

Cirurgia de Revascularização Miocárdica em Pacientes Jovens

Luis Gustavo Thomé, Domingos Vitola, Luiz Carlos Van der Sand, João Ricardo Sant'Anna, Renato A. K. Kalil, Paulo Prates, Fernando A. Lucchese, Ivo A. Nesralla, Edemar Pereira, Rubem Rodrigues
Porto Alegre, RS

Objetivo - Avaliar os resultados imediatos e tardios da cirurgia de revascularização em pacientes jovens.

Métodos - Foram estudados retrospectivamente 73 pacientes com idades inferiores a 40 anos e submetidos a cirurgia de revascularização miocárdica no período de 1975 a 1989, utilizando-se a revisão dos prontuários e o contato telefônico com os pacientes e/ou médicos-assistentes.

Resultados - Todos os pacientes foram acompanhados por um período de 2 a 185 (média $59,9 \pm 41,0$) meses. Dentre os fatores de risco, o tabagismo foi o mais frequente (89,0%). Dezesesseis (21,9%) pacientes apresentavam lesão coronariana uniarterial, 26 (35,6%) tinham doença biarterial e 32 (43,8%) apresentavam doença triarterial. A revascularização foi considerada completa em 93,2% dos casos, sendo que 12,3% foram também submetidos à aneurismectomia do ventrículo esquerdo. Desenvolveram infarto agudo do miocárdio perioperatório 7 (9,5%) doentes, tendo ocorrido um óbito hospitalar (1,3%). Tardamente, 6 (8,3%) pacientes faleceram perfazendo probabilidade de sobrevivência de 89,1% em 15 anos e probabilidade de sobrevivência livre de eventos de 68,3% em 10 anos. Encontram-se assintomáticos 80,3% dos pacientes, sendo que 72,7% retornaram ao trabalho.

Conclusão - A cirurgia de revascularização miocárdica em pacientes jovens, associada ao tratamento clínico, mostrou bons resultados a curto e longo prazo, com alta percentagem de pacientes sobreviventes, assintomáticos e reassumindo suas atividades laborais.

Palavras-chave: revascularização miocárdica, cardiopatia isquêmica em Jovens, cirurgia cardíaca

Surgical Myocardial Revascularization in Young Patients

Purpose - To determine early and late results of surgical myocardial revascularization (SMR) in young patients.

Methods - We studied retrospectively 73 patients aging less than 40 years and submitted to SMR between 1975 and 1989. The method used was patient card review and telephone contact with the patient or his physician.

Results - Follow-up was obtained in all cases in a period of 2 to 185 (59.9 ± 41.0) months. Of the coronary risk factors smoking was the most frequent. One vessel coronary artery disease was observed in 16 (21.9%) patients, 2 and 3 vessel coronary artery disease in 26 (35.6%) and 32 (43.8%) patients respectively. SMR was considered complete in 68 (93.2%) patients. An associated procedure was performed on 10 cases: Left ventricular aneurysm repair in 9 (12.3%) and mitral valve replacement in one (1.4%). Perioperative myocardial infarction occurred in 7 (9.5%) patients and one of them died (operative mortality: 1.4%). During follow-up, 6 (8.3%) patients died with an actuarial survival rate of 89.1% at 15 years. An event-free survival rate of 68.3% was observed at 10 years. From 66 survivors, 53 (80.3%) were asymptomatic at late follow-up and 48 (72.7%) patients returned to work.

Conclusion - Surgical myocardial revascularization in young patients associated with medical treatment, has good early and late results with a high percentage of patients asymptomatic and reemployed at a late follow-up.

Key-words: myocardial revascularization, coronary heart disease, cardiac surgery

Arq Bras Cardiol, volume 66 (nº2), 69-73, 1996

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de óbito nos países industrializados, sendo a cardiopatia isquêmica sua mais importante expressão.

Esta decorre usualmente de aterosclerose coronariana, que pode já ser evidenciada nas fases iniciais da adolescência¹, especialmente em portadores de fatores que determinam aceleração do processo aterosclerótico (fatores de risco coronariano)². O tratamento cirúrgico da cardiopatia isquêmica, através da cirurgia de revascularização miocárdica, tem-se mostrado efetivo no controle dos sintomas^{3,4} e, em alguns grupos selecionados de pacientes, no prolongamento da vida⁵⁻⁸. Contudo,

do, em indivíduos mais jovens, com idades inferiores a 40 anos⁹⁻¹², os resultados podem não ser extrapoláveis aos obtidos em estudos de grandes populações de indivíduos, devido talvez a uma mais acentuada diátese aterogênica e a maior expectativa de vida dos pacientes mais jovens. Os poucos estudos disponíveis mostram uma probabilidade de sobrevida relativamente alta com o tratamento cirúrgico^{9,11}, mas com uma baixa probabilidade de sobrevida livre de eventos a longo prazo^{12,13}. Frente a estes dados, apresentamos nossa experiência obtida com o tratamento cirúrgico de 73 pacientes jovens portadores de cardiopatia isquêmica ao longo de 15 anos.

Métodos

Foram avaliados, retrospectivamente, por revisão de prontuários e contato telefônico com pacientes ou médico assistente, 73 pacientes com idades inferiores a 40 anos e submetidos a cirurgia de revascularização miocárdica neste Instituto, no período de 1975 a 1989.

Os fatores de risco analisados foram: história familiar de cardiopatia isquêmica prematura ou de diabetes mellitus, tabagismo, hipertensão arterial sistêmica (HAS), hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, obesidade e sedentarismo e foram assim definidos: 1) tabagismo - todos os pacientes que faziam uso de pelo menos 10 cigarros/dia no último ano, sendo considerados não fumantes aqueles que abandonaram o fumo um ano antes da cirurgia; 2) diabetes mellitus - pacientes que apresentassem sintomas (poliúria, polidipsia, perda de peso) com glicemia acima de 200mg% em qualquer ocasião ou pacientes assintomáticos com glicemia de jejum acima de 140mg% em mais de uma ocasião; 3) HAS - ocorrência de 3 ou mais medidas de pressão diastólica ≥ 90 mmHg em ocasiões diferentes; 4) dislipidemia - caracterizada pela presença de 3 ou mais medidas de colesterol sérico total >250 mg% e/ou níveis de h-glicérides >190 mg% após jejum de 12h; 5) obesidade - peso acima de 10% do peso ideal para sexo e altura; 6) história familiar de cardiopatia isquêmica prematura - passado de infarto agudo do miocárdio (IAM), angina de peito ou morte em parentes de até 2º grau e com idade <60 anos.

A classificação da angina baseou-se nos critérios de Batlle e col¹⁴ e da NYHA¹⁵ enquanto a presença de IAM foi definida como a ocorrência de pelo menos duas alterações na tríade (dor precordial com duração de 30min, alteração eletrocardiográfica típica e elevação enzimática). Considerou-se IAM perioperatório aquele ocorrido no período desde a cirurgia até a alta hospitalar, sendo efetuado na presença de novas ondas "Q", diminuição da onda "R" ou alterações significativas de ST-T no eletrocardiograma, com elevação dos níveis séricos de enzimas e isoenzimas cardíacas. A insuficiência cardíaca teve sua classificação embasada na nomenclatura da NYHA¹⁵.

Tabela I - Fatores de risco coronariano

Fatores de risco	n	%
Tabagismo	65	89,0
História familiar	46	63,0
Sedentarismo	39	53,4
Hipertensão arterial sistêmica	32	43,8
Obesidade	28	38,3
Dislipidemia	44*	80,0
Diabetes mellitus	4	5,4

* em 55 casos pesquisados

A análise ventriculográfica foi realizada em projeção oblíqua anterior direita (OAD), classificando-se a função ventricular visualmente em normal ou com disfunção leve (dissinergia leve em dois segmentos ou moderada em um), moderada (dissinergia moderada em dois ou severa em um segmento) ou severa (dissinergia severa em dois ou mais segmentos)¹¹, enquanto a análise cinecoronariográfica constou de 4 projeções no plano horizontal (OAE a 45° e OAD a 30-45-60°), 3 axiais para a coronária esquerda e 2 no plano horizontal (OAE a 45° e OAD a 45°) para a coronária direita, considerando-se lesão significativa a presença de estenose $\geq 50\%$ para o tronco de coronária esquerda e $\geq 70\%$ para os demais vasos¹¹.

