

Resultados de la cirugía de revascularización miocárdica con conductos arteriales (estudio multicéntrico IN AR 1)

RICARDO LIENDO, DANIEL NAVIA¹, JOSE LUIS NAVIA^a, EDUARDO DULBECCO,
MARCELO MARTINEZ PERALTA, RODOLFO GONZALEZ PLAZA, RENE BOGGIONE,
ENRIQUE FIAKOSKY, HORACIO CACHEDA, JUAN LINARES

Clinica Romagosa de Córdoba, Instituto Cardiovascular de Buenos Aires, Sanatorio San Camilo, Fundación Favalaro, Sanatorio Belgrano y Clínica 25 de Mayo de Mar del Plata, Instituto de Cardiología de Tucumán, Instituto de Cardiología de Jujuy, Instituto Cenesa de Salta, Instituto de Cardiología de Corrientes

Trabajo recibido para su publicación: 11/97 Aceptado: 5/98

Dirección para separates: Dr. Ricardo Liendo, Pedro Cavia 4256, (5008) Córdoba, Argentina

Miembro Titular SAC

Objetivos

Comunicar los resultados de los centros que integran el estudio multicéntrico IN AR 1 en la revascularización miocárdica múltiple con conductos arteriales.

Material y método

Desde el 1/11/96 al 1/5/97 se realizaron en estos Servicios 140 revascularizaciones múltiples con conductos arteriales. De ellos, 122 (87,14%) eran hombres, con una media de edad de 58,12 (\pm 8,99) años. La angina inestable, en todas sus clasificaciones, estuvo presente en 112 pacientes (80%) y 52 pacientes tenían infarto previo. Las lesiones coronarias eran de 3 vasos o más en 103 casos (73,57%) y la lesión de tronco de coronaria izquierda estuvo presente en 31 casos (22,14%). Los ventriculogramas con menos de 45% de fracción de eyección (moderados y severos) representaron 90 casos (64,28%). Se realizaron 3,05 (\pm 0,70) *bypass* por paciente. La arteria mamaria interna izquierda en 134 casos (95,71%), la arteria radial izquierda en 132 (94,28%) y la arteria mamaria derecha en 33 (23,57%) fueron los injertos arteriales más utilizados. El tiempo de clampaje aórtico promedio fue de 68,41 minutos (\pm 19,49) y el tiempo de circulación extracorpórea de 100,74 minutos (\pm 25,70). La cardioplejia sanguínea fría, según método de Buckberg, fue usada en 95 casos (67,85%).

Resultados

La mortalidad quirúrgica fue de 5 casos (3,57%), 2 casos por infarto perioperatorio (1,42%), 1 por accidente cerebrovascular (0,71%), 1 caso por mediastinitis y sepsis (0,71%) y 1 caso por embolia pulmonar aguda (0,71%). El promedio de estadia hospitalaria fue de 6,97 (\pm 4,33) días por paciente.

Conclusiones

A la luz de los resultados obtenidos en este estudio multicéntrico se concluye que la revascularización miocárdica múltiple con conductos arteriales puede ser realizada con bajo índice de mortalidad hospitalaria y con mejores expectativas en la longevidad de los injertos. *REV ARGENT CARDIOL* 1998; 66 (5): 535-541.

Palabras clave Revascularización miocárdica - Conductos arteriales - Estudio multicéntrico - IN AR 1 - Resultados

En los últimos 10 años se ha visto con mayor interés la expansión en el uso de los injertos arteriales en la revascularización miocárdica, al igual que el conocimiento de las distintas características anatomopa-

tológicas de estos injertos arteriales y las propiedades biológicas de sus respectivos endotelios.

El desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas de protección miocárdica, que permiten consumir con

Tabla 1
Antecedentes y factores de riesgo

Tabaquismo	88	(62,85%)
HTA	86	(61,42%)
Dislipemia	82	(58,57%)
Diabetes	32	(22,85%)
Obesidad	32	(22,85%)
HF	17	(12,14%)
EPOC	16	(11,42%)
ATC previa	15	(10,71%)
EVP	11	(7,85%)
Estres	8	(5,77%)

HTA = Hipertension arterial. EPOC = Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. HF = Historia familiar. EVP = Enfermedad vascular periférica. ATC = Angioplastia transluminal percutánea.

seguridad mayor tiempo quirurgico y demandas tecnicas, obliga al cirujano, en la revascularizacion coronaria actual, a aportar injertos arteriales para aumentar la longevidad de los puentes y tratar una de las primeras causas de reoperaciones, que es la obstruccion de los injertos. De esta manera, el objetivo principal de este estudio multicentrico IN AR 1 es informar de los resultados iniciales obtenidos en el mismo, en los distintos centros que lo integran.

