

TRATAMENTO CIRÚRGICO DA INSUFICIÊNCIA CORONÁRIA OBSTRUTIVA CRÔNICA EVOLUÇÃO HISTÓRICA E ESTADO ATUAL DA ARTE

José Carlos Rossini Iglézias*

- Cinecoronariografia
- Implante da artéria torácica interna - "mamária"
- Abordagem direta das artérias coronárias
- Endarterectomia coronária
- Anastomose safena coronária
- Anastomose da artéria torácica interna "mamária" com a coronária
- Enxertos seqüenciais
- Enxerto duplo de artérias torácicas internas
- Angioplastia coronária transluminal percutânea
- Aterectomia coronária direcional
- Aterectomia coronária rotacional
- Stents coronários
- Revascularização do miocárdio com enxertos arteriais
- Revascularização do miocárdio por minitoracotomia
- Revascularização transmiocárdica a laser e neoangiogênese
- Terapêutica genética

CINECORONARIOGRAFIA

O desenvolvimento da cinecoronariografia por Sones¹, na Cleveland Clinic, durante os primórdios de 1960, tornou possível a identificação direta da lesão aterosclerótica obstrutiva na artéria coronária em vida, estabelecendo, assim, as bases para a cirurgia arterial coronária.

Tentativas cirúrgicas esporádicas para melhorar o fluxo sanguíneo coronário foram feitas de forma persistente, porém, esses esforços, na maioria das vezes, resultaram em insucessos devido à falta do diagnóstico anatômico prévio.

IMPLANTE DA ARTÉRIA TORÁCICA INTERNA - "MAMÁRIA"

Em 1951, Vineberg², em Montreal, relatou

o implante direto da artéria "mamária" no miocárdio. Mais de uma década após, o grupo da Cleveland Clinic, demonstrou que esse procedimento trouxe novo fluxo sanguíneo ao miocárdio do ventrículo esquerdo. Entretanto, o novo fluxo sanguíneo era pequeno em quantidade e limitado na distribuição para ser efetivo.

ABORDAGEM DIRETA DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS

Em 1954, Murray³ e colaboradores estavam pensando na abordagem cirúrgica direta para a doença arterial coronária quando relataram o estudo experimental da anastomose da artéria torácica interna com a artéria coronária.

ENDARTERECTOMIA DA ARTÉRIA CORONÁRIA

Longmire e cols⁴ reportaram uma série de pacientes, nos quais a endarterectomia sob visão direta foi levada a termo, sem o auxílio da circulação extracorpórea (CEC). Senning⁵ usou a CEC para realizar a operação e reportou a utilização de um retalho para ampliar a artéria coronária estenótica em 1961.

ANASTOMOSE SAFENA-CORONÁRIA

Em maio de 1967, Effler⁶ e Favaloro⁷, na Cleveland Clinic, começaram a realizar enxerto reverso de veia safena e, em janeiro de 1971, esse grupo havia realizado 741 dessas operações.

Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 3, n. 2, p. 1 - 6, 2001

* Professor Titular do Depto. de Cirurgia - CCMB/PUC - SP.

ANASTOMOSE DA ARTÉRIA TORÁCICA INTERNA COM A CORONÁRIA - "MAMÁRIA-CORONÁRIA"

Em 1968, Green⁸ em Nova York, relatou a anastomose distal da artéria torácica interna esquerda com o ramo interventricular anterior, utilizando um microscópio para dissecação. Em observação mais ampla, verifica-se que a primeira operação para a doença arterial coronária, na qual a artéria torácica interna foