) habían sido sometidos previamente a un procedimiento de cirugía coronaria. Durante este mismo período fueron intervenidos en nuestro servicio un total de 822 enfermos coronarios, por lo que los 87 pacientes suponen un 10,6% del global.

### Protocolo perioperatorio

Los pacientes fueron llevados a quirófano bajo indicación conjunta de su cardiólogo y el cirujano responsable. Durante este período cada vez fueron más frecuentes los enfermos revascularizados únicamente con injertos arte-

TABLA 1. Características de la población

Variable	Resultado
N.º de pacientes	87
Sexo (V/M)	78/9
Edad	$62 \pm 1,07$ (rango 40-84)
HTA	39 (44,8%)
DM	18 (20,7%)
Tabaquismo	35 (40,2%)
Hipercolesterolemia	40 (46%)
Clase CCS	$2,5 \pm 0,1$
Angina inestable	22 (25,3%)
Urgencia	13 (14,9%)
Cateterismo	
Enfermedad 1 vaso	38 (43,7%)
Enfermedad 2 vasos	26 (29,9%)
Enfermedad 3 vasos	23 (26,4%)
Enfermedad TCI	8 (9,2%)
Recoronario	4 (4,6%)

V: varón; M: mujer; HTA: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus; clase CCS: clase de angina de la Sociedad Canadiense de Cardiología; TCI: tronco coronario izquierdo.

riales, y a partir de enero de 1999 todos los pacientes fueron candidatos para la revascularización exclusivamente arterial, salvo contraindicación: test de Allen positivo, obstrucción de la arteria subclavia o cirugía de extrema urgencia. A partir de entonces no se consideraron contraindicaciones absolutas para el uso de injertos arteriales la edad, la presencia de diabetes mellitus o la enfermedad vascular periférica. Cuando se planificó el uso de la arteria radial (AR) se realizó previamente el test de Allen modificado y con pulsioxímetro, realizándose un estudio Doppler color con maniobras de compresión alterna de las arterias radial y cubital en aquellos pacientes con test dudoso ( $> 5$  s) o positivo.

Todos los enfermos fueron sometidos a un mismo protocolo de cirugía bajo circulación extracorpórea (CEC) con el uso de cardioplejía cristaloide monodosis. Se pontaron todos los vasos coronarios afectados con estenosis significativa, desechándose aquellos con un calibre inferior a 1 mm o con pésimo lecho distal. La AMI fue usada de forma preferente para el territorio de la arteria descendente anterior, la arteria mamaria derecha (AMD) de forma pediculada para el territorio de la arteria coronaria derecha y la AR para la cara lateral izquierda, dada su gran longitud y la posibilidad de realizar varias anastomosis de forma secuencial. Se instauró una perfusión continua de dopamina y nitroglicerina intravenosa momentos antes del despinzado aórtico. En los casos de uso de AR, se instauró una perfusión de diltiazem intravenoso a una dosis de  $1 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ , manteniéndose hasta la tolerancia oral del paciente en el postoperatorio, momento en el cual fue sustituido por diltiazem en forma *retard* 120 mg/12 h. Todos los enfermos fueron dados de alta con ácido acetilsalicílico, 200 mg/24 h y en caso de uso de arteria radial con diltiazem forma *retard* 120 mg/12 h.

Inicialmente se consideraron 22 pacientes como candidatos para el uso de la AR. El test de Allen fue dudoso o positivo (> 5 s) en 10, y negativo en 12 enfermos, que fueron seleccionados directamente para uso de la AR. De los 10 enfermos con test positivo, dos fueron excluidos por no presentar flujo suficiente mediante el eco-Doppler color a través de la arteria cubital a nivel bilateral. Otros seis carecían de flujo suficiente unilateral, siendo seleccionado el lado contralateral para su uso. En la figura 1 se observa la selección de los pacientes según los tests.

