

REVASCULARITZACIÓ MIOCÀRDICA AMB EMPELTS AORTO-CORONARIS AMB VENA SAFENA

M. MURTRA, F. MARTÍNEZ GUTIÉRREZ, A. IGUAL, J. M. PADRÓ,
A. UGOLINI, M. ESPINOSA, J. SIMÓN, M. PETIT

INTRODUCCIÓ. — Un breu record històric del tractament de la cardiopatia isquèmica^{18, 24} (Taula I), demostra una primera sèrie d'intervencions que, sense actuar directament sobre les artèries coronàries, intentaven obtenir una millora de l'angina de pit. Es van introduir operacions de tipus neurològic, metabòlic, operacions destinades a desenvolupar la circulació collateral al cor i operacions per a augmentar directament la irrigació miocàrdica. Els resultats negatius obtinguts en totes elles féu que s'abandonessin ràpidament, amb un desprestigi i un escepticisme progressius cap al tractament quirúrgic de l'angina de pit.

Més tard s'inicia pròpiament la cirurgia directa de les artèries coronàries amb l'endoarterectomia coronària aïllada,³ la seva associació amb el pegat venós,²⁰ i la interposició coronària d'empelts de vena safena.⁹ Aquestes intervencions no van tenir gaire popularitat a causa de les seves limitacions, les seves dificultats i l'elevat risc d'infart de miocardi i mortalitat, especialment quan hom intentà d'efectuar-les en el territori de la coronària esquerra.

La pràctica d'empelts aorto-coronarís amb vena safena, on s'efectua una derivació de sang des de l'aorta ascendent fins a les artèries coronàries, més enllà de llurs lesions obstructives, marca a partir de 1969 els vertaders naixement i desenvolupament de la cirurgia de revascularització coronària.^{10, 12, 13, 23} També resulta eficaç l'ús d'empelts d'artèria mamària interna.¹⁹

El juny de 1974 iniciem el programa i el desenvolupament de la cirurgia coronària, i el maig de 1976 presentem a la Societat Catalana de Cirurgia la nostra experiència i els resultats inicials en la cirurgia directa de les artèries coronàries amb autoempelts de vena safena.¹⁹ L'increment anual progressiu de la cirurgia coronària en el nostre Servei (Taula II), que fa preveure un desenvolupament semblant al que han experimentat altres països,¹⁸ on ha arribat al volum més sig-

TAULA I. — *Tractament quirúrgic de l'angina de pit.*

Record històric

OPERACIONS NEUROLÒGIQUES

Simpatectomia cervical (JONNESCO)	1916
Rizotomia posterior	1933
Ressecció plexe pre-aòrtic	1935

OPERACIONS METABÒLIQUES

Tiroïdectomia total	1933
---------------------	------

OPERACIONS DESTINADES A DESENVOLUPAR LA CIRCULACIÓ COL·LATERAL

Abrasió epicàrdica (BECK)	1935
Càrdio-miopèxia	1935
Càrdio-mentopèxia	1936
Càrdio-neumopèxia	1937
Lligament artèria mamària interna	1939

OPERACIONS PER AUGMENTAR DIRECTAMENT LA IRRIGACIÓ MIOCÀRDICA

Lligament si coronari	1937
Implantació artèria mamària interna (VINEBERG)	1946
Arteriorització si coronari mitjançant empelt venós des de l'aorta (BECK)	1948

CIRURGIA DIRECTA DE LES ARTÈRIES CORONÀRIES

Endoarterectomia coronària aïllada (BAILEY i MAY)	1957
Endoarterectomia amb pegat venós (SENNING)	1959
Interposició empelt vena safena (FAVALORO)	1967