MATERIAL Y METODO

De noviembre de 1996 a mayo de 1997 se realizaron en estos Servicios 404 cirugías coronarias puras, de las cuales 140 (34,65%) fueron cirugías de revascularización miocárdica total con injertos arteriales.

Esta población se conformó con 122 (87,14%) hombres y 18 (12,85%) mujeres, con una media de edad de 58,12 (\pm 8,99) años (33-81 años).

Presentaban antecedentes de tabaquismo (62,85%), hipertension arterial (61,42%) y dislipemia (58,57%), según muestra la Tabla 1.

La angina inestable, en todas sus clasificaciones, estuvo presente en 112 casos (80%) y 52 pacientes (37,14%) tenían infarto previo, como se detalla en la Tabla 2.

Los datos angiográficos que se detallan en la Ta-

Tabla 3
Datos angiográficos

Lesion 3 vasos	74	(52,85%)
Lesion de mas de 3 vasos	29	(20,71%)
Lesion 2 vasos	33	(23,57%)
Lesion TCI	31	(22,14%)
Reoperación	5	(3,57%)
VI leve	48	(34,28%)
VI moderado	65	(46,42%)
VI severo	27	(19,28%)
FE < 45%	92	(64,28%)

TCI = Tronco coronaria izquierda. VI = Ventrículo izquierdo. FE = Fracción de eyección.

Tabla 2
Diagnóstico clínico

AP GIII-IV	68	(48,57%)
ARC	31	(22,14%)
AE GIII-IV	22	(15,17%)
APIAM	13	(9,28%)
IAM en evolución	6	(4,28%)
Shock cardiogenico	4	(2,85%)
BCPA previo	3	(2,14%)
IAM previo	52	(37,94%)

AP = Angor progresivo. ARC = Angor de reciente comienzo. APIAM = Angor posinfarto agudo de miocardio. AE = Angor estable. IAM = Infarto agudo de miocardio. BCPA = Balón de contrapulsación aórtica.

Tabla 3 muestran que las lesiones de 3 vasos o más representaron 103 casos (73,57%), la lesión de tronco de coronaria izquierda 31 casos (22,14%) y las ventriculografías con menos de 45% de fracción de eyección (moderados y severos) 90 casos (64,28%).

Los datos sobre los procedimientos quirúrgicos que pueden observarse en la Tabla 7 muestran que se realizaron 3,05 (\pm 0,70) *bypass* por paciente. La arteria mamaria izquierda (AMI) fue utilizada en 134 casos (95,71%), la arteria radial izquierda (ARI) en 132 (94,28%) y la arteria mamaria derecha (AMD) en 33 (23,57%); fueron los 3 injertos arteriales más utilizados. Además se utilizaron la arteria gastroepiploica derecha (AGED) en 5 casos (3,57%) y la arteria radial derecha (ARD) en 2 casos (1,40%).

La AMI fue injertada en la arteria descendente anterior en 105 casos (78,3%). La ARI fue utilizada para revascularizar el territorio de la arteria circunfleja y sus ramas, como injerto único o secuencial, en 58 casos (43,9%), el territorio de la arteria descendente posterior de la coronaria derecha en 29 casos (21,9%) y el territorio diagonal único en 12 casos (9,9%). Dada su longitud, fácil manejo intraquirúrgico y calibre, la ARI es muy útil para la realización de injertos secuenciales, por lo que se utilizó en 31 casos (23,4%) para revascularizar secuencialmente el territorio diagonal, circunflejo y/o derecho.

La AMD fue utilizada para revascularizar el te-

Tabla 4
Procedimientos quirúrgicos

AMI	134	(95,71%)
ARI	132	(94,28%)
AMD	33	(23,57%)
GED	5	(3,57%)
ARD	2	(1,42%)
<i>Bypass</i> /Puente	3,05	(\pm 0,70%)

AMI = Arteria mamaria izquierda. ARI = Arteria radial izquierda. AMD = Arteria mamaria derecha. GED = Arteria gastroepiploica derecha. ARD = Arteria radial derecha.

Tabla 5
Anastomosis proximales

Mamaria izquierda <i>in situ</i>	132 (98,50%)
Mamaria izquierda "libre"	2 (1,47%) - Aorta, 1; ARI, 1
Mamaria derecha <i>in situ</i>	26(78,78%)
Mamaria derecha " libre"	7 (21,27%) - Aorta, 3; AMI, 4
Arteria radial izquierda T o Y	97 (73,48%) - AMI
Arteria radial izquierda	33 (25%) - Aorta
Arteria radial izquierda T	2 (1,57%) - AMD
Arteria radial derecha	2 (100%) - Aorta
Arteria gastroepiploica derecha <i>in situ</i>	5(100%)

ritorio de la arteria coronaria derecha en 15 casos (45,4%), la arteria circunfleja en 7 (21,2%), la arteria descendente anterior en 9 (27,2%) y en 2 casos (6,06%) la arteria diagonal.