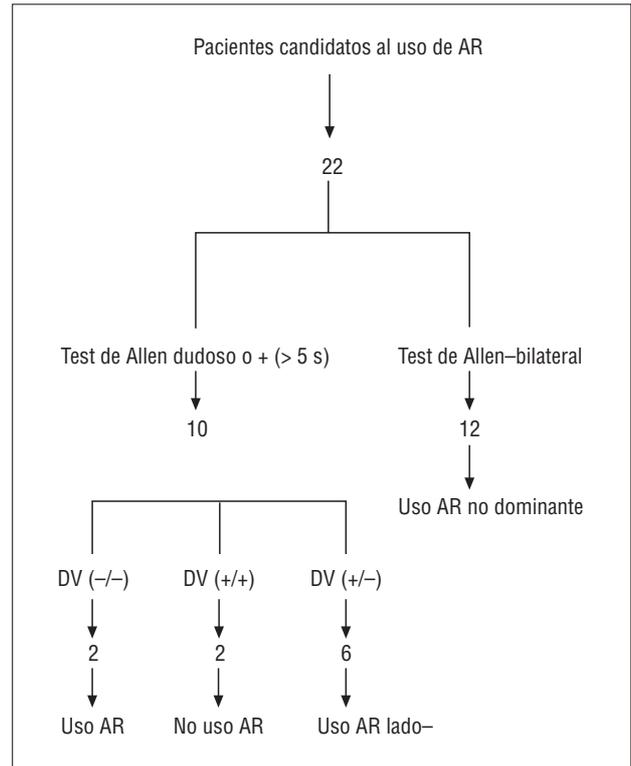
Se consideró como presencia de infarto de miocardio perioperatorio la aparición de nuevas ondas Q en el ECG y/o la elevación de la creatinincinasa (CK)-MB > 10% de la CK total. Se consideró la presencia de bajo gasto cardíaco cuando fue preciso mantener los inotrópicos en el postoperatorio durante más de 12 h a dosis > de 10 µg/kg/min. La mortalidad quirúrgica quedó definida como aquella que aconteció durante el ingreso hospitalario o en los primeros 30 días tras la cirugía.

**Seguimiento**

Se realizó el seguimiento en consulta o por contacto telefónico, evaluándose la supervivencia, la presencia de angina, la aparición de infarto o la insuficiencia cardíaca. Se definió el episodio coronario como la aparición de angina, infarto, insuficiencia cardíaca, realización de un nuevo procedimiento para la revascularización o muerte de causa cardiológica.

**Análisis estadístico**

Se usó el programa SPSS (versión 7.5, SPSS Inc., Chicago) para el tratamiento estadístico. La variables categóricas quedaron definidas como porcentajes y la continuas como la media ± error estándar. El análisis de la supervivencia, tiempo libre de angina y tiempo libre de episodios coronarios se realizó mediante el método de Kaplan-Meier. Se determinaron mediante el análisis bivariado (test de Breslow) aquellos factores que podían influir en el desarrollo del episodio coronario. Los factores que en la prueba de Breslow obtuvieron una p ≤ 0,2 fueron incluidos en un modelo de análisis multivariante mediante el método de riesgos proporcionales (método



**Fig. 1.** Resultado del estudio de la circulación colateral en el antebrazo mediante el test de Allen y Doppler vascular +: resultado positivo; -: resultado negativo; DV: Doppler vascular; AR: arteria radial.

de Cox). Se consideró significación estadística cuando la p alcanzó un valor inferior a 0,05.