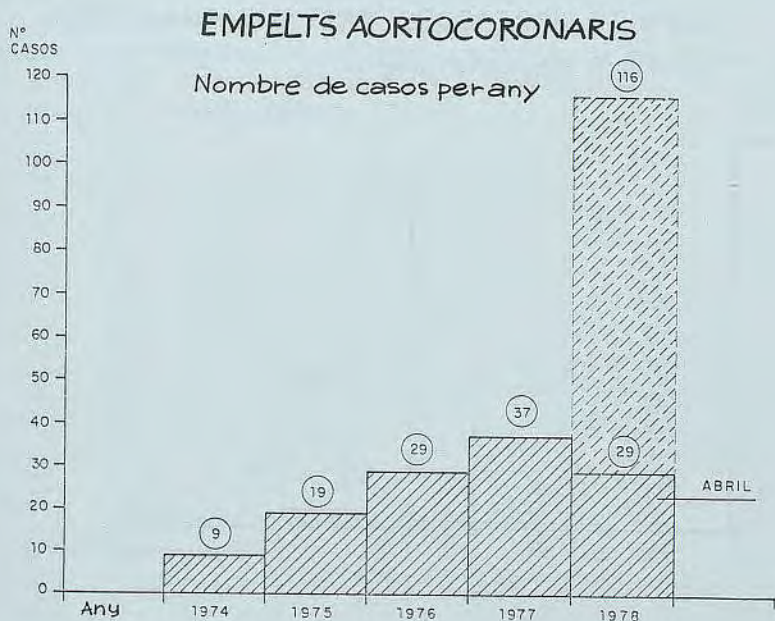
EMPELTS AORTO-CORONARIS AMB VENA SAFENA

SABINSTON, GARRETT, KAHN	(1962, 1964, 1966)
KERTH, URSCHER, FAVALORO, JOHNSON	1968

EMPELTS AMB ARTÈRIA MAMÀRIA INTERNA

GREEN	1969
-------	------

TABLA II



nificatiu d'intervencions dins de la cirurgia cardíaca, ens porta a presentar una nova comunicació on es poden valorar millor les possibilitats reals de la cirurgia de revascularització miocàrdica en el nostre ambient.

MATERIAL I MÈTODE. — Hem estudiat retrospectivament els 120 primers casos intervinguts de forma consecutiva, i en els quals es van practicar empelts aorto-coronarís amb vena safena. La seva distribució en edats i sexe s'especifica a la Taula III, i hem de destacar la gran preponderància dels mascles respecte a les femelles i una distribució màxima de casos entre els 50 anys i els 60. Les edats límits van ser 29 anys i 69.

La classificació funcional pre-operatòria, segons la New York Heart Association (NYHA), s'especifica a la Taula IV. La majoria de casos corresponen a un grau funcional IV i, dins d'aquests casos, hi ha un nombre significatiu de pacients (60) amb angina inestable. Entenem com a angina inestable una angina d'instauració recent o l'empitjorament significatiu d'una angina estable, amb crisis freqüents i prolongades, amb poca o nulla millora amb la nitroglicerina, amb canvis electrocardiogràfics del ST i T durant les crisis, sense que apareguin

TABLA III

EMPELTS AORTOCORONARIS AMB VENA SAFENA

Distribució per edats i sexe

(120 casos)

