

Antoninho Sanfins Arnoni
Paulo Paredes Paulista
Luiz Carlos Bento de Souza
José Eduardo M. R. Sousa
Maria Zenaide Soares Flichino
Savério Angrisani Neto
Lourival Bonatelli Filho
Adib Domingos Jatene

Reoperação em cirurgia de revascularização do miocárdio

Em 7536 revascularizações do miocárdio realizadas no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, consta que 182 (2,4%) foram praticadas em pacientes que sofreram intervenção anterior e 4 (0,05%) duas operações anteriores. A oclusão de ponte (88 pacientes) foi a causa mais comum das reoperações (48,3%). A oclusão de ponte associada a progresso de lesão foi o motivo em 54 pacientes (29,6%). Progressão de lesão, isoladamente, ocorreu em 25 casos (13,7%). Os demais sofreram a nova operação em decorrência de implante de artéria mamária insuficiente (10 casos) ou obstrução de retalho de veia ou pericárdio (5 casos). A mortalidade operatória foi de 4,9%: 4 pacientes faleceram em consequência de insuficiência miocárdica; 3 de insuficiência respiratória; 1 de arritmia incontrolável e 1, de coma neurológico. A evolução tardia revelou que 15 pacientes faleceram: 7 por causas não relacionadas com cardiopatia (5 carcinomas, 1 acidente vascular cerebral hemorrágico e 1 hepatite, vários anos após a operação). Dos 142 pacientes com seguimento completo (10% não estão sob controle) 126 (88,7%) estavam assintomáticos, com tempo médio de observação de 56,5 meses.

Os autores concluem que a revascularização do miocárdio pela segunda ou terceira vez pode ser acompanhada de baixa morbidade e baixa mortalidade, quando se adotam critérios precisos para a indicação.

A angina de peito, descrita pela primeira vez por Heberden ¹ em 1759, suscita, até hoje, o interesse de médicos em todo o mundo quer para descobrir novas medidas terapêuticas clínicas, quer para diagnosticar suas causas ou para descobrir novas operações que a aliviem ou a eliminem.

A primeira tentativa cirúrgica aconteceu em 1899, através de desnervamento simpático a nível cervical, sugerida por François-Franck². Várias outras técnicas surgiram, tais como o desnervamento em outros níveis ³, desnervamento químico ⁴, escarificação do epicárdio ⁵, uso de pedículos de omento no pericárdio ⁶, colocação de talco ⁷ fístulas arteriovenosas ⁸, etc., até que em 1948 Vineberg e Miller⁹ descreveram o implante de artéria mamária num túnel miocárdico para aparecimento de colaterais, técnica essa que só ganhou credibilidade em 1960, quando foi demonstrada permeabilidade do implante e suporte para a porção muscular anterior do ventrículo esquerdo.

Muitas modificações dessa técnica foram apresentadas, bem como técnicas novas surgiram até que, em 1958, Sones ¹⁰ acidentalmente realizou o primeiro arteriograma coronário.

A seguir, desenvolveu esse método, hoje universalmente consagrado, tão fundamental para o tratamento da insuficiência coronária, a ponto de dividirmos o estudo da coronariopatia em duas fases, antes e depois da cinecoronariografia.

As técnicas cirúrgicas mudaram e aperfeiçoaram-se e, dentre as inúmeras que surgiram algumas são utilizadas até hoje: a endarterectomia, realizada pela primeira vez por Senning¹¹ em 1961, após estudo cineangiográfico, já havia sido feita por Bailey May e Umon ¹² em 1956, sem estudo contrastado; a anastomose mamária-coronária, realizada por Kolessov¹³ em 1966 e a ponte de veia safena, divulgada por Favaloro^{14 15} e realizada pela primeira vez por Garret¹⁶ em 23 de novembro de 1964, mas só publicada em 1973.

Em nosso meio, Sousa ¹⁷, em 1966, no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, iniciou a aplicação da técnica descrita por Sones. Zerbini¹⁸ relata, em 1968, o tratamento cirúrgico da insuficiência coronária com implante de mamária e endarterectomia associada a ampliação do vaso com pericárdio. Em 1969, Jatene ¹⁹ pu-

blica os primeiros casos do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia: 11 ampliações da zona estenosada, 2 interposições de veia safena e 3 casos de ponte de veia safena, a primeira das quais realizada em setembro de 1968.