La AGED se utilizo en los 5 casos (100%) a la arteria coronaria derecha o sus ramas terminales. La ARD se utilizo en 2 casos (100%) a la arteria coronaria derecha.

Con respecto a sus anastomosis proximales, como puede observarse en la Tabla 5, la mayor parte de las arterias mamarias fueron utilizadas como injerto *in situ*, en 132 casos (98,50%) la AMI y en 26 casos (78,78%) la AMD. La AMI en 2 casos (1,47%) y la AMD en 7 casos (21,21%) se usaron como injertos libres. La ARI (injerto libre *per se*) fue utilizada en 97 casos (73,48%) anastomosada en T o Y a la AMI, en 33 casos (25%) a la aorta ascendente y en 2 casos (1,5%) a la AMD. La AGED fue usada en los 5 casos (100%) como injerto *in situ*, y la ARD se anastomoso en la aorta ascendente en los 2 casos.

En los datos de proteccion miocardica que se detallan en la Tabla 6 se observa que el tiempo de clampeo aortico (TCAO) promedio fue de 68,41 minutos ($\pm 19,49$) y el tiempo de circulacion extracorporea (TCEC) promedio fue de 100,74 minutos ($\pm 25,70$).

La cardioplejia sanguinea fria segiln el metodo de Buckberg fue utilizada en 95 casos (67,85%), de los cuales 80 fueron el metodo original (57,14%) y 15 casos (10,71%) el metodo combinado (manutencion

Tabla 6
Datos de proteccion miocardica

Cardioplejia sanguinea fria (Buckberg clasica)	80(57,14%)
Cardioplejia sanguinea fria (Buckberg combinada)	15(10,71%)
Cardioplejia sanguinea fria anterograda	27(19,28%)
Cardioplejia cristaloide anterograda/retrograda	14(10,00%)
Cardioplejia caliente anterograda/retrograda cont.	4(2,85%)
Tiempo de clampeo aortico (media)	68,41 min ($\pm 19,49\%$)
Tiempo de circulacion extracorporea (media)	100,74 min ($\pm 25,70\%$)

con sangre fria sin cardioplejia, durante la construccion de las anastomosis distales). La cardioplejia sanguinea fria anterograda solamente se utilizo en 27 casos (19,28%). La cardioplejia cristaloide anterograda/retrograda fria en 14 casos (10%) y la cardioplejia caliente anterograda/retrograda continua en 4 casos (2,85%).

La temperatura del paciente en los metodos con cardioplejia fria fue bajada entre 30 y 34 grados, y para el metodo caliente entre 34 y 36 grados.

El tratamiento vasodilatador de los injertos arteriales con bloqueantes calcicos, del tipo del diltiazem (Acalix, Roemmers), intra y posoperatorio, fue realizado en 92 casos (65,71%).

RESULTADOS

Como puede observarse en la Tabla 7, las principales complicaciones fueron respiratorias (9,28%), entre ellas atelectasias, derrame pleural o embolias; de estas ultimas una de ellas fue mortal al cuarto dia de posoperatorio. Las arritmias auriculares (6,42%) y las complicaciones infecciosas (5%) le siguieron en frecuencia; de estas, una de ellas fue una infeccion mediastinal que termino en un cuadro de sepsis y muerte a los 24 dias de posoperatorio. El infarto perioperatorio estuvo presente en 5 casos (3,57%) y el bajo debito cardiaco en 6 (4,28%), al igual que el porcentaje de use del baton de contrapulsacion aortico, que fue de 2 casos (1,42%). La reoperacion

Tabla 7
Complicaciones

Respiratorias	13 (9,28%)
Arritmias supraventriculares	9 (6,42%)
Infecciosas	7 (5,00%)
Bajo debito cardiaco	6 (4,28%)
Infarto perioperatorio	5 (3,57%)
Neurologicas	5 (3,57%)
Renales	5 (3,57%)
Reoperación por sangrado	2 (1,42%)
BCPA posoperatorio	2 (1,42%)

BCPA = Balón de contrapulsacion aortica.