Dentre os fatores de risco coronariano (tab. I, os mais frequentemente observados foram: tabagismo em 65 (89,0%) casos, dislipidemia em 44 de 55 casos (80,0%) e história familiar de cardiopatia isquêmica prematura em 46 (63,0%).

No pré-operatório (tab. II), 52 dos 74 (71,2%) casos apresentavam angina de peito instável, motivando sua hospitalização. Sete (9,5%) casos tinham insuficiência cardíaca, 35 (47,9%) haviam anteriormente apresentado IAM, e 9 (12,2%) estavam assintomáticos, embora 7 destes tivessem já apresentado IAM.

A análise dos angiogramas efetuados antes da cirurgia (tab. III) evidenciou ventrículo esquerdo (VE) normal em 30 (41,0%) casos, disfunção ventricular esquerda leve em 17 (23,2%), moderada em 10 (13,6%) e severa disfunção em 16 (21,9%). Observa-se também na tabela III que 57 (78,1%) pacientes apresentavam lesões coronarianas multiaxiais e 8 (10,9%) tinham estenose no tronco da coronária esquerda. A artéria coronária descendente anterior (DA) estava comprometida em 65 (89,0%), a circunflexa e/ou seu ramo marginal (Cx/mg) em 35 (47,9%), a diagonal em 11 (15,0%) e a coronária

Tabela II - Condição clínica pré-operatória

Condição clínica	n	%
Angina de peito: instável	52	71,2
estável	12	16,4
Assintomática	9	12,2
Infarto agudo do miocárdio prévio	35	47,9
Insuficiência cardíaca	7	9,5

Achados		n	%
Coronárias lesadas	Uma	16	21,9
	Duas	26	35,6
	Três ou mais	32	43,8
Local da obstrução	DA	65	89,0
	Cx	24	32,0
	CD	43	58,9
	Dg	11	15,0
	Mg	11	15,0
	TCE	8	10,9
Ventriculografia esquerda	Normal	30	41,0
	Disfunção leve	17	23,2
	Disfunção moderada	10	13,8
	Disfunção severa	16	24,0

DA - artéria coronária descendente anterior; Cx - artéria coronária circunflexa; C - artéria coronária direita; Dg - artéria coronária diagonal; Mg - artéria coronária marginal; TCE - tronco artéria coronária esquerda

Aspectos cirúrgicos	n	%	
Coronárias			
Artérias revascularizadas	1	16	21,9
	2	35	47,9
	3	20	30,1
	4	2	2,7
Revascularização completa	68	93,2	
Técnica de revascularização			
Veia safena(isolada/associada)	72	98,6	
Artéria mamária interna (isolada/associada)	15	20,5	
Endarterectomia coronária	2	2,7	
Procedimentos associados			
Aneurismectomia de ventrículo esquerdo	9	12,3	
Anuloplastia mitral	1	1,3	

direita (CD) em 43 (58,9%) casos.

Foram efetuadas 154 anastomoses sistêmico coronarianas nos 73 casos (média 2,1 pontes/paciente), tendo a veia safena sido utilizada em 139 (79,5%) anastomoses e a artéria mamária interna em 15 (20,5%). Dezesesseis pacientes (21,9%) receberam uma única ponte, 35 (47,9%) duas e 22 (30,1 %) receberam três ou mais

pontes (tab. IV), com a seguinte distribuição das anastomoses: para DA em 65 (89,0%) casos, CD em 38 (52,0%), Cx/mg em 35 (47,9%), diagonal da DA em 16 (21,9%). A revascularização miocárdica foi considerada completa em 68 (93,2%) pacientes, tendo 9 (12,3%) sido também submetidos à aneurismectomia de VE e um paciente (1,3%) à plastia mitral de Wooler (tab. IV).