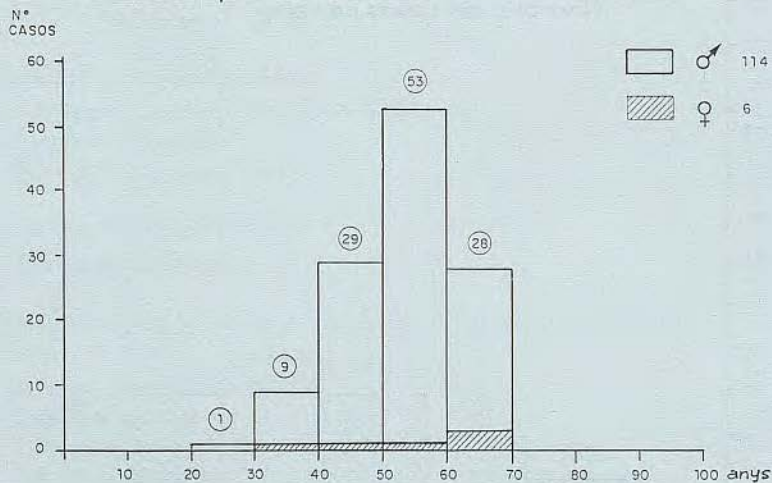
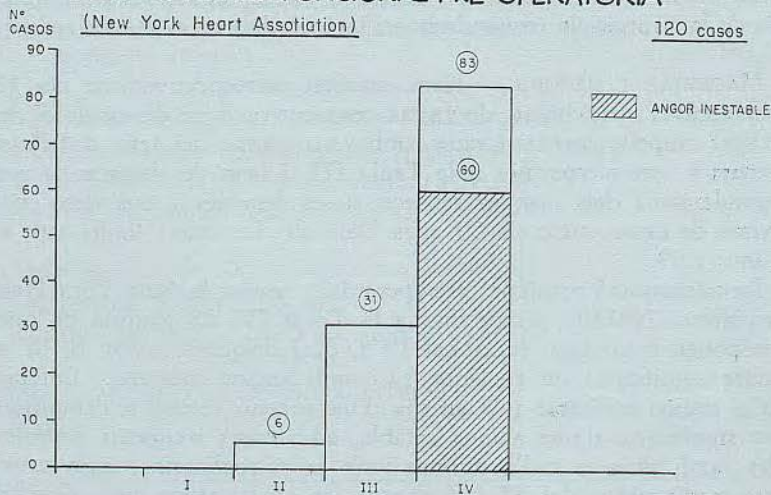


TABLA IV

CLASSIFICACIÓ FUNCIONAL PRE-OPERATÒRIA

(New York Heart Association)

120 casos



noves ondes Q de necrosi ni una elevació significativa d'enzims. La majoria de casos van ésser estudiats i intervinguts amb caràcter d'urgència.

Les dades clíniques més significatives s'especifiquen a la Taula V, i en destaquem l'existència de set casos intervinguts en fase aguda d'infart de miocardi, sis casos amb insuficiència cardíaca i disset casos amb aneurismes de ventricle esquerre.

TAULA V. — *Dades clíniques.*

Sexe: Mascle	114
Femella	6
Angor inestable	60
Infart miocardi	57
Infart agut miocardi	7
Hipertensió arterial	26
Hipercolesterolèmia	32
Tabac (30 cigarrets/dia)	77
Diabetis	12
Insuficiència cardíaca	6
Aneurisma V. E.	17

En tots els casos hi van haver lesions coronàries severes amb bons vasos distals, almenys en un tronc coronari principal. Pel que fa a la funció ventricular, les fraccions d'ejecció obtingudes s'especifiquen a la Taula VI.

TAULA VI. — *Fracció ejecció*

Menys de 0,3	2
0,3 a 0,4	10
0,4 a 0,5	15
0,5 a 0,6	22
Més de 0,6	71
Total	120

Totes les intervencions foren practicades sota circulació extracorpòria (CEC), amb oxigenadors de bombolles (TEMPROL, RYGG, SHILEY), amb fluxos de perfusió de 2,4 l./min./m², hipotèrmia general entre 20° C i 30° C i hipotèrmia profunda local del cor amb perfusió con-

tínua intrapericàrdica amb sèrum fred a 4° C. La perfusió es va practicar a través de l'aorta, mantenint pressions mitjanes de perfusió superiors a 70 mm. de Hg. L'extracció i la preparació de la vena safena es van efectuar simultàniament a la toracotomia. Les anastomosis proximals dels empelts venosos es van practicar, sempre que no hi havia un deteriorament hemodinàmic del pacient, abans de l'inici de la CEC, mitjançant el pinçament lateral de l'aorta ascendent. Es van practicar incisions longitudinals i orificis ovals de la paret aòrtica, segons si els empelts estaven destinats respectivament al territori de la coronària dreta o esquerra, practicant sutures contínues amb Prolene 5/0. Les anastomosis coronàries distals es van practicar sota els períodes d'isquèmia cardíaca intermitents en la coronària esquerra, efectuant sutures contínues interrompudes en els extrems amb Prolene 6/0.