**RESULTADOS**

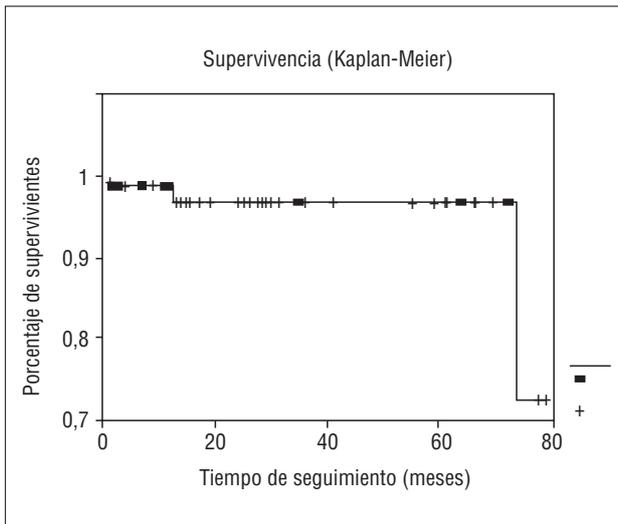
**Resultados de la cirugía**

Se realizaron una media de 1,9 ± 0,12 injertos por paciente (se construyeron 173 anastomosis distales, con un total de 138 injertos arteriales), lográndose la revascularización anatómicamente completa en 65 (75%) de ellos. La AMI fue usada en los 87 pacientes, 86 de forma pediculada y en un caso con injerto libre. La AMD fue utilizada en 31 (35,6%) casos, 4 de forma libre y 17 de forma pediculada. La AR fue usada como injerto libre en 20 (23%) pacientes. En la tabla 2 se ex-

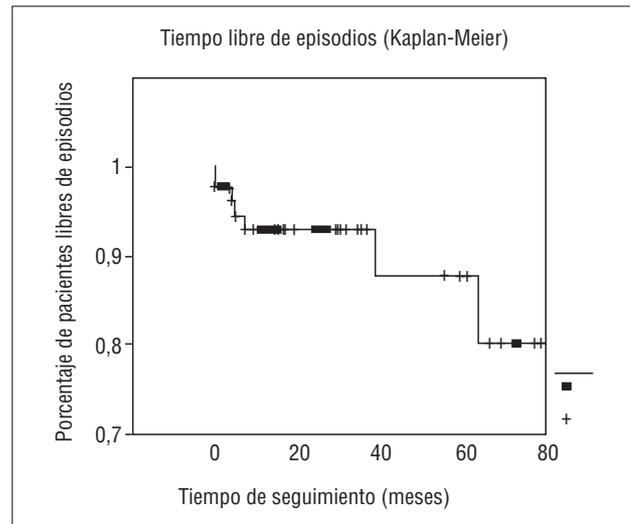
**TABLA 2. Distribución de las anastomosis distales coronarias según el tipo de injerto utilizado**

	D1	DA	DA-D1	CD/DP	OM/RM	M1-M2	M1-M2-M3	AMD*	AR*	Total
AMD	3			22	3	2			1	31 (35,6%)
AMI		69	15		3					87 (100%)
AR	2				11	5	1	1		20 (23%)
										138

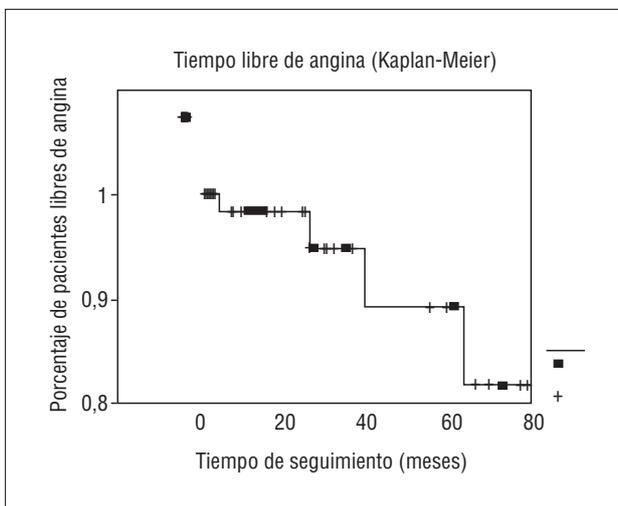
AMI: arteria mamaria izquierda; AMD: arteria mamaria derecha; AR: arteria radial; DA: arteria descendente anterior; D1: arteria primera diagonal; CD: arteria coronaria derecha; DP: arteria descendente posterior; OM: arteria obtusa marginal; M1, M2, M3: arterias primera, segunda y tercera marginales; -: anastomosis secuencial; /: anastomosis sobre una de las dos arterias dependiendo del caso; \*anastomosis del injerto de AR sobre AMD para alargar su trayecto.



**Fig. 2.** Supervivencia durante el seguimiento (método de Kaplan-Meier).



**Fig. 4.** Porcentaje de pacientes libres de episodio coronario durante el seguimiento (método de Kaplan-Meier).



**Fig. 3.** Porcentaje de pacientes libres de angina durante el seguimiento (método de Kaplan-Meier).

pone la distribución de los diferentes injertos en la anatomía coronaria, observándose cómo en algunos casos se construyeron anastomosis de forma secuencial y cómo la AMI fue reservada de forma casi exclusiva para la arteria descendente anterior y su ramas secundarias. Por otra parte la AMD fue destinada de forma preferente al territorio derecho y la AR al territorio lateral izquierdo.

El tiempo medio de circulación extracorpórea fue de  $48 \pm 3$  min y el tiempo medio de pinzado aórtico de  $25,9 \pm 1,9$  min.

**Postoperatorio**

Hubo un caso de muerte en el período de los 30 primeros días (mortalidad quirúrgica) motivado por una in-

fección pulmonar. En cuanto a la morbilidad asociada, 3 pacientes (3,4%) desarrollaron infarto agudo de miocardio perioperatorio, 12 (13,8%) fibrilación auricular y siete (8%) bajo gasto cardíaco. Es de destacar que 3 enfermos (3,4%) presentaron infección y/o dehiscencia esternal profunda que precisó resutura en quirófano.

El tiempo medio de ingreso en la unidad de cuidados intensivos fue de  $1,6 \pm 0,3$  días, y el tiempo medio de ingreso hospitalario de  $7 \pm 0,4$  días.

**Seguimiento**

Se realizó el seguimiento en consulta o por contacto telefónico en 86 enfermos (98,8%), con una media de seguimiento de  $24 \pm 2,6$  meses (rango, 1-78). Durante el seguimiento hubo 2 fallecimientos (un caso de insuficiencia cardíaca y un caso de hepatocarcinoma), con una supervivencia al quinto año del  $97 \pm 0,05\%$  (IC del 95%) (fig. 2).

Se registraron 4 episodios de recurrencia de angina durante el seguimiento, con lo cual el porcentaje de pacientes libres de angina a los 5 años alcanzó el  $89 \pm 0,13\%$  (IC del 95%) (fig. 3). Durante el seguimiento 7 pacientes desarrollaron algún tipo de episodio cardiológico y, en ocasiones, en el mismo enfermo se produjeron varios episodios (recurrencia de angina en cuatro, muerte de causa cardiológica en uno, infarto en uno, insuficiencia cardíaca en seis, reprocedimiento en uno), por lo que el porcentaje de enfermos libres de episodios coronarios a los 5 años según el método de Kaplan-Meier era del  $87 \pm 0,12\%$  (IC del 95%) (fig. 4).

Se analizaron 23 variables que podían influir en el desarrollo de cualquier episodio coronario mediante el método de Breslow, entrando posteriormente en un análisis multivariante mediante el método de riesgos

TABLA 3. Análisis bivariado (Breslow) y multivariante (Cox) de las variables que inflúan en la aparición de episodio coronario

Variable	Análisis bivariado (Breslow)	Análisis multivariante (Cox)
BGCp	< 0,008	< 0,04*
CCS	< 0,64	
DMID	< 0,69	
DMNID	< 0,5	
EVP	< 0,015	< 0,01*
FAP	< 0,04	< 0,04*
Hipercolesterolemia	< 0,88	
HTA	< 0,16	< 0,28
IRp	< 0,07	< 0,7
IAMp	< 0,68	
ICC	< 0,36	
N.º de BP	< 0,93	
N.º de vasos	< 0,28	
Reoperación	< 0,58	
Revascularización completa	< 0,13	< 0,3
Sexo	< 0,49	
Tabaquismo	< 0,42	
TCI	< 0,54	
Angina inestable	< 0,33	
Urgencia	< 0,47	
Edad > 65 años	< 0,03	< 0,7
FE < 0,40	< 0,81	
Tiempo CEC > 100 min	< 0,62	