Resultados

Sete (9,5%) pacientes desenvolveram IAM perioperatório com um óbito hospitalar (mortalidade imediata: 1,3%). Também como complicação relevante no pósoperatório (PO) imediato observaram-se arritmia cardíaca sustentada (fibrilação atrial e taquicardia ventricular) em 2 (2,7%) pacientes e acidente vascular cerebral em outro (1,3%).

No acompanhamento em todos os pacientes sobreviventes num período de até 185 (média 59,9±41) meses, 6 (8,3%) evoluíram ao óbito dentro de 2 a 39 (média 17,5±16) meses de PO. Desses 6 pacientes, 5 (83,3%) eram portadores de IAM prévio em parede anterior do VE, todos tinham lesões coronarianas múltiplas e 5 apresentavam severa disfunção contrátil do VE, além de 3 desses 6 casos terem sido também submetidos à aneurismectomia do VE e um caso à anuloplastia de

N (meses)	Tempo(PO) (anos)	Idade prévio	IAM lesadas	Coronárias do VE	Disfunção associados	Procedimentos	Causa
1	2	39	AE	TCE	Grave	AnVE	ICC
2	2	39	AS	2	Grave	Wöller	EP
3	6	30	-	3	Normal	-	AVC
4	23	40	AS	2	Grave	-	?
5	33	41	AE	2	Grave	AnVE	IAM
6	39	40	AE	3	Grave	AnVE	MS

VE - ventrículo esquerdo; AE - anterior externo; AS - ântero-septal; TCE - tronco coronária esquerda; AnVE - aneurismectomia de ventrículo esquerdo; CD - coronária direita; ICC - insuficiência cardíaca congestiva; EP - embolia pulmonar; MS - morte súbita; AVC - acidente vascular cerebral

Wooler (tab. V). Seis dos 16 casos com disfunção contrátil severa de VE evoluíram ao óbito, enquanto apenas um morreu no grupo de 30 pacientes com função contrátil normal do VE; 37,5% vs 3,3% ($P < 0,01$). Observamos também maior mortalidade nos casos com lesões em 2 ou mais artérias coronárias em relação aos pacientes com lesão uniarterial: 12,3% vs zero% (NS).

A probabilidade de sobrevida em 15 anos foi 89,1%, com uma probabilidade de sobrevida livre de eventos em 10 anos de 68,3%, sendo que aos 15 anos todos os pacientes haviam apresentado algum tipo de evento (fig. 1). Dentre os eventos cardíacos não fatais, 6 (8,3%) dos 72 sobreviventes necessitaram de nova cirurgia de revascularização miocárdica num tempo médio de $108,3 \pm 39,8$ meses devido a ocorrência de angina incapacitante. Em 4 destes pacientes, havia oclusão de ponte com progressão de lesões na circulação nativa, tendo este fator sido observado nos outros 2 casos, supera juntando-se à estenose de uma das pontes em um deles. Angioplastia transluminal percutânea foi efetuada em 2 (2,7%) pacientes, 12 e 74 meses após a cirurgia, em decorrência de angina incapacitante, sendo 1 em ponte de safena e outro em artéria coronária. IAM não fatal ocorreu em 5 (6,9%) casos num período de $37,0 \pm 18,3$ meses de PO.

A análise atuarial da perviabilidade das anastomoses sistêmico-coronarianas efetuadas em 23 pacientes evidenciou índices de 71% em 5 anos e de 60% em 10 anos (fig. 2).

Dos 66 pacientes sobreviventes, 53 (80,3%) estavam assintomáticos, 8 (12,1%) evoluíram com angina de peito classe I ou II, 2 (3,0%) com angina de peito classe II a IV e outros 3 (4,5%) cursaram com dispnéia aos pequenos e médios esforços.

O retorno à atividade laborativa ocorreu em 48 pacientes (72,7%), 10 (15,1%) estavam temporariamente afastados e 8 (12,1%) foram aposentados. Dos 13 enfermos sintomáticos, 6 (46,1%) retornaram ao trabalho, 4 (30,7%) estavam temporariamente afastados e 3 (23,0%) aposentaram-se.