Vam intentar efectuar sempre una revascularització coronària completa i la correcció dels trastorns hemodinàmics significatius associats, secundaris a complicacions de la cardiopatia isquèmica (aneurismes ventriculars, insuficiències mitrals severes). Quan calgué —per tal d'obtenir una revascularització el més completa possible— es van practicar endoarterectomies coronàries manuals o amb gas, associades a empelts aorto-coronaris en aquest nivell.

Les intervencions practicades s'especifiquen a la Taula VII, amb el 35,8 % d'empelts simples, el 30 % de dobles, el 19,2 % de triples i el 15 % de casos amb operacions associades del tipus de la correcció d'aneurismes de ventricle esquerre o la implantació de pròtesis mitrals. En el 10 % dels casos es va practicar endoarterectomia coronària associada. A la Taula VIII desglossem les operacions i els empelts practicats, i podem comprovar que n'hi ha 102 en el territori de l'artèria coronària descendent anterior (D.A.), 61 en la coronària dreta (D.), 32 en la circumflexa (CJA) al nivell de les branques marginals o posterolaterals i 11 al nivell de la primera branca diagonal (1era. D.). Hi ha 17 correccions d'aneurismes de ventricle esquerre (AVE) i 3 pròtesis mitrals (Prot. Mit.) intervingudes associades. En 10 casos es va practicar endoarterectomia a la coronària dreta i en 2 a la coronària descendent anterior.

RESULTATS. — La mortalitat hospitalària total ha estat de tres casos (2,5 %). Corresponen a dos casos d'angina inestable severa, de 65 i 68 anys, que van morir en el postoperatori immediat després d'haver sortit de la CEC sense problemes. L'altre cas es tracta d'un pacient de 68 anys, amb resecció d'aneurisma de ventricle esquerre associat a dos empelts aorto-coronaris, i ha estat l'únic cas que va requerir assistència circulatoria al final de la intervenció, i que va morir a conseqüència d'una baixa irrigació postoperatoria irreversible.

TAULA VII. — *Empelts aorto-coronaris amb vena safena.*
(120 casos)

SIMPLES	43 (35,8 %)	
Coronària descendent anterior		34
Coronària dreta		8
Circumflexa		1
DOBLES	36 (30 %)	
Coronàries descendent anterior i dreta		25
Coronàries descendent anterior i circumflexa		11
TRIPLES	23 (19,2 %)	
Coronàries descendent ant., dreta i circumflexa		12
Coronàries descendent ant., primera diagonal i dreta		7
Coronàries descendent ant., primera diagonal i circ.		4
AMB OPERACIONS ASSOCIADES	18 (15 %)	
Coronària descendent anterior i aneurisma V.E.		5
Coronària dret i aneurisma V.E.		5
Circumflexa i aneurisma ventricle esquerre		1
Coron. desc. ant., aneurisma V.E. i pròtesi mitral		2
Coronària descendent anterior i pròtesi mitral		1
Coronàries dreta, circumflexa i aneurisma V.E.		3
Coronàries desc. anterior, dreta i aneurisma V.E.		1
ENDOARTERECTOMIA ASSOCIADA	12 (10 %)	
Coronària dreta		10
Coronària descendent anterior		2

Entre les complicacions més destacables (Taula IX), hi ha 6 casos (5 %) d'infart de miocardi perioperatori, que no va comportar en cap cas mortalitat ni seqüeles significatives. Hi ha un cas (0,8 %) de reintervenció per hemorràgia i 2 casos d'hemorràgia digestiva que van requerir transfusions i tractament mèdic intens, i que es van solucionar satisfactòriament. Hi ha dos casos d'hematoma a la ferida de la cama, que corresponen a casos d'angina inestable en els quals s'inicià urgentment la CEC, cosa que féu que s'extragués la vena safena sota heparinització completa del pacient i també amb caràcter urgent. Hi ha dos casos