Tabla 8
Mortalidad

Infarto perioperatorio	2 (1,42%)
Sepsis y mediastinitis	1 (0,71%)
ACV	1 (0,71%)
TEPA	1 (0,71%)
Total	5 (3,57%)

ACV = Accidente cerebrovascular. TEPA = Tromboembolismo pulmonar agudo.

por sangrado fue necesaria en 2 casos (1,42%). Las complicaciones neurológicas estuvieron presentes en 5 casos (3,57%), de las cuales un caso falleció por accidente cerebrovascular (ACV) a los 3 días de operado. La insuficiencia renal aguda se presentó en 5 casos (3,57%), no requiriendo ninguna de ellas el uso de diálisis. Como se observa en la Tabla 8, la mortalidad quirúrgica fue de 5 casos (3,57%), 2 pacientes tuvieron infarto perioperatorio (1,42%), 1 falleció a los 2 días y el otro a los 6 días de operado. Un paciente falleció de mediastinitis y sepsis (0,71%) a los 24 días de intervenido, 1 falleció por ACV a los 3 días (0,71%) y otro de embolia aguda de pulmón (0,71%) a los 4 días de operado. El promedio de estadia hospitalaria fue de 6,97 (\pm 4,33) días por paciente.

DISCUSION

La cirugía coronaria ha estado siempre en continua evolución desde sus primeros días, hace algo más de 30 años. Los problemas y dificultades que ocasiono a cardiólogos, cirujanos cardíacos y pacientes la falla a largo plazo del injerto de vena safena como conducto de revascularización entre la aorta y el sistema coronario, consiste en una combinación de hiperplasia intimal y arteriosclerosis acelerada, que es la responsable del 50% de las obstrucciones a 10 años. Los injertos venosos sufren una enfermedad aterosclerótica particular y que compromete el 60% de las venas en los primeros 10 años. De allí que los pioneros en la revascularización miocárdica con conductos arteriales merecieron crédito por su instinto en utilizar arterias para reemplazar enfermedades de arterias. (1)

Aunque a fines de los años 60 Kolesov en Rusia y Green y Spencer en Estados Unidos comenzaron con el desarrollo del injerto de AMI para revascularizar el árbol coronario (2), recién a mediados de los años 80 los trabajos de Loop y colaboradores (3) en la Cleveland Clinic demostraron el real valor de la anastomosis de la AMI a la arteria descendente anterior en la reducción de la mortalidad y los eventos isquémicos. De igual manera, a mediados de la década del 70 Barner y colaboradores (4) publican los primeros trabajos con el uso de ambas arterias mamarias internas como *bypass*; recién en 1990, con los trabajos de Galbut y colaboradores (5), con una experiencia de 17 años de 1.087 pacientes, se comprueba que su uso no aumenta la morbimortalidad quirúrgica, el sangrado ni el infarto perioperatorio, aunque sí se destaca una alta incidencia de infección esternal en pacientes diabéticos y obesos, hecho también puesto de relieve en otros estudios. (6-8)

De los trabajos de Cameron y colaboradores (9) y Fiore y colaboradores (10) se comprueba que los pacientes revascularizados con dos mamarias internas tendrían mejores expectativas si se los compara

con una Bola mamaria interna y vena safena interna; dicha diferencia a favor de la doble mamaria se haría más evidente luego de los ocho años de la operación y se pondría de manifiesto no solo en la ocurrencia de eventos isquémicos ulteriores, estado funcional, reoperación o tratamientos con angioplastias, sino también en la mortalidad, que será estadísticamente significativa a favor de la revascularización con doble mamaria.

Intentando aumentar la versatilidad del uso de las arterias mamarias internas, Barner (11) y Loop (12) comunicaron independientemente el uso de la arteria mamaria interna como injerto libre en 1973; en dichos casos la arteria mamaria es desinsertada de su origen y anastomosada proximalmente en la aorta ascendente, ya sea sobre la misma aorta o bien en la "cabeza" de un *bypass* venoso o sobre un parche de pericardio. Los resultados iniciales de Loop y colaboradores, de injertos libres de AMI o AMD, fueron alentadores y mostraron una sobrevida de los pacientes con un injerto libre de mamaria interna de 87,5% a 5 y 10 años respectivamente. (13) El hecho destacable de este trabajo es que el mayor porcentaje de obstrucciones se da en los reestudios en el primer año y medio. Pasado este tiempo, el porcentaje de permeabilidad superaba el 90% a los 5 años, lo cual dejaría la posibilidad de pensar en defectos técnicos en la construcción de la anastomosis proximal. Un trabajo reciente de Tatoulis y colaboradores (14) sobre 1.454 *bypass* con mamaria derecha como injerto libre muestra una sobrevida a 7 años de 94% y una permeabilidad de 95% en 42 pacientes reestudiados. Esto permite suponer que la AMD puede ser usada en forma efectiva y segura como injerto libre con resultados similares a los obtenidos con los injertos *in situ*.