Discussão

Alterações ateroscleróticas coronarianas podem ser observadas em indivíduos de apenas 15 anos, mostrando caráter progressivo com o passar dos anos¹⁷ e podendo atingir um estágio terminal da doença antes da meia idade. Em nossa instituição, 2,7% dos 2.691 pacientes submetidos a cirurgia de revascularização miocárdica no período de 1975 à 1989, apresentavam idade inferior à 40 anos. Estudos têm mostrado que a incidência da cardiopatia isquêmica aterosclerótica possui nítida relação com presença de fatores de risco coronariano, especialmente com o consumo de gorduras saturadas¹⁸. Na amostragem do presente estudo, detectamos elevada prevalência da fatores de risco, principalmente, tabagis-

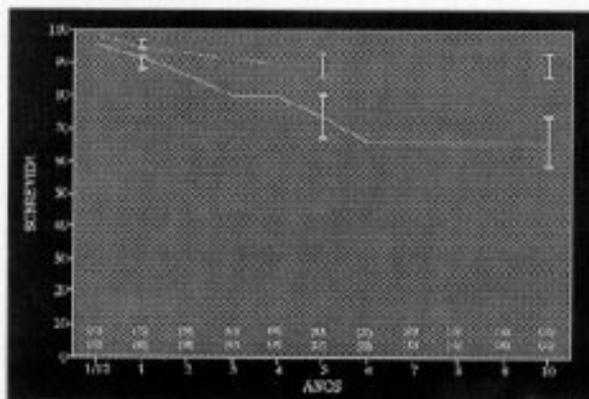


Fig. 1 - Probabilidade atuarial de sobrevida (% ± EP) total (....) e livre de eventos (—) em 10 anos de 73 pacientes jovens submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. Em parênteses: número de pacientes em risco no intervalo

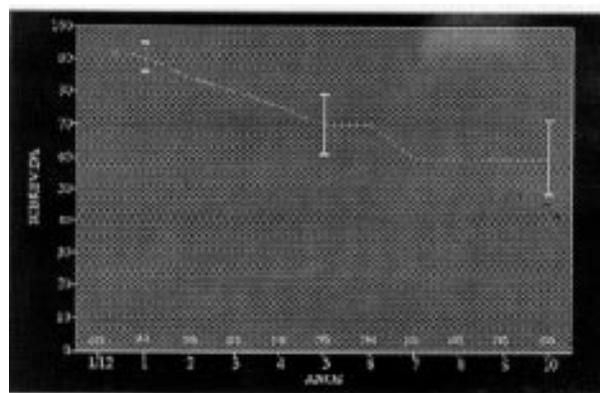


Fig. 2 - Probabilidade atuarial da perviabilidade (% ± EP) em 10 anos de 43 anastomoses sistêmico-coronarianas efetuadas em 23 pacientes jovens. Em parênteses: número de anastomoses em risco no intervalo

mo, dislipidemia e história familiar de cardiopatia isquêmica prematura, semelhante ao relatado por outros autores^{9,11,19}.

A presença de importantes sintomas anginosos (angina instável em 71% dos casos) e de doença coronariana aterosclerótica multiarterial na maioria dos nossos pacientes (79%), embora jovens, concorda com a literatura^{9,10}, inclusive o comprometimento da artéria DA¹³. Além do comprometimento coronariano multiarterial, observamos também disfunção esquerda em 59% dos pacientes, semelhantes ao relatado por Elayda e col⁹. Frente a esse quadro de tamanha severidade da cardiopatia isquêmica fez-se necessária uma revascularização miocárdica mais completa possível, o que foi conseguido em 93% de nossos pacientes, índice superior ao relatado por Lytle e col¹³, cuja média de pontes por pacientes foi igualmente inferior (1,74) ao realizado em nosso estudo (2,1).