d'alteracions psíquiques postoperatòries transitòries i un cas d'accident vàsculo-cerebral, a l'onzè dia del p.o., en un pacient amb resecció d'aneurisma de ventricle esquerre amb extracció de trombus intracavitaris i que tingué una impotència funcional residual moderada per hemiplegia esquerra. Tenim tres casos d'hepatitis postoperatòria (2,5 %), un dels quals va condicionar l'agreujament d'una insuficiència hepàtica preoperatòria, i el desenvolupament d'una cirrosi hepàtica que ocasionà la mort als tres anys de la intervenció, restant lliure de simptomatologia cardíaca. L'altre cas de mortalitat tardana correspon a un pacient amb cardiopatia isquèmica molt evolucionada el qual, després de la resecció d'un aneurisma ventricular i la revascularització coronària, no millorà la insuficiència cardíaca fins que morí com a conseqüència d'això. Hi ha un sol cas d'infart de miocardi tardà, sense que hi haguessin conseqüències secundàries.

TAULA VIII

<i>Empelts aorto-coronaris amb vena safena</i>	N.º <i>casos</i>	N.º <i>empelts</i>	<i>D.A.</i>	<i>Empelts</i>			<i>A.V.E.</i>	<i>Prot.</i>	<i>Endoarte- rectomia</i>	
				<i>D.</i>	<i>CJA.</i>	<i>1ra. D.</i>			<i>Mit.</i>	<i>D. D.A.</i>
<i>Simples</i>	43 (35,8 %)									
D.A.	34	34	34						2	1
D.	8	8		8						
CJA.	1	1			1					
<i>Dobles</i>	36 (30 %)									
D.A.+D.	25	50	25	25					1	1
D.A.+CJA.	11	22	11		11				1	
<i>Triples</i>	23 (19,2 %)									
D.A.+D.+CJA.	12	36	12	12	12				2	
D.A.+1ra. Diag.+D.	7	21	7	7			7		2	
D.A.+1ra. Diag.+CJA.	4	12	4		4	4				
<i>Operacions associades</i>	18 (15 %)									
D.A.+A.V.E.	5	5	5				5			
D.+A.V.E.	5	5		5			5		1	
CJA.+A.V.E.	1	1			1		1			
D.A.+A.V.E.+Prot. Mi.	2	2	2				2	2		
D.A.+Prot. Mi.	1	1	1					1		
D.+CJA.+A.V.E.	3	6		3	3		3			
D.A.+D.+A.V.E.	1	2	1	1			1		1	
Total	120	206	102	61	32	11	17	3	10	2

TAULA IX. — *Empelts aorto-coronaris amb vena safena.*
Complicacions (120 casos)

MORTALITAT HOSPITALÀRIA TOTAL	3 (2,5 %)
Infart miocardi perioperatori	6 (5,0 %)
Reintervenció per hemorràgia	1 (0,8 %)
Hemorràgia digestiva	2 (1,6 %)
Hematoma ferida cama	2 (1,6 %)
Alteracions psíquiques transitòries	2 (1,6 %)
Accident vasculocerebral (11 dia p.o.)	1 (0,8 %)
Hepatitis	3 (2,5 %)
MORTALITAT TARDANA	2 (1,6 %)
Infart miocardi tardà	1 (0,8 %)

El postoperatori i el seguiment dels pacients coronaris han estat generalment simples, amb la recuperació progressiva i ràpida de la majoria dels casos, amb una estada postoperatoria mitjana de 14 dies. El postoperatori màxim arriba a 47 mesos de seguiment, i en tots els casos de supervivència hi ha una millora ostensible respecte a l'angor i a la seva capacitat funcional, amb el 85 % dels casos completament asimptomàtics i realitzant una vida normal.