Desde o relato de Favalaro até nossos dias, milhares de pontes de safena foram realizadas em milhares de pacientes. Desses, alguns necessitaram de uma segunda ou de terceira intervenção e novos estudos foram feitos para analisar os motivos dessas novas operações, suas indicações e seu prognóstico.

Este trabalho mostra a experiência do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, nesses 14 anos com a revascularização cirúrgica do miocárdio.

Material e métodos

Desde setembro de 1968, quando foi realizada a primeira ponte de veia safena, até agosto de 1982, realizaram-se 7536 operações para revascularização do miocárdio no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Essa cifra inclui 182 pacientes operados pela segunda vez (2,4%) e 4 (0,05%), pela terceira vez. A recidiva dos sintomas associada ou não à positividade do teste ergométrico foi a responsável pela indicação da intervenção nesses pacientes, após novo estudo cinecoronariográfico. Houve predomínio do sexo masculino com 157 (86,2%) pacientes o tempo decorrido entre a primeira e segunda intervenção foi de, no mínimo, 24 h (em paciente no qual ocorreu trombose e oclusão da ponte) até, no máximo, 11 anos (média 48,7 meses). A idade média dos pacientes por ocasião da reoperação foi 54 anos (mínima 32 e máxima 72 anos).

A obstrução dos retalhos de veia ou pericárdio levou os pacientes à reoperação mais precocemente (tempo médio 7,6). A principal causa das reoperações foi oclusão de ponte em 88 (48,3%) dos pacientes. A oclusão associada à progressão de lesão em outra artéria levou à segunda operação 54 pacientes (29,6%). A progressão de lesão isolada ocorreu em 25 casos (13,7%). Dez pacientes (5,5%) tinham implante de artéria mamária in suficiente e 5 (2,8%) tinham sofrido operação com retalho de veia ou pericárdio que obstruiu.

A obstrução dos retalhos de veia ou pericárdio levou os pacientes à reoperação mais precocemente (tempo médio 7,6 meses) a segunda intervenção ocorreu mais tardiamente naqueles em que houve progressão da lesão em outra artéria (tempo médio 59 meses). Os pacientes com oclusão de ponte foram reoperados após um tempo médio de 48,7 meses, enquanto os com oclusão de ponte mais progressão de lesão, após 55,5 meses. Os implantes de artéria mamária necessitaram da segunda operação, em média, 53,5 meses depois.

O número de pontes realizadas dependeu da causa da nova intervenção e está resumido na tabela I. As reoperações, em cirurgia cardíaca, principalmente aquelas em que houve esternotomia, implicam risco maior e impõem cuidados especiais. A técnica utilizada institui incisão da pele no local da operação anterior, ressecando-se o tecido fibroso quando espesso. A hemostasia do tecido subcutâneo e muscular é feita com rigor. Após a retirada

dos fios de aço, o esterno é aberto com serra elétrica vibratória. Para não abrir a pleura, provoca-se apnéia expiratória.

Tabela I - Número de pontes de safena conforme a indicação da segunda intervenção para revascularização do miocárdio.

Indicação	N.º de pontes					Total
	1	2	3	4	outros	
Obstrução do retalho de veia ou pericárdio	5					5
Implante de mamária insuficiente	8	2				10
Progressão da lesão	15	6	4			25
Oclusão de ponte	38	31	16	1	2	88
Oclusão de ponte progressão da lesão		33	10	9		54

* Associou-se implante de mamária em 1 caso e aneurismectomia do ventrículo esquerdo no outro.

A liberação das aderências entre o pericárdio e o coração é feita com o bisturi elétrico em quase toda a extensão, o que evita sangramento mais abundante no pós-operatório. Procuramos liberar todo o coração antes de administrar heparina. Quando, por arritmia ou hipotensão severa, isso não é possível, o que raramente sucede, a liberação da face posterior é feita em circulação extracorpórea. Em duas ocasiões, tivemos acidentes na abertura, que não comprometeram o resultado cirúrgico. Em uma delas, seccionou-se artéria mamária que estava anastomosada com a descendente anterior e permeável. Foi obrigatória a realização de ponte de veia safena para essa artéria. O outro acidente ocorreu quando se liberava o seio transverso para passagem de ponte retro aórtica: lesou-se o teto do átrio esquerdo, que foi reparado facilmente com circulação extra corpórea.