Alguns centros realizam a cirurgia de revascularização miocárdica em indivíduos jovens sem qualquer óbito e com baixo índice de complicações pós operatórias imediatas, inclusive IAM perioperatório (3,8%)¹¹. Nossa mortalidade imediata foi baixa (1,3%), mas com uma prevalência de IAM perioperatório (9,5%)

superior ao observado por outros autores, tendo, contudo, sido inferior ao relatado por Fitzgibbon e col¹⁰ (11%), que não observaram qualquer óbito imediato. Estes autores relacionaram estes índices de IAM perioperatório com um grande número de pacientes submetidos a endarterectomia coronariana (25,4%) na sua amostra, o que não ocorreu na população por nós estudada. Relatos atuais têm mostrado que a cirurgia de revascularização miocárdica pode ser efetuada com mortalidade até nula, evidenciando-se, porém, um índice de complicações superior ao relatado com a angioplastia coronariana, embora a médio prazo a cirurgia tenha mostrado uma menor morbi-mortalidade²⁰⁻²². Cerca de 25% dos pacientes jovens tratados por angioplastia coronariana são submetidos a nova angioplastia e 10% necessitam de cirurgia de revascularização miocárdica em 3 anos de evolução²⁰. Além disso, deve-se também considerar que até recentemente apenas 38% dos pacientes candidatos à revascularização miocárdica poderiam ser submetidos à angioplastia coronariana²². Comparando-se o tratamento cirúrgico em relação à angioplastia coronariana em pacientes com média de idade de 57 anos, Kramer e col²² evidenciaram sobrevida livre de eventos em 5 anos de 93% para o grupo cirúrgico e de 62% para o grupo da angioplastia. Em nosso estudo, observamos que 19,5% dos pacientes jovens submetidos a cirurgia de revascularização tiveram eventos não fatais, num período médio PO de 60 meses, enquanto a sobrevida livre de eventos em 120 meses foi de 68%. Outro dado a ser considerado nos pacientes jovens tratados cirurgicamente refere-se à qualidade de vida a longo prazo e ao retorno ao trabalho, visto serem pacientes com ampla expectativa de vida. Estudos efetuados em pacientes com idade média superior ao grupo por nós estudado obtiveram percentagem de casos assintomáticos ou pouco sintomáticos de 92% em 3 anos (20) e 89% em 5 anos (21), semelhante ao índice de 80% por nós observado e tem superior ao obtido com o tratamento clínico^{3,4} e com angioplastia coronariana^{21,22} no tratamento da cardiopatia isquêmica aterosclerótica. Da mesma forma, uma alta percentagem de nossos pacientes (73%) mantiveram-se na sua atividade laborativa a longo-prazo, o que também foi referido por outros autores^{9,11,13}.

Deve-se considerar que os dados analisados foram obtidos através da análise retrospectiva de prontuários e do contato telefônico com o paciente ou seu médico-assistente, o que limita a valorização desses dados. Por outro lado, os resultados poderiam ser talvez aprimorados com o uso amplo da artéria mamária interna pare anastomose sistêmico-coronariana. Esta foi utilizada em somente 15 pacientes (20,5%) incluídos neste estudo. A artéria mamária interna vem sendo utilizada com frequência crescente em nossa Instituição, tendo atingido o percentual de 69% dos pacientes operados ao final da década de 80.

Concluimos ser alta a prevalência de fatores de risco coronariano em pacientes jovens submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica, a qual, associada ao tratamento clínico, pode ser efetuada com baixa morbi-mortalidade a curto e longo prazos.