No s'han efectuat estudis hemodinàmics i angiogràfics postoperatoris de rutina en tots els casos per poder-ne treure conclusions al respecte. Estem fent estudis en els casos amb una funció ventricular preoperatoria afectada, i hem trobat millores molt significatives en els pacients amb insuficiència coronària aguda i sense antecedents d'infart de miocardi. Estem practicant proves d'esforç postoperatories, els resultats de les quals seran motiu d'una altra comunicació.

COMENTARIS. — La cirurgia de revascularització miocàrdica, amb la pràctica dels empelts aorto-coronaris amb vena safena o amb l'artèria mamària interna, ha obtingut uns resultats completament diferents als de qualsevol altre procediment practicat amb autoritat.^{6, 18, 24} Aquests resultats poden ser espectaculars quant a la desaparició o la millora de l'angina de pit i responen, ben certament, a un fonament fisiopatològic. Així ho demostren les troballes en les proves d'esforç postoperatories,^{1, 14, 24} els amidaments de fluxos coronaris, els estudis metabòlics miocàrdics i els càlculs del consum d'oxigen miocàrdic amb l'esforç.^{7, 11, 17} La majoria de pacients presenten una gran millora clínica, independentment fins i tot d'haver presentat un infart de miocardi perioperatori.⁶ Tot això, al costat de les baixes mortalitat i morbiditat operatoria assolides, explica el gran desenvolupament adquirit amb el tractament quirúrgic de la cardiopatia isquèmica.¹⁸

Els nostres mateixos resultats ho confirmen amb xifres de mortalitat hospitalària total (2,5 %) relativament baixes,¹⁸ malgrat que es tracta d'una sèrie inicial, amb un gran nombre de casos d'angina inestable (60), amb 7 casos intervinguts en fase aguda d'infart de miocardi, 17 casos amb intervencions associades sobre aneurismes postinfart de ventricle esquerre i 3 substitucions mitrals.

Dins de la morbiditat operatòria hem de tenir molt en compte l'aparició de nous infarts de miocardi, amb el possible deteriorament secundari de la mobilitat de la paret del ventricle esquerre i de la fracció d'ejecció. Nosaltres hem obtingut una xifra força acceptable del 5 % d'infarts perioperatoris. Creiem que, en part, és a causa del convenciment de la importància d'efectuar una protecció miocàrdica adequada durant les operacions de revascularització miocàrdica,^{15, 18} i hem utilitzat en tots els casos hipotèrmia profunda local del cor associada a hipotèrmia general moderada i tractant de reduir sempre al màxim els períodes d'isquèmia cardíaca.

Entre els factors més importants que tendeixen a augmentar la mortalitat i la morbiditat operatòries, hi ha la funció del ventricle esquerre i l'existència o la no existència d'insuficiència cardíaca.^{6, 11} Els índexs de la funció ventricular alterats, com poden ser la fracció d'ejecció baixa, els volums i la pressió telediastòlica del ventricle esquerre elevats, l'existència de discinèsies i insuficiència mitral secundària a la cardiopatia isquèmica, van associats a un risc operatori més gran i a un nombre més elevat de complicacions. L'existència d'un infart de miocardi recent pot augmentar el risc operatori de forma significativa.⁸ No podem esperar una millora uniforme de les alteracions de la funció del ventricle esquerre, especialment en ventricles molt lesionats.

La millora clínica obtinguda en els pacients és en relació directa amb la permeabilitat dels empelts practicats.^{16, 21} La seva oclusió precoç es deu en general a problemes tècnics, tot i que molts d'ells es poden evitar. La revascularització d'artèries de mala qualitat, de calibre reduït o amb un arbre distal pobre, tenen més possibilitats de patir una oclusió precoç. Les oclusions tardanes són sovint secundàries a una hiperplàsia fibrosa de l'íntima.^{4, 25} La causa encara no està ben determinada però sembla que és el resultat de la reparació crònica de les lesions de l'íntima i de l'endoteli. La taxa més gran d'oclusió d'empelts té lloc dins dels sis primers mesos, arribant a xifres del 10 al 15 %. Després dels sis primers mesos l'oclusió dels empelts és poc freqüent.⁵ Si un únic empelt roman permeable aquest pot arribar a perfondre la totalitat del ventricle esquerre per collaterals.⁴ És per això que és important que els pacients tinguin almenys un empelt permeable. Hi ha dades que indiquen que es pot esperar aproximadament que el 90 al 95 % de pacients tinguin almenys un empelt permeable.^{2, 4}