Aunque otros autores (15, 16) prefieren usar la AMD pasada a través del seno transversal para revascularizar el territorio izquierdo circunflejo, con buenos resultados, trabajos muy recientes demuestran que ambas arterias mamarias usadas para revascularizar el territorio izquierdo del corazón mejora no solo la incidencia de eventos isquémicos sino la sobrevida a 10 años. (17) La factibilidad de realizar injertos secuenciales con una o dos mamarias permite, en muchos casos, obtener una revascularización total de todos los territorios con ambas mamarias, ya sea *in situ* o bien como injerto libre anastomosado en T o Y en otra mamaria *in situ*. Si bien Mc Bride y Barner (18) comunicaron las primeras experiencias con injertos secuenciales de mamaria, otros autores (19-23) presentaron su experiencia con excelentes resultados, y tal vez Tector y colaboradores sean quienes más hayan trabajado en la revascularización total con ambas mamarias internas con injertos secuenciales y anastomosis en T o Y. (24, 25)

La edad genero siempre grandes controversias en el uso de una o dos mamas; si bien varios autores (26-28) obtuvieron mejores resultados con el uso de una mama que con la revascularizacion total con vena en anosos, Galbut y colaboradores comunicaron sus excelentes resultados en pacientes con una media de edad de 70,9 anos con injerto bilateral de mamas. Cuando se compara una poblacion similar (media de edad 73,2 anos) que recibio una Bola mama, el porcentaje de reoperacion por sangrado, infeccion esternal, falla respiratoria, infarto perioperatorio o ACV no mostraba diferencias significativas. Ademas, la mortalidad operatoria fue mayor en el grupo de una sola mama (6,4% *versus* 3,1%) y el seguimiento a mas de 3 anos mostro, en la actualidad, una mejor sobrevivencia en los que recibieron doble mama (68% *versus* 60,7%). (29)

El desarrollo de los injertos arteriales para lograr la revascularizacion arterial total en los ultimos anos dio mucho auge al uso de la ART. Esta arteria, comenzada a usar por Carpentier y su grupo en los comienzos de los 70, fue desaconsejada por el mismo autor a los pocos anos por la alta incidencia de falla del injerto. (30, 31) En los comienzos de 1992 Acar y colaboradores comunicaron excelentes resultados iniciales en un *revival* de su uso, atribuyendo dicha mejora a la tecnica de recoleccion del injerto y uso de bloqueantes calcicos del tipo del diltiazem, usados no solamente en la preparacion del injerto sino en el intra y posoperatorio, para prevenir el espasmo del *graft*. (32)

Desde los estudios histologicos de Van Son (33) se mostro la diferencia histologica de la ARI comparada a otros injertos arteriales (mamas, GED, etc.). La ARI es una arteria con fuerte predominio de su capa muscular media con solo algunas fenestraciones en la membrana elastica interna; esto la haria mas labil al espasmo e hiperplasia intimal que causarían la falla del injerto. La facil recoleccion, sumada a su longitud (media 18 a 20 cm), su maniobrabilidad en cirugia y la factibilidad de realizar con ella injertos secuenciales multiples, hacen que haya ganado adeptos en los propulsores de la revascularizacion con injertos arteriales; de alli que en este estudio multicentrico sea el segundo injerto arterial mas usado. Las anastomosis proximales, si bien en algunos estudios (34, 35) aconsejan realizarlas a la aorta, Calafiore y colaboradores (36) sugieren la realizacion de su anastomosis proximal en la AMI o AMD, dado que la "cabeza" de presion en dicha arteria es mas parecida a la que normalmente presenta la ARI, que es una arteria de cuarto orden, y su anastomosis en la aorta podria desencadenar el espasmo e hiperplasia intimal precoz, con la falla ulterior del mismo; de alli que en este trabajo se utilizó dicha anastomosis proximal en 97 casos (73,4%).

Recientes resultados obtenidos a 5 anos de seguimiento por Acar y colaboradores (37) demuestran una permeabilidad superior al 90%, por lo que su utilizacion resulta alentadora.

El injerto de AGED, aunque fue usado en 5 casos, tal vez requiere un mayor desarrollo en los diferentes centros integrantes del estudio. Los resultados de varios trabajos (38, 39) demuestran que su uso a 10 anos de seguimiento no son muy diferentes a los de la arteria mama. Tal vez la necesidad de entrar al abdomen, su facil reaccion espasmogénica, y el hecho de ser mas factible de usar en el territorio de la arteria coronaria derecha distal o ramas posteriores de circunfleja principalmente, no hayan permitido su uso con mayor frecuencia, pero es muy aconsejado en estas arterias y un reciente estudio le da mejores resultados cuando se compara con la AMD en revascularizar la arteria coronaria derecha. (40)

Tanto esta arteria como la ARI deben ser usadas como *bypass* en arterias coronarias con lesiones criticas para evitar su adaptacion a la situacion de *low flow* y que se ocluya el injerto o se produzca el llamado *string sign*, que se observa angiograficamente en estos casos. (41)