Liberado o coração, administramos heparina (5 mg/kg de peso) e canulamos a veia cava superior, a inferior e a aorta ascendente. Nos primeiros casos, usávamos a artéria femoral, mas, posteriormente, houve preferência pela canulação da aorta ascendente. Em nenhum caso, a artéria que necessitava de tratamento deixou de ser localizada.

A retirada das pontes obstruídas foi seguida de estudo anátomo patológico e a análise de 56 delas mostrou que 5, com menos de 1 mês de funcionamento, apresentavam edema e necrose, além de inflamação e trombose. As 12 que funcionaram de 1 a 12 meses apresentaram trombose, fibrose e hiperplasia e as 39, com mais de 1 ano, além dessas alterações também apresentavam, aterosclerose.

Damos preferência ao emprego de veia safena para a segunda operação. Retiramo-la do membro poupado na intervenção anterior ou da parte distal do utilizado anteriormente, desde que permeável.

A artéria mamária interna também tem sido utilizada, seja eletivamente, seja por má qualidade da veia safena. Isso ocorreu em 13 pacientes. A veia cefálica só foi empregada em uma ocasião, o mesmo ocorrendo com material sintético.

Em 7 ocasiões, realizamos os seguintes procedimentos associados: prótese aórtica (2), aneurismectomia de ventrículo

esquerdo (2), prótese aórtica e plástica de mitral (1), ressecção de mixoma de átrio esquerdo (1) e endarterectomia de carótida (1).

A revisão de hemostasia e o fechamento do esterno são importantes para o bom resultado das reoperações. Se o esterno for fino ou osteoporótico, temos utilizado um gradeado de fios de aço, nas laterais do esterno, atrás do qual passamos os fios de aço da esternorrafia.

Resultados

A mortalidade operatória foi 4,9% e as causas mais comuns foram a insuficiência miocárdica (4 casos) e a insuficiência respiratória (3 casos). Um paciente faleceu por arritmia incontrolável. O último óbito ocorreu por problema neurológico no paciente submetido também à endarterectomia de carótida. Dos 4 pacientes submetidos à terceira operação, 1 faleceu 2 meses após a operação por problemas neurológicos presentes antes da intervenção. O motivo da reoperação não teve relação direta com a causa do óbito. Dos 9 pacientes que faleceram no pós-operatório imediato, 4 estavam sendo reoperados por progressão da lesão, 4 por oclusão de ponte e 1 por oclusão associada a progressão de lesão.

Três pacientes necessitaram de reoperação para revisão de hemostasia e um quarto necessitou resutura de esterno, mas todos evoluíram bem. Dos 173 pacientes que receberam alta hospitalar, 15 faleceram no pós-operatório tardio, 8 por problemas cardíacos (4,6%) e 7 por motivos diversos (5 carcinomas, 1 acidente vascular cerebral hemorrágico e 1 hepatite não relacionada com a operação).

A evolução tardia mostrou que as reoperações podem ser seguidas por uma melhora importante dos sintomas. Dos 158 pacientes remanescentes, 142 foram acompanhados até data recente e 16 deles referem sintomas, desde precordialgia controlada com medicação até insuficiência cardíaca presente em um paciente que tinha "deficit" ventricular importante na ocasião da operação.

Oitenta e oito por cento dos reoperados, com observação atualizada, estão assintomáticos. O tempo de seguimento varia de 1 mês a 13 anos (média 56,5 meses). Os três pacientes operados pela terceira vez que receberam alta hospitalar estão assintomáticos, com atividade normal e seguimento médio de 21 meses.

Comentários

A freqüência de reoperações para revascularização do miocárdio tem aumentado com o crescimento da população submetida à primeira intervenção. A recorrência dos sintomas, evidentemente, é o motivo que mais leva o paciente a um reestudo e a nova operação. Entretanto, em alguns casos, o exame rotineiro, com teste cicloergométrico ou com cinecoronariografia, pode mostrar alterações que indicam a reoperação.