Com a comentari final podem afirmar que avui la cirurgia de revascularització miocàrdica mitjançant empelts aorto-coronaris, és una alternativa eficaç i vàlida en el tractament de la cardiopatia isquèmica. La majoria de pacients presenten la desaparició completa o la millora significativa de la simptomatologia amb la rehabilitació de la capacitat física i la millora en la qualitat de vida. A més, hi ha prou evidència que es pot perllongar l'esperança de vida en el grup de pacients amb estenosis significatives del tronc comú de la coronària esquerra, en les estenosis severes de dos o tres troncs coronaris principals i en els casos d'angina inestable refractària al tractament mèdic.¹⁸ Això no obstant és important el coneixement adequat de tots els factors que poden influir en la indicació quirúrgica, com ara la naturalesa de l'angor i la seva resposta al tractament mèdic, el grau de tolerància a l'exercici, les troballes coronariogràfiques i hemodinàmiques del ventricle esquerre i l'estat funcional dels altres òrgans vitals, valorant particularment en cada cas els possibles beneficis al costat dels riscos coneguts segons l'experiència pròpia de cada equip quirúrgic.

BIBLIOGRAFIA

1. AMSTERDAM, E. A.: *Saphenous vein bypass graft for refractory angina pectoris: Physiologic evidence for enhanced blood flow to ischemic myocardium (abstract)*. «Amer. J. Cardiol.», núm. 26, p. 623, 1970.
2. ANDERSON, R. P., RAHIMTOOLA, S. H., i BONCHEK, L. I.: *The prognosis of patients with coronary artery disease after coronary bypass operations. Time related progress of 532 patients with disabling angina pectoris*. «Circulation», núm. 50, p. 274, 1974.
3. BAILEY, C. P., MAY, A., i LEMMON, V. M.: *Survival after coronary endarterectomy in man*. «J.A.M.A.», núm. 164, p. 641, 1957.
4. BONCHEK, L. I., RAHIMTOOLA, S. H., CHAITMAN, B. R., ROSEH, J., ANDERSON, R. P., i STARR, A.: *Vein graft occlusion: Immediate and late consequences and therapeutic implications*. «Circulation», núm. 50, ps. 11-74, 1974.
5. BOURASSA, M. G., CAMPEAU, L., i LESPERANCE, J.: *Effects of bypass surgery on the coronary circulation: Incidence and effects of vein graft occlusion*, p. 107 *Coronary bypass Surgery*. Ed. Rahimtoola, S. H., Cardiovasc. Clinic. F. A. Davis Company, Filadèlfia, 1977.
6. BRISTOW, J. D.: *A cardiologist view of coronary bypass surgery. Progress in cardiology*. Yu, P. N. i Goodwin, J. F., p. 1, Lea & Febiger, Filadèlfia, 1977.
7. CHATTERJEE, K., MATLOFF, J. M., SWAN, H. J. C., GANZ, W., SUSTAITA, H., MAGNUSON, P., BUCHBINDER, N., HENIS, M., i FORRESTER, J. S.: *Improved anginal threshold and coronary reserve following direct myocardial revascularization*. «Circulation», núm. 52 (Supl. 1), p. 81, 1975.
8. DAWSON, J. T., HALL, R. J., HALLMAN, G. L., i COOLEY, D. A.: *Mortality in patients undergoing coronary artery bypass surgery after myocardial infarction*. «Amer. J. Cardiol.», núm. 33, p. 483, 1974.
9. FAVALORO, R. G.: *Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. Operative technique*. «Ann. Thorac. Surg.», núm. 5, p. 334, 1968.
10. GREEN, G. E.: *Internal mammary artery-to-coronary artery anastomosis*. «Ann. Thorac. Surg.», núm. 14, p. 260, 1972.
11. GUINEY, T. E.: *Functional evaluation of coronary bypass surgery by exercise testing and oxygen consumption*. «Circulation», núms. 47-48 (Supl. III), p. 141, 1973.
12. JOHNSON, W. D., FLEMMING, R. J., LEPLEY, D., i ELLISON, E. H.: *Extended treatment of severe coronary artery disease: A total surgical approach*. «Ann. Surg.», núm. 170, p. 460, 1969.