La arteria epigastrica inferior no fue usada en este trabajo pero su uso es habitual en varios centros (42-44) y aconsejan su uso como injerto en T o Y con las mamas, y dada su corta longitud (10 a 13 cm) es usada en injertos cortos. Segun algunos trabajos su permeabilidad a 3 anos es superior al 85%. (45)

La proteccion miocardica utilizada fue la cardioplejia sangüfnea anterograda y retrograda con *hot shot* final clasica o bien manteniendo con sangre fria sin cardioplejia durante la construction de las anastomosis distales, en 95 casos (67,85%), aunque este es el metodo mas utilizado por los equipos quirurgicos. Algunos resultados recientes con cardioplejia anterograda caliente intermitente (46) muestran su mejor eficacia de proteccion del miocardio y evitarían el espasmo que el frio produce en los injertos arteriales. Sin embargo, la infusion retrograda de cardioplejia realza la difusion y beneficia la proteccion miocardica en los posibles clampeos mas prolongados durante la realizacion de multiples injertos; ademas es de facil realizacion y administracion durante la cirugia, dado que el pasaje de cardioplejia a traves de los injertos libres no es aconsejable, como lo es en los injertos venosos. (47)

Las complicaciones pulmonares fueron las mas frecuentes y de ellas las atelectasias lobares acompañadas, en algunos casos, de injurias frenicas con paresias diafragmaticas; ellas son relatadas en la literatura como las complicaciones mas frecuentes en la cirugia de los injertos mamaros. (48) El medio mas efectivo para revertir estas atelectasias es proveer ventilacion con presion positiva espiratoria final

(PEEP). (49) Las arritmias supraventriculares están presentes en el posoperatorio de la cirugía coronaria hasta un 30%. (50); tal vez el uso de diltiazem para prevenir el espasmo de los injertos puede haber disminuido ese porcentaje en este trabajo. El resto de las complicaciones (infecciosas, renales, neurológicas, etc.) está disminuido, si se las compara con las estadísticas internacionales.

Lo llamativo es que el porcentaje de infarto perioperatorio (3,57%), bajo débito cardíaco (4,28%) y uso del balón de contrapulsación posoperatorio (1,42%) es bajo, si se compara con estadísticas de excelentes centros internacionales, (51, 52) y si se tiene en cuenta que son distintos centros y modalidades de trabajo y que la revascularización fue realizada totalmente con arterias. Tal vez el alto uso de cardioplejia sanguínea y retroplejia haya jugado un importante papel en la protección miocárdica en ellos, al igual que destacar la cuidadosa hemostasia que produjo un muy bajo índice de reoperaciones por sangrado (1,42%), dado que en algunos trabajos (53-55) el uso de los distintos injertos arteriales haría de esta complicación un porcentaje superior al 6%.

CONCLUSIONES

A la luz de los resultados obtenidos en este trabajo multicéntrico se demuestra que la cirugía de revascularización miocárdica total con injertos arteriales puede ser realizada con bajo índice de mortalidad inicial, con mejores expectativas en la longevidad de los puentes, y tal vez deba ser considerada como el desafío para los cirujanos cardiovasculares al fin de este siglo para el tratamiento quirúrgico de la enfermedad coronaria de múltiples vasos.

SUMMARY

RESULTS OF MYOCARDIAL REVASCULARIZATION SURGERY WITH ARTERIAL CONDUITS (COOPERATIVE STUDY IN-AR 1)

Background

To report the experience of the centers composed the cooperative study IN-AR 1 on multiple myocardial revascularization with arterial conduits.

Material and method

From November 1996 to May 1997, 140 multiple revascularization with arterial conduits were performed in these centers. All of them, 122 (87.14%) were men, with a mean age of 58.12 years old (\pm 8.99). Unstable angina in all its classification was present in 112 patients (80%), 52 patients (37.14%) had previous infarction. The coronary lesions were of 3 vessels or more in 103 cases (73.57%) and the

left main coronary disease was present in 31 cases (22.14%). The ventriculograms with less than 45% of ejection fraction (moderate and severe) represented 90 cases (64.28%); 3.05 (\pm 0.70) bypass were performed by patient. The left mammary artery in 134 cases (95.71%), the left radial artery in 132 (94.28%) and the right mammary artery in 33 (23.57%) were the most arterial graft used. The mean aortic cross clamping time was 68.41 minutes (\pm 19.49) and the mean of extracorporeal circulation time was 100.74 minutes (\pm 25.70). The cold blood cardioplegia by Buckberg method was used in 95 cases (7.85%).