Referências

1. Eros WF, Beyer JC, Holmes RH- Pathogenesis of coronary disease in American soldiers killed in Korea. *JAMA* 1955; 158:912-4.
2. Pimentel Fº WA, Sousa JEMR, Intriago R et al- Infarto do miocárdio em pacientes abaixo dos 40 anos. Possíveis mecanismos etiopatogênicos. *Arq Bras Cardiol* 1991; 37:171-5.
3. CASS Principal Investigators and Their Associates: A randomized trial of coronary artery bypass surgery. Quality of life in patients randomly assigned to treatment groups. *Circulation* 1983;68: 951-60.
4. Hultgren HN, Pedrizzi P, Detre K, Takaro T - The story participants: The 5 year effect of bypass surgery on relief of angina and exercise performance. *Circulation* 1985; 72(suppl V): 79.
5. Alderman EL, Fisher LD, Litwin Pet al - Results of coronary artery surgery in patients with poor left ventricular function (CASS). *Circulation* 1983; 68: 785-95.
6. Takaro T, Hultgren HN, Detre KM et al - The veterans administration cooperative study of stable angina: Current status. *Circulation* 1982; 65(suppl 2): 60-7.
7. Chaitman BR, Fisher LD, Bourassa MG et al - Effect of coronary bypass surgery on survival patterns in subsets with left main coronary disease: report of the collaborative study in coronary artery surgery (CASS). *Am J Cardiol* 1981; 48: 765-77.
8. Rittenhouse EA, Sauvage LR, Mansfield PB et al - Severe left main coronary arterial stenosis with right coronary arterial occlusion: Results of bypass graft surgery. *Am J Cardiol* 1982;49: 645-50.
9. Ely MA, Strickman NE, Hall RJ, Gray AG, Garcia E, Cooley DA - Myocardial revascularization in young patients. *J Am Coll Cardiol* 1984; 3: 504.
10. Fitzgibbon GM, Hamilton MG, Leach AI, Kafka HP, Marke HV, Keon WJ - Coronary artery disease and coronary bypass grafting in young men: Experience with 138 subjects 39 years of age younger. *J Am Coll Cardiol* 1987; 9: 977-88.
11. Laks H, Kaiser GC, Barber MB, Codd JE, Willman VI - Coronary revascularization under age 40 years-risk factors and results of surgery. *Am J Cardiol* 1978; 41: 584-9.
12. Cohen DJ, Basmania C, Graeber GM, Desming JL, Burge JR - Coronary artery bypass grafting in young patients under 36 years of age. *Chest* 1986; 89: 811-16.
13. Lytle BW, Kramer JR, Golding LR et al - Young adults with coronary atherosclerosis: 10 years results of surgical myocardial revascularization. *J Am Coll Cardiol* 1984;4: 445-53.
14. Battie FF, Benolasi CA - Manifestaciones clinicas de la cardiopatia isquêmica In: *Cardiopatia Isquêmica*. Buenos Aires: Intermedicos 1980:15-22.
15. Criteria Committee, New York Heart Association. In: *Diseases of the Heart and Blood Vessels. Nomenclature and Criteria for Diagnosis*. 6ª ed. Boston: Little, Brown 1964; 114.
16. Grunkemeier GL, Starr A - Actuarial analysis of surgical results: Rationale and method. *Ann Thorac Surg* 1977; 24: 404-8.
17. Bierman EL, Ross R - Aging and atherosclerosis. *Atherosclerosis Rev* 1977; 2:77.
18. Shekelle RB, Shryock AM, Paulo O et al - Diet serum cholesterol and death from coronary heart disease. The Western Electric Study. *N Engl J Med* 1981; 304:65.
19. Kelly ME, DeMaria GA, Najafi H - Coronary artery bypass surgery in patients less than 40 years of age. *Chest* 1988; 94:1138-41.
20. Stone WG, Ligon RW, Rutherford BD, McConahay DR, Hartzler GO - Short-term outcome and long-term follow-up coronary angioplasty in the young patient: an 8-year experience.
21. Hochberg MS, Gielchinsky I, Parsonnet V, Hussain SM, Mirsky E, Fisch D - Coronary angioplasty versus coronary bypass - three-year follow-up of a matched series of 250 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 97: 496-503.
22. Kramer JR, Proudkt WL, Loop FD et al - Late follow-up of 781 patients undergoing percutaneous transluminal coronary angioplasty or coronary artery bypass grafting for an isolated obstruction in the left anterior descending coronary artery. *Am Heart J* 1989; 118: 1144-53.
23. Hollman J - The limited impact of percutaneous coronary artery angioplasty on bypass surgery. *Int J Cardiol* 1988;20: 193-200.