13. KERTH, W. J.: *Aortocoronary bypass grafts*. «J. Thorac. Cardiovasc. Surg.», núm. 57, p. 487, 1969.
14. LAPIN, E. S.; MURRAY, J. A., BRUCE, R. A., i WINTERSCHIED, L.: *Changes in maximal exercise performance in the evaluation of saphenous vein bypass surgery*, «Circulation», núm. 47, p. 1.164, 1973.
15. MALONEY, J. V., Jr., i NELSON, R. L.: *Myocardial preservation during cardiopulmonary bypass*. «J. Thorac. Cardiovasc. Surg.», núm. 70, p. 1.040, 1975.
16. MATLOFF, H. J., ALDENMAN, E. L., WEXLER, L., SHUMWAY, N. E., i HARRISON, D. C.: *What is the relationship between the response of angina to coronary surgery and anatomical success*. «Circulation», núms. 47-48 (Supl. III), p. 168, 1973.
17. MERRILL, A. J., THOMAS, C., SCHECHTER, E., CLINE, R., ARMSTRONG, R., i STANFORD, W.: *Coronary bypass surgery: Value of maximal exercise testing in assessment of results*. «Circulation», núm. 52 (Supl. I), p. 173, 1975.
18. MILLER, D. W.: *The practice of coronary artery bypass surgery* (p. 1, p. 33, p. 119, p. 177). Plenum Medical Book Company, Nova York i Londres, 1977.
19. MURTRA, M., MARTÍNEZ-GUTIERRES, F., AMADO, J. B., MURTRA, J., ESPINOSA, M., SIMON, J., i PETIT, M.: *Cirugía directa de las arterias coronarias. Derivaciones aorto-coronarias con auto-injertos de vena safena*. «Barcelona Quirúrgica», núm. 20, p. 396, 1976.
20. SENNING, A.: *Strip grafting in coronary arteries, report of a case*. «J. Thorac. Cardiovasc. Surg.», núm. 41, p. 542, 1961.
21. SHELDON, W. C., RINCÓN, G., PICHARD, A., RAZAVI, M., CHANVECHAI, C., i LOOP, F. D.: *Surgical treatment of coronary artery disease pure graft operations- with a study of 741 patients followed 3-7 years*, «Prog. Cardiovasc. Disc.», núm. 18, p. 237, 1975.
22. SIEGEL, W., LIM, J. S.; PROUDFIT, W. L.; SHELDON, W. C., i LOOP, F. D.: *The spectrum of exercise test and angiographic correlations in myocardial revascularization surgery*. «Circulation», núm. 52 (Supl. I), p. 156, 1975.
23. URSCHEL, H. C., MILLER, E. R., RAZZUK, M. A., ALVARES, J. F., McNAMARA, J. J., i PAULSON, D. L.: *Aorta-to-coronary-artery vein bypass for coronary artery occlusive disease*, «Ann. Thorac. Surg.», núm. 8, p. 114, 1969.
24. VANSANT, J. H., i MULLER, W. H.: *Surgical procedures to revascularized the heart: A review of the literature*. «Am. J. Surg.», núm. 100, p. 572, 1960.
25. VLODAVER, Z., i EDWARDS, J. E.: *Pathological changes in aortic-coronary arterial saphenous vein graft*. «Circulation», núm. 44, p. 719, 1971.

*Departament de Cirurgia i Cardiologia del Centre Quirúrgic
Sant Jordi de Cirurgia Càrdio-vascular. Barcelona.*