Results

The surgical mortality was 5 cases (3.57%), 2 cases by perioperative myocardial infarction (1.42%), 1 by stroke (0.71%), 1 case by mediastinitis and sepsis (0.71%) and 1 case by pulmonary embolism (0.71%). The mean of hospital stay was 6.97 days/patient (\pm 4.33).

Conclusions

The results obtained in this cooperative study, we conclude that multiple myocardial revascularization with arterial conduits can be performed with low hospital mortality rate and with better expectations on the longevity of the grafts.

Key words Myocardial revascularization - Arterial conduits - Cooperative study - IN-AR 1 - Results

BIBLIOGRAFIA

1. Angelini G, Bryan A, Dion R. Arterial Conduits in Myocardial Revascularization (1a ed). Great Britain, Arnold, Foreword, Wech, 1996.
2. Spencer F. Tratamiento quirúrgico de las enfermedades de las arterias coronarias. *En*: Gibbon. Cirugía Torácica (2a ed). Salvat, 1949; tomo II.
3. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM. Influence of the internal-mammary-artery graft on 10 years survival and other cardiac events. *New Engl J Med* 1986; 314: 1-6.
4. Barner HB. Double internal mammary-coronary artery bypass. *Arch Surg* 1974; 109: 627-630.
5. Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ y col. Sventeen-year experience with bilateral internal mammary artery graft. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 195-201.
6. Kouchoukos NT, Wareing TA, Murphy SF y col. Risks of the bilateral internal mammary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 210-219.
7. Cosgrove DM, Lytle BW, Loop FD y col. Does bilateral internal mammary artery grafting increase surgical risk? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 95: 850-856.
8. Accola KD, Jones EL, Craver JM y col. Bilateral mammary artery grafting: avoidance of complication with extended use. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 872-879.
9. Cameron A, Kemp HG, Grenn GE. Bypass surgery with internal mammary artery graft, 15 year follow-up. *Circulation* 1982; 74 (Suppl 3): 30-36.
10. Fiore AC, Naunheim KS, Dean P y col. Results of internal thoracic artery grafting over 15 years: single vs double graft. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 202-209.
11. Barner HB. The internal mammary artery as a free graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1973; 66: 219-221.
12. Loop FD, Spampinato N, Cheanvechai C y col. The free internal mammary artery graft. *Ann Thorac* 1973; 15: 50-55.

13. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM y col. Free (aorta-coronary) internal mammary artery graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986; 92: 827-831.
14. Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JR. Results of 1454 free right internal thoracic artery-to-coronary artery grafts. 33rd Annual Meeting. The Society of Thoracic Surgeons. San Diego (California), 3-5 febrero 1997.
15. Puig IB, Neto LF, Rati M. A technique of anastomosis of the right internal mammary artery to the circumflex artery and its branches. *Ann Thorac Surg* 1984; 38: 53-54.
16. Buche M, Schroeder E, Chenu P y col. Revascularization of the circumflex artery with the pedicled right internal mammary artery, clinical, functional and angiographic midterm results. 75m Annual Meeting. The American Association for Thoracic Surgery. Boston (Massachusetts), 23-26 abril 1995.
17. Schmidt SH, Jones JW, Thornby JI y col. Improved survival with multiple left-sided bilateral internal thoracic artery graft. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 9-15.
18. Mc Bride LR, Barner HB. The internal mammary artery as a sequential graft to the left anterior descending system. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86: 703-705.
19. Dion R, Verhelst R, Rousseau M y col. Sequential mammary grafting. Clinical, functional and angiographic assessment 6 months postoperatively in 231 consecutive patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 98: 80-89.
20. Van Sterkenburg SM, Ernst SM, Aart Brutel de la Riviere y col. Triple sequential graft using the internal mammary artery. An angiographic and short-term follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 60-65.
21. Palatianos GM, Bolooki H, Horowitz MD y col. Sequential internal mammary artery grafts for coronary artery bypass. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 1136-1140.
22. Tector AJ, Shmahl TM, Crouch JD y col. Sequential, free and internal thoracic artery grafts. *Europ Heart J* 1989; 10 (Suppl II): 71-77.
23. Karnath ML, Matysih LS, Schmidt DA y col. Sequential internal mammary artery grafts Expanded utilization of an ideal conduit. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 163-169.
24. Tector AJ, Kress DC, Schmahl TM y col. T-graft: a new method of coronary arterial revascularization. *J Cardiovasc Surg* 35 (6) (Suppl 1): 19-23.
25. Tector AJ, Kress DC, Downey FX y col. Complete revascularization with internal thoracic artery grafts. *Seminars Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1996; 8 (1): 29-41.
26. Gardner TJ, Greene PS, Rykiel MF y col. Routine use of the left internal mammary artery graft in the elderly. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 188-194.
27. Wareing TH, Saffitz JE, Kouchoukos NT. Use of single internal mammary artery grafts in older patients. *Circulation* 1990; 82 (Suppl IV): IV 224-228.
28. Az6riades M, Fessler CL, Floten HS y col. Five years results of coronary *bypass* grafting for patients older than 70 years. Role of internal mammary artery. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 940-945.
29. Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ y col. Coronary bypass grafting in the elderly. Single vs bilateral internal mammary artery grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106: 128-136.
30. Carpentier A, Guernonprez JL, Deloche A y col. The aorta. To coronary radial bypass graft: a technique avoiding pathological changes in grafts. *Ann Thorac Surg* 1973; 16: 111-121.
31. Carpentier A. Discussion en: Geha AS, Krone RJ, Mc Cormick JR y col. Selection of coronary bypass: anatomic, physiological and angiographic considerations of vein and mammary grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70: 414-431.
32. Acar C, Jebara V, Porthgese M y col. Revival of the radial artery for coronary bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 652-660.
33. Van Son JA, Smedts F, Vincent JG y col. Comparative anatomic studies of various arterial conduits for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 703-707.
34. Fremes SE, Christakis GT, Del Rizzo y col. The technique of radial artery bypass grafting and early clinical results. 1995; 10: 537-544.
35. Liendo R, Linares JL, Moyano M y col. Resultados clfnicos de la cirugfa de revascularization miocardica con arteria radial. *Rev Esp Cirug Cardiovasc* 1997; IV (1): 39-42.
36. Calafiore AM, Feodori G, Di Gianmarco G y col. Coronary revascularization with the radial artery. New interest for an old conduit. *J Card Surg* 1995; 10: 140-146.
37. Acar C. Five years results of coronary bypass grafting using the radial artery. Presented at 77uh Annual Meeting of American Association Thoracic Surgery. Washington DC, mayo 1997.
38. Suma H. Optimal use of the gastroepiploic artery. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1996; 8 (1): 24-28.
39. Pym J, Brown P, Pearson M y col. Right gastroepiploic to coronary artery bypass. The first decade of use. *Circulation (Suppl Cardiovascular Surgery)* 1994; 92 (9)1.
40. Died Ch, Benoit Ch, Gilber ChL y col. Which is the graft of choice for the right coronary and posterior descending arteries? Comparison of the right internal mammary artery and the right gastroepiploic artery. *Circulation (Suppl Cardiovascular Surgery)* 1994; 92 (9):1192-1197.
41. CalafioreAM, Di Gianmarco G. Complete revascularization with three or more arterial conduits. *Seminars in Thoracic Cardiovascular Surgery* 1996; 8 (1): 15-23.
42. Puig LB, Ciogolli W, Cividanes GVL y col. Inferior epigastric artery as a free graft for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 251-255.
43. Buche M, Schovaerds JC, Louagie J y col. Use of the inferior epigastric artery for coronary bypass. *J Thorac Surg* 1992; 103: 665-670.
44. Mills NL, Everson CT. Technique for use of the inferior epigastric artery as a coronary bypass graft. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 208-214.
45. Buche M, Schroeder E, Gurne O y col. Coronary artery bypass grafting with the inferior epigastric artery: midterm clinical and angiographic results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109: 553-560.
46. Calafiore AM, Trodori G, Mezetti A y col. Intermittent antegrade warm blood cardioplegia. *Ann Thorac Surg* 1995; 59: 398-402.
47. Buckberg GD: Integrated myocardial management background and initial application. *J Cardiol Surg* 1995;10: 68-89.
48. Hurlbut D, Myers ML, Lefcoe M y col. Pleuropulmonary morbidity: internal thoracic artery versus saphenous vein graft. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 959-964.
49. Dobbins T, Miller J. Respiratory and cardiovascular responses to PEEP in artificially ventilated patients after cardiopulmonary bypass surgery. *Anaesth Intens Care* 1981; 9: 307-313.
50. Moreno-Cabral C, Mitchel RS, Culler DC. *Manual of Postoperative Management in Adult Cardiac Surgery*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1988.
51. Slogoff S, Keats AS. Further observation on perioperative myocardial ischemia. *Anesthesiology* 1986; 65: 539-542.
52. Tector A, Kress D, Downey F y col. Complete revascularization with internal thoracic artery graft. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1996; 8 (1): 29-41.
53. Kouchoukos NT, Wareing TH, Murphy SF y col. Risk of bilateral internal mammary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 210-219.
54. Cosgrove DM, Lytle BW, Loop FD y col. Does bilateral internal mammary grafting increase surgical risk? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 49: 210-219.
55. Accola KA, Jones EL, Craver JM y col. Bilateral mammary artery grafting: avoidance of complications with extended use. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 872-879.