O teste cicloergométrico tem sido um método não invasivo bastante importante para a avaliação dos pacientes submetidos à revascularização do miocárdio. A seqüência de testes e sua análise comparativa com o pré-

operatório, julgadas em conjunto com os achados cirúrgicos, são de grande valia na indicação de um novo estudo cinecoronariográfico. Entretanto, em alguns pacientes assintomáticos com mais de 10 anos de pós-operatório e com testes negativos, o estudo cinecoronariográfico tem mostrado lesões obstrutivas passíveis de tratamento cirúrgico.

Alguns autores consideram a reduzida idade dos pacientes²⁰ na primeira operação como importante fator de risco. Hipertensão, diabetes, níveis lipídicos elevados seriam outros fatores de risco que levariam a acompanhar de perto os portadores, pois seriam eles mais suscetíveis a novas operações. O estudo cinecoronariográfico permite determinar quais os pacientes a serem reoperados, informando sobre o tamanho dos vasos coronários, o leito distal desses vasos e a contratilidade do miocárdio.

Independentemente dos fatores de risco, os vários autores que estudaram reoperações em cirurgia de coronárias dão, como causas mais comuns, a revascularização incompleta ou insatisfatória, a estenose ou oclusão de veia safena utilizadas nas pontes aortacoronárias e a progressão da lesão em vasos não tratados. A associação delas ou de todas não é infreqüente.

A revascularização incompleta ou insatisfatória pode ser devida aos vasos não tratados ou à técnica empregada na ocasião da primeira intervenção diferente da usada atualmente (caso de implante de mamaria e endarterectomia com retalho de pericárdio no local da lesão).

Jatene²¹, em 1973, indica, entre os fatores de insucesso da cirurgia de revascularização do miocárdio, a má qualidade do estudo hemodinâmico (imagem pouco nítida, número inadequado de injeções ou rotação inadequada do paciente). Não devemos esquecer ainda a má interpretação dos achados do estudo e a não localização da artéria no momento da operação por ser ela intramiocárdica ou coberta por tecido gorduroso, o que pode motivar a colocação da ponte em vaso diferente do que apresenta lesão.

A progressão da lesão em vaso não tratado na primeira intervenção depende mais de fatores individuais e o cirurgião teria poucas, possibilidades, no ato cirúrgico, de prever tal alteração. No momento, nossa conduta tem sido tratar vasos com lesão superior a 40%, desde que exista outro vaso com lesão severa que indique a operação.

Barboriak²⁰ considera os pacientes jovens, sob maiores riscos de progressão da lesão, a exemplo do que ocorre nos submetidos a enxertos femoropoplíteos.

Entretanto, a oclusão ou estenose da veia isolada ou associada à progressão da lesão ou ainda a revascularização incompleta é a causa mais freqüente de reoperações. Vinte e três das 49 reoperações de Stiles²² foram por oclusão de ponte. Allen²³ relata que 83% de suas reoperações tiveram como causa alterações da veia. Krause²⁴ publica 79 casos de reoperação dos quais 57 foram por oclusão. Nossos resultados estão de acordo com esses relatos.

Como a oclusão da veia é o que mais altera a evolução dos pacientes submetidos à re-

vascularização do miocárdio, é sobre ela que os estudos têm sido mais profundos, no sentido de apurar suas causas. O fechamento das pontes pode ter relação ou não com aspectos da própria veia. O tempo decorrido entre a primeira operação e a recorrência dos sintomas pode orientar sobre as possíveis causas de oclusão.

Qazi²⁵ considera que a maioria das reoperações praticadas antes do decurso de 1 ano seria determinada por problemas técnicos e, depois de 1 ano, por progressão da lesão. A má técnica cirúrgica tem sido considerada a causa mais freqüente da oclusão precoce das pontes. As anastomoses com as coronárias, principalmente as de calibre menor do que 1,5 mm, se não foram perfeitas e com ângulo adequado causarão problemas a curto prazo. As condições da coronária, no local da anastomose, são importantes. Existindo placas, a dificuldade técnica será maior, podendo até ocorrer dissecação da coronária tratada.