BGCp: bajo gasto cardíaco en el postoperatorio; CCS: clase funcional de angina de la Sociedad Canadiense de Cardiología; DMID: diabetes mellitus insulinodependiente; DMNID: diabetes mellitus no insulinodependiente; EVP: enfermedad vascular periférica; FAP: fibrilación auricular en el postoperatorio; HTA: hipertensión arterial; IRp: insuficiencia renal en el postoperatorio; IAMp: infarto agudo de miocardio en el postoperatorio; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; N.º de BP: número de *bypass* realizados; N.º de vasos: número de vasos afectados; TCI: tronco coronario izquierdo; FE: fracción de eyección; CEC: circulación extracorpórea. \*Significación estadística ( $p < 0,05$ ) mediante el análisis multivariante.

proporcionales (método de Cox) aquellos factores que presentaban una  $p < 0,20$  en dicho análisis bivariado. El resultado obtenido puso de manifiesto que los pacientes con enfermedad vascular periférica ( $p < 0,015$ ), o que desarrollaron bajo gasto ( $p < 0,04$ ) o fibrilación auricular ( $p < 0,04$ ) en el postoperatorio, tenían más probabilidad de desarrollar un episodio cardiológico durante el seguimiento. En la tabla 3 se exponen los resultados obtenidos mediante el análisis bivariado y multivariante.

En cuanto a los problemas relacionados con el uso de la AR no hubo ningún caso de isquemia aguda o crónica del brazo y tampoco problemas infecciosos o de cicatrización en la herida. Por otra parte, 3 pacientes (15%) desarrollaron afectación del nervio radial, hecho que se manifestó con la presencia de parestesias y/o disestesias, y otros dos (10%) presentaron afectación del nervio cutáneo antebraquial lateral. Todos recuperaron progresivamente la sensibilidad durante el primer mes tras la cirugía.

## DISCUSIÓN

Tras la consolidación de la AMI como injerto ideal en la CRM<sup>1,2</sup> se está extendiendo en los últimos años el uso de otros injertos arteriales, más protegidos con-

tra el desarrollo de aterogénesis en comparación con los injertos venosos, para conseguir así una mayor supervivencia y una menor recurrencia de los síntomas coronarios<sup>5-7</sup>.

El desarrollo de la enfermedad de los injertos venosos es un problema con el que se enfrentan cardiólogos clínicos, cardiólogos intervencionistas y los propios cirujanos. La resolución de este problema suele arrastrar consigo una alta morbimortalidad, por lo que cada vez son más los defensores del uso exclusivo de injertos arteriales, más protegidos contra el desarrollo de enfermedad arteriosclerótica por razones histológicas y fisiológicas.

Los primeros estudios publicados con el uso de múltiples injertos arteriales aparecen en la década de los ochenta y se refieren al uso de ambas arterias mamarias. Lytle et al<sup>8</sup> publican su experiencia en 76 enfermos con el uso de doble mamaria, con un seguimiento medio de 67 meses, comunicando una permeabilidad global del 89% para todos los injertos. Galbut et al<sup>9</sup> publican su experiencia durante 17 años con un total de 1.087 enfermos, demostrando una supervivencia a los 10 años del 80%, y una permeabilidad del 92,1% para la AMI y del 84,9% para la AMD. Cameron et al<sup>3</sup>, con una media de seguimiento de 16,8 meses, obtienen una supervivencia a los 4 y 12 años del 92 y