A anastomose da veia com a aorta também é importante. Vários estudos experimentais, como o de Breyer²⁶, foram feitos para analisar a influência do ângulo da anastomose com a aorta na permeabilidade da veia. Lawrie²⁷ acha que esse ângulo não teria influência, apoiando-se no estudo de 596 veias, após 7 anos de operação.

A posição da veia no epicárdio e sua fixação seriam fatores importantes na manutenção da permeabilidade. Temos utilizado a posição retro-aórtica²⁸ para vasos da parede lateral ou mesmo da parede anterior, pois sua angulação fica mais suave se passam pelo transverso.

O comprimento da veia também é importante para evitar angulações. Qazi²⁵ relata um caso de “kinking” da veia em paciente com ponte de passagem da aorta para a descendente anterior e para a descendente posterior, passando pela ponta do coração.

O leito distal da artéria tratada influi de maneira importante na permeabilidade da ponte a longo prazo. Allen e Shunway²³ consideram condições ideais: bom tamanho do vaso (maior do que 1,5 mm), bom leito distal e pouca doença no nível da anastomose. Reconhecem, porém, que isso nem sempre é possível e, com o que eles chamam de revascularização “parcial” muitos pacientes beneficiam-se. Favalaro²⁹ considera a distribuição distal do leito coronário importante para o sucesso da intervenção.

As alterações que surgem na veia, com o transcorrer dos anos, podem levar à sua oclusão total ou parcial. Numerosos estudos têm procurado determinar os motivos dessas modificações e várias teorias foram aventadas.

Manrique³⁰ divide essas alterações em precoces, de médio prazo e tardias. As precoces seriam por trombose. As de médio prazo por trombose ou hiperplasia do endotélio e as tardias por aterosclerose. Isso foi confirmado pelo estudo realizado em 56 pontes no serviço de anatomia patológica de nossa instituição. Lawrie²⁷ relata que a oclusão precoce da ponte é devida à trombose em cerca de 7 a 15% dos casos.

Brody³¹ realizou trabalho experimental relacionando as alterações das veias com a isquemia e a pressão a que eram submetidas. As veias com “vasa-vasorum” intactos, submetidas à baixa pressão, tinham histologia normal. As que sofreram altas pressões apresentaram proliferação e fibrose da íntima. A interrupção dos “vasa-vasorum” provocou fibrose da média em ambas as situações.

O preparo da veia é outro aspecto importante. Sua retirada deve ser cuidadosa. A ligadura dos ramos não pode estreitar o leito da veia e o uso de pinças deve ser criterioso para evitar lesões do endotélio. Favalaro²⁹, além do assinalado, acha que a distensão da veia deve ser evitada por ocasião de seu preparo. Bonchek³² criou aparelho para dosar a pressão usada no preparo e evitar, assim, dano endotelial.

A solução empregada no preparo da veia também tem sido motivo para discussões. Alguns preferem o uso de soluções salinas e outros de sangue. A alta concentração de potássio nas soluções cardioplégicas seria responsável, segundo alguns, por problemas tardios nas veias. A trombose, que parece responsável pelas oclusões mais precoces, teria, segundo Manrique³⁰, três mecanismos principais: o plaquetário, o de coagulação e o geológico. Vlodares e Edwards³³ não encontraram lesões histológicas nas veias colocadas há menos de 1 mês. Bulkley³⁴ acredita que a trombose concêntrica da íntima, que aparece precocemente, seria um fator de aceleração da aterosclerose da veia.

A hiperplasia da íntima é um achado comum nas veias, após alguns anos de funcionamento, conforme foi observado por Johnson. Os distúrbios metabólicos, tais como os que ocorrem em pacientes com hiperlipidemia, favoreceriam a aterosclerose.

Outro assunto controvertido é o das alterações que a ponte traria para o leito coronário distal, provocando uma progressão mais rápida da lesão não obstrutiva pré-existente. Vlodares³³ acha que a aterosclerose na artéria, distalmente ao enxerto venoso, favoreceria o desenvolvimento de lesão, na íntima, apressando o processo aterosclerótico, com o que não concorda Favalaro. Finalmente, a síndrome pós-cardiotomia pode, segundo Urschel³⁵, provocar oclusão da ponte, como resultado da associação de inflamação mixomatosa que, mais tarde, formaria intensa fibrose obstrutiva. A ocorrência dessa síndrome de grande variabilidade de sintomas seria sugerida pela tríade: febre, dor precordial e reação pleuropericárdica. Ocorre em 4 a 60% dos casos de intervenções cirúrgicas sobre o coração.

O acesso aos vasos coronários nas reoperações é mais difícil do que em uma primeira intervenção. Por esse motivo, cada grupo cirúrgico tem particularidades na tática para reabertura, que vão desde a escolha da serra elétrica até a liberação completa do coração³⁶.

Stiles²² descreve 7 acidentes em 50 pacientes reoperados, dos quais 3 foram fatais. Qazi²⁵ refere 3 acidentes em 42 reoperações, mas sem conseqüências irreparáveis. Chama a atenção, em sua série, para lacerações de pulmão que

provocaram duas mediastinites. Krause²⁴ acha que as reoperações feitas de 1 a 6 meses depois aumentam o risco de hemorragia pós-operatória, quando comparadas com as feitas antes ou depois desse intervalo.

Quase todos esses cirurgiões liberam o átrio direito e instalam a perfusão, só liberando o lado esquerdo sob extracorpórea. A técnica que utilizamos em nosso serviço permite concordar com as afirmações de Allen: as complicações provenientes da reabertura não afetam o pós-operatório.

Outra dificuldade das reoperações é a localização dos vasos, principalmente os de parede lateral. A literatura revela-nos casos em que não se colocou ponte por não ter sido visibilizado o vaso lesado.

O tipo de enxerto utilizado para a ponte entre a aorta e a coronária nas reoperações também tem sido alvo de estudos. Nem sempre a safena, que é a veia de preferência de todos, está presente ou é de boa qualidade. As opções podem ser as veias do membro superior e a mamária interna. Entretanto, a mamária pode ter sido lesada na primeira operação ou ter pequeno fluxo após sua dissecação. Por isso, outras tentativas têm sido feitas, tais como o emprego da artéria radial³⁷, artéria esplênica³⁸, de material sintético³⁹, de veia safena preserva da sob baixa temperatura (-50°C)⁴⁰ e de veia umbilical humana⁴¹ modificada e preservada em glutaraldeído. Alguns autores já relatam seguimento a longo prazo após a utilização desses enxertos.

A mortalidade operatória, bem como o infarto durante e após o ato cirúrgico nas reoperações, a exemplo do que ocorre na primeira revascularização do miocárdio, estão na dependência das artérias tratadas, do número de infartos prévios e da contratilidade miocárdica.

Quaisquer que sejam as causas que indiquem uma reoperação, a mortalidade e a morbidade podem ser reduzidas, havendo benefício, na maioria dos casos. Entretanto, nos casos de enxerto ocluído o prognóstico seria menos favorável do que nas reoperações feitas por novas lesões ou por vasos não tratados na primeira intervenção⁴². Atualmente, com o advento da angioplastia⁴³, estão sendo feitas tentativas para recanalização das veias, em casos bem selecionados. A experiência, porém, ainda é pequena para que possamos avaliar seus benefícios.

Summary

The experience at the Dante Pazzanese Institute of Cardiology in 14 years of surgery for myocardium revascularization comprises 7536 surgeries. In 182 occasions (2.4%) the patients were being operated upon for the second time, and in four of them (0,05%) for the third time.

The occlusion of the by-pass graft was the most common cause of the re operations, with 88 patients (48.3%). The occlusion of the bypass associated to progression of the lesion came next with 54 patients (29.6%). The progression of the lesion isolately occurred in 25 cases (13.7%). The others underwent a new surgery by implanting an obstructed mammary artery (10 cases)

and obstruction of vein flap or pericardium. (5 cases). The operative mortality was 4.9%: four patients died due to myocardial insufficiency, three because of respiratory insufficiency, one for uncontrollable arrhythmia and one for neurologic coma. The late post-operative course showed that 15 patients died: seven due to causes not related to the heart (five carcinomas, one with hemorrhagic CVA and one from hepatitis several years after the surgery).

Of the 142 patients with recent surgery, 10%, are not under control, 126 (88.7%) are asymptomatic after an average post-operative course of 56.5 months.

Surgery for myocardial revascularization for the second or third time can be accompanied by low morbidity and low mortality whenever precise criteria are followed for their indication.

Referências

1. Heberden, W. K. Commentaries on the History of Cure of Diseases. Wells and Lilly. Boston, 1818. p. 292.
2. François-Franck, C. A. - Signification physiologique de la ressection du sympathique dans la maladie de Basedow, l'épilepsie, l'idiotie et le glaucome. Acad. Natl. Med. (Paris) 41: 565, 1899.
3. Jonnesco, T. - Angie de poitrine guerie par la ressection du sympathique cervico-thoracique. Bull. Acad. Med. 84: 93, 1920.
4. Fauteux, M. - Experimental study of the surgical treatment of coronary disease. Surg. Gynecol. Obstet. 71- 151, 1940.
5. Beck, C. S.; Triety, V. L.; Moretz, A. R. - Production of a colateral circulation to the heart. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 32: 759. 1935.
6. O'Shaughnessy, L. - Experimental method of providing colateral circulation to the heart. Br. J. Surg, 23: 665, 1936.
7. Thompson, S. A. - Development of cardio-pericardial adhesions following the use of talc. Proc. Soc. Exp Biol. Med. 40: 260, 1935.
8. Beck, C. S.; Stanton, E.; Batiuchok, W.; Leiter, E. - Revascularization of heart by graft of systemic artery with coronary sinus. JAMA, 137: 436, 1948.
9. Vineberg, A. M.; Miller, W. D. - An experimental: study of the physiological role of the anastomosis between the left coronary circulation and left internal mammary artery implanted in the ventricular myocardium. Surg. Forum, 5: 294. 1950.
10. Sones, F. M. Jr.; Shirey, E. K. - Cinecoronary arteriography. Mod. Conc. Cardiovasc. Dis. 3: 735, 1962.
11. Senning, A. - Strip grafting in coronary arteries. Report a case. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 41: 542, 1961.
12. Bayley, C. P.; May, A.; Lemon, W. M. - Survival: after coronary endarterectomy in man. JAMA. 164 641, 1957.
13. Kolessov, V. I. - Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 54: 535, 1967.
14. Favalaro, R. G. - Saphenous vein autograft replacement of severe segmentar coronary artery occlusion Ann. Thorac. Surg. 5: 334, 1968.
15. Favalaro, R. G. - Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery diseases. J. Thoracic Cardiovasc. Surg. 58: 178. 1969.
16. Garrett, H. E.; Dennis, E. W.; De Bakey, M. E. Aorto coronary bypass with saphenous vein graft. JAMA, 223: 792, 1973.
17. Sousa, J. E. M. R.; Medina, L. V. J.; Fontes, V. F - Arteriografia coronária seletiva. Arq. Bras. Cardiol. 21: 25, 1968.
18. Zerbini, E. J.; Sousa, J. E. M. R.; Jatene, A.; Bitencourt, D.; Pillegi, F.; Campos Filho, C. M. Arq. Bras. Cardiol. 21: 34, 1968.
19. Jatene, A. D.; Sousa, J. E. M. R.; Paulista, P. P. Souza, L. C. B.; Kormann, D. S.; Magalhães, H. M.; Fontes, 19. V. F. - Desobstrução direta das artérias coronárias. Arq. Bras. Cardiol. 22 255. 1969.
20. Barboriak, J. J.; Barboriak, D. P.; Anderson, A. J.; Rimm, A. A.; Tristani, F. E.; Flemma, R. J. - Risk factors in patients undergoing a second aorta coronary bypass procedure J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 111. 1978.

21. Jatene, A. D. Fatores de insucesso na cirurgia de revascularização direta do miocárdio com ponte de veia safena. II Simpósio Nacional sobre Aterosclerose Coronária. São Paulo, 1973.
22. Stiles, Q. R.; Lindesmith, G. G.; Tucker, B. L.; Hughes, R. K.; Meyer, B. W. - Experience with fifty repeat procedures for myocardial revascularization. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 72: 849, 1976.
23. Allen, R. H.; Stinson, E. B.; Oyer, P. E.; Shumway, N. E. - Predictive variables in reoperation for coronary artery disease. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 75: 186, 1978.
24. Krausee, A. H. Jr.; Page, U. S.; Bigelow, J. C.; Okies, J. E.; Dunlap, S. F. - Reoperation in symptomatic patients after direct coronary artery revascularization. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 75: 499, 1978.
25. Qazi, A.; Garcia, J. M.; Mispireta, L. A.; Corso, P. J. - Reoperation for coronary artery disease. *Ann. Thorac. Surg.* 32: 16, 1981.
26. Ereyer, R. H.; Spray, T. L.; Kastl, D. G.; Roberts, W. C. - Histologic changes in saphenous vein aorta coronary by-pass graft. The effect of the angle of aortic anastomosis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 72: 916, 1976.
27. Lawrie, G. M. Morris, G. C.; Chapman, D. W.; Winters, W. C.; Lie, J. T. - Patterns of patency of 596 vein grafts up to seven years after aortocoronary bypass. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 73: 443, 1977.
28. Ribeiro, N.; Jatene, A. D.; Souza, L. C. B.; Paulista, P. P.; Dinkhuysen, J.; Fontes, V. F. - Ponte aortocoronária de veia safena em posição retroaórtica. *Arq. Bras. Cardiol.* 26 (supl. 1): 1, 1973.
29. Favaloro, R. G. - Direct myocardial revascularization. A ten year journey. *Am. J. Cardiol.* 3: 109, 1979.
30. Manrique, R. — Mecanismos fisiopatológicos da trombose do bypass aorto-cornariano. Trabalho apresentado no VIII Congresso Peruano de Cirurgia Cardíaca. Lima, abril 1982.
31. Brody, W. R.; Kosek, J. C.; Angell, W. W. - Changes in vein grafts following aorto-coronary bypass induced by pressure and ischemia. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 64: 847, 1972.
32. Bonchek, L. I. - Prevention of endotelial damage during preparation of saphenous vein for bypass graftins. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 79: 911, 1980
33. Vlodayer, Z.; Edwards, J. E. - Pathologic changes in aortic coronary arterial saphenous veins graft. *Circulation*, 44: 719, 1971.
34. Bulkey, B. H.; Hutchins, G. M. - Accelerated "atherosclerosis". *Circulation*, 55: 163, 1977.
35. Urschel, H. C.; Razzuk, M., A.; Gardner, M. - Coronary artery bypass occlusion secondary to postcardiotomy syndrome. *Ann. Thorac. Surg.* 22: 528, 1976.
36. Culliford, A. T.; Spencer, F. C. - Guidelines for safely opening a previous sternotomy incision. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 78: 633, 1979.
37. Chiu, C. J. - Why do radial artery grafts for aorto coronary bypass fail? A reappraisal. *Ann. Thorac. Surg.* 2: 520, 1976.
38. Edwards, W. S.; Lewis, C. E.; Blakeley, E. R.; Napolitano, L. - Coronary artery bypass with internal mammary and splenic artery grafts. *Ann. Thorac. Surg.* 15: 35, 1973.
39. Molina, J. E.; Cari, M.; Yanez, M. D. - Coronary bypass with Gore-tex graft. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 75: 769, 1978.
40. Tice, D. A.; Zerbino, U. R.; Isom, W.; Cumingham, J. N.; Engelman, R. M. - Coronary artery bypass with freeze preserved saphenous vein graft. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 71: 378, 1976.
41. Silver, M. G.; Katske, G. E. - Clinical experiences with stabilizes human umbelical vein in coronary bypass surgery. *Vasc. Surg.* 14: 192, 1980.
42. Oglietti, J.; Angelini, P.; Leachman, R. D.; Cooley, D. A. - Myocardial revascularization. Early and late results after reoperation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 71: 736, 1976.
43. Gruntzig, A. R.; Myler, R. K.; Hanna, E. S.; Turina, M. I. - Transluminal arterioplasty of coronary artery stenosis. *Circulation*, 55, 56 (suppl. 2): 84, 1977.