77%, respectivamente. En un reciente estudio publicado en 1998, Buxton et al<sup>10</sup>, sobre un total de 2.826 pacientes demuestran una supervivencia a los 10 años del 86% con el uso de dos arterias mamarias. Los estudios que comparan una mamaria frente al uso de ambas<sup>11-13</sup> ponen de manifiesto unos resultados a favor del uso de la doble mamaria, demostrando como el uso de ambas mamarias consigue a largo plazo una menor recurrencia de los episodios coronarios (infarto, recurrencia de la angina o reprocimiento) y una mayor supervivencia respecto al grupo de una sola mamaria. Estos resultados se empiezan a hacer patentes a partir de los 12-15 años de seguimiento. Por otra parte, no se observa una mayor morbimortalidad en el grupo de doble mamaria, con una mortalidad hospitalaria centrada en torno al 1-3%. En estos trabajos, el uso de la doble mamaria es un factor independiente para evitar la recurrencia de la angina, infarto y cualquier episodio cardiológico mediante el análisis multivariante a partir del décimo año, y llama la atención cómo las curvas de supervivencia de ambos grupos empiezan a demostrar diferencias significativas a partir de los 10-15 años. Es de destacar que todos estos estudios son retrospectivos, y no existe hasta la fecha ningún estudio prospectivo aleatorizado que compare el uso de una arteria mamaria frente a ambas. Además, para algunos autores, los pacientes en los que se utiliza la doble mamaria constituyen un grupo de bajo riesgo (menor edad, menor número de diabéticos, clínica más estable, etc.), sesgando así los resultados comparativos frente al grupo de una única mamaria. Este sesgo de confusión debiera ser eliminado, en parte, mediante el análisis multivariante, que en los estudios anteriormente señalados discrimina el uso de ambas arterias mamarias como un factor independiente para la recurrencia de los episodios coronarios y para la supervivencia. De todas formas, estos resultados deben ser confirmados mediante un estudio prospectivo aleatorizado.

Nuestros resultados con el uso de injertos arteriales se asemejan a las series publicadas, con una mortalidad quirúrgica del 1,1%, con una incidencia del 3,4% de infarto perioperatorio y otro 3,4% de infección y/o dehiscencia esternal profunda que, aunque dentro de los porcentajes habituales (1-4%), se sitúa en el límite alto, y puede ser atribuido a la disección de ambas arterias mamarias<sup>14</sup>. El uso de ambas arterias mamarias se ha identificado como factor de riesgo para la infección esternal profunda<sup>14,15</sup>, sobre todo en el grupo de pacientes diabéticos y obesos. Es de destacar, por otra parte, que nuestros pacientes se encontraban en una situación clínica estable en su gran mayoría (74,7%) y, además, el 43,7% tenían afectación de un solo vaso y/o de sus ramas secundarias, hechos que hacen previsibles unos buenos resultados quirúrgicos. Por otra parte, los resultados de la supervivencia (el 96,6% a los 5 años) y del tiempo libre de episodios coronarios

(el 87,3% a los 5 años) pueden considerarse satisfactorios y reproducibles si los comparamos con otras series<sup>11-13</sup>.

El análisis de los factores que influían en el desarrollo de episodios cardiológicos en nuestro estudio identificó el desarrollo de bajo gasto y fibrilación auricular en el postoperatorio y la presencia de enfermedad vascular periférica como predictores de la aparición de dichos episodios. Estos factores han sido identificados como determinantes de mal pronóstico en los estudios sobre la cirugía coronaria<sup>11,16</sup>. Otros factores que clásicamente se han señalado de mal pronóstico, como la edad, la diabetes y la fracción de eyección deprimida, no obtuvieron significación estadística, tanto en el período postoperatorio como en el seguimiento, motivado probablemente por las características favorables de la serie (edad, número de diabéticos, situación clínica) y la baja morbimortalidad, por lo cual los tests fueron incapaces de detectar factores de riesgo para el tamaño de la muestra.

La AR constituye una contribución muy importante en la CRM con el uso total de injertos arteriales. Introducido como injerto para la CRM en 1971 por Carpentier et al<sup>17</sup>, fue abandonado por el elevado índice de oclusión precoz atribuido al espasmo arterial. Posteriormente fue retomado por el mismo grupo en 1992<sup>18</sup> al observar coronariografías con injertos de arteria radial permeables de 15 años de evolución. Los estudios actuales<sup>18-21</sup> comunican una permeabilidad alrededor del 94% a los 9 meses, y del 84,2% a los 5,4 años. Esta mejoría en los resultados se debe al uso de los calcioantagonistas para evitar el espasmo arterial y a una mejor técnica de disección y de preparación del injerto. Las ventajas de este injerto son su gran longitud (entre 18-20 cm) que permite realizar varias anastomosis de forma secuencial, y la poca morbilidad asociada a la herida, permitiendo la deambulacion precoz del enfermo en comparación con el uso de la vena safena. En nuestra experiencia no se detectó ningún caso de isquemia del brazo, y sí aparecieron afectaciones del nervio radial y cutáneo superficial lateral, remitiendo todas ellas durante el primer mes. En un reciente estudio multicéntrico<sup>20</sup> con 1.080 AR disecadas, no se detectó ningún caso de isquemia o disfunción motora del brazo, con una incidencia de afectación transitoria del nervio radial del 3,4%. Existen otros injertos arteriales que son empleados para conseguir una revascularización arterial total. La arteria gastroepiploica derecha es usada como injerto pediculado para revascularizar el territorio miocárdico inferior, con un índice de permeabilidad precoz en torno al 96%<sup>22,23</sup>. Como datos en contra se ha de señalar la necesidad de abrir el abdomen para su uso y la elevada incidencia de enfermedad arteriosclerótica del tronco celiaco, arteria que da origen a la arteria gastroepiploica, por lo cual se vería comprometido su flujo al ser usada de forma pediculada.

La arteria epigástrica inferior es otro injerto usado para la revascularización arterial total. Los estudios angiográficos de control demuestran una permeabilidad a los 18 meses de alrededor del 96%<sup>24,25</sup>.

Nuestra política de revascularización arterial total ha consistido últimamente en usar ambas arterias mamas pediculadas y la AR de forma libre, revascularizando la arteria descendente anterior y sus ramas con la AMI de forma casi exclusiva, la arteria coronaria derecha distal o la interventricular posterior con la AMD pediculada, y la cara lateral izquierda (marginales y posterolaterales) con la AR de forma preferente. Esta estrategia permite el uso total de injertos arteriales, consiguiéndose unos buenos resultados a medio plazo.

### Limitaciones del estudio

El presente trabajo es un estudio retrospectivo, sin que se haya realizado un análisis comparativo respecto a un grupo control de revascularización convencional, por lo que, sin duda, el estudio pierde validez. Por otra parte, el seguimiento realizado analizó únicamente factores clínicos, sin que se haya realizado hasta el momento un control angiográfico para determinar la permeabilidad de los injertos. La aparición de angina se basó únicamente en datos clínicos sin que se hayan llevado a cabo tests para su detección. A pesar de todo, creemos interesante comunicar nuestros resultados sobre una nueva línea de trabajo en la cirugía coronaria.

### CONCLUSIONES

La CRM con el uso exclusivo de injertos arteriales consigue unos resultados satisfactorios. Por otra parte los resultados clínicos a medio plazo son excelentes, con una supervivencia y un tiempo libre de episodios coronarios muy esperanzadores. Según estos resultados y los estudios publicados hasta el momento, se recomienda la revascularización miocárdica con el uso exclusivo de injertos arteriales en pacientes con una expectativa de vida superior a 10-15 años, en los enfermos con imposibilidad de utilizar injertos venosos y como injertos alternativos en las reoperaciones coronarias.

### BIBLIOGRAFÍA

- Loop FO, Lytle BW, Cosgrove DM, Steward RW, Goormastic M, Williams GW et al. Influence of the internal mammary artery on 10 year survival and other cardiac events. *N Engl J Med* 1986; 314: 1-6.
- Acinapura AJ, Rose DM, Jacobowitz IJ, Kramer MD, Robertazzi RR, Feldman J et al. Internal mammary artery bypass grafting: influence on recurrent angina and survival in 2100 patients. *Ann Thorac Surg* 1989; 48: 186-191.
- Cameron A, Kemp MG Jr, Green G. Bypass surgery with the internal mammary artery graft: 15-year follow-up. *Circulation* 1986; 74 (Supl 3): 30-36.
- Lytle BW, Loop FD, Cosgrove DM, Ratliff NB, Easley K, Taylor PC. Long-term (5 to 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 248-258.
- Calafiore AM, Di Giammarco G. Complete revascularization with three or more arterial conduits. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 8:15-23.
- Weinschelbaum EE, Gabe ED, Macchia A, Smimmo R, Suárez LD. Total myocardial revascularization with arterial conduits: radial artery combined with internal thoracic arteries. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114: 911-916.
- Gallo I, Álvarez L, Goiti J, Larrañaga G, Marrero A, Ruiz B et al. Cirugía de revascularización coronaria con injertos arteriales. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51 (Supl 3): 51-57.
- Lytle BW, Cosgrove DM, Saltus GL, Taylor PC, Loop FD. Multivessel coronary revascularization without saphenous vein: long-term results of bilateral internal mammary artery grafting. *Ann Thorac Surg* 1983; 36: 540-547.
- Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, DeWitt PL, Larsen PB, Kurlansky PA et al. Seventeen-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 195-201.
- Buxton BF, Komeda M, Fuller JA, Gordon I. Bilateral internal thoracic artery grafting may improve outcome of coronary artery surgery. Risk-adjusted survival. *Circulation* 1998; 98: II-1-6.
- Fiore AC, Naunhein KS, Dean P, Kaiser GC, Pennington DG, Willman VL et al. Results of internal thoracic artery grafting over 15 year versus double grafts. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 202-209.
- Pick AW, Orszulak TA, Anderson BJ, Schaff HV. Single versus bilateral internal mammary artery grafts: 10 year outcome analysis. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 599-605.
- 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: 855-872.
- The Parisian Mediastinitis Study Group. Risk factors for deep sternal wound infection after sternotomy: a prospective multicenter study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 11: 1200-1207.
- Cosgrove DM, Lytle BW, Loop FD, Taylor PC, Steward RW, Gill CC et al. Does bilateral internal mammary artery grafting increase surgical risk. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 95: 850-856.
- Kirklin JW, Barrat-Boyes BG. Stenotic arteriosclerotic coronary artery disease. En: Terry D, editor. *Cardiac Surgery* (2.ª ed.). Nueva York: Churchill Livingstone, 1993; 317-321.
- Carpentier A, Guermontez JL, Deloche A. The aorta-to-coronary radial artery bypass graft: a technique avoiding pathological changes in grafts. *Ann Thorac Surg* 1973; 16: 11-121.
- Acar C, Jebara VA, Portoghesi M, Beyssen B, Pagny JY, Grare P et al. Revival of the radial artery for coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 652-660.
- Calafiore AM, Di Giammarco G, Luciani N, Maddestra N, Di Nardo E, Angelini R. Composite arterial conduits for a wider arterial myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 185-190.
- Chen AM, Brodman RF, Frame R, Graver LM, Tranbaugh RF, Banks T et al. Routine myocardial revascularization with the radial artery. A multicenter experience. *J Cardiol Surg* 1998; 13: 318-327.
- Acar C, Ramsheyyi A, Pagny JY, Jebara V, Barrier P, Fabiani JN et al. The radial artery for coronary artery bypass grafting: clinical and angiographic results at five years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116: 981-989.

22. Jegaden O, Eker A, Montagna P, Ossette J, De Gevigney G, Finet G et al. Risk and results of bypass grafting using bilateral internal mammary and right gastroepiploic arteries. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 955-960.
23. Suma H, Wanibachi Y, Terada Y, Fukuda S, Takayama T, Furuta S. The right gastroepiploic artery graft. Clinical and angiographic midterm results in 200 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105: 615-623.
24. Calafiore AM, Di Giammarco G, Teodori G, D'Annunzio E, Vittolla G, Fino C et al. Radial artery and inferior epigastric artery in composite grafts: improved midterm angiographic results. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 517-524.
25. Buche M, Schroeder E, Gurne O, Chenu P, Paquay JL, Marchandise B et al. Coronary artery bypass grafting with the inferior epigastric artery. Midterm clinical and angiographic results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 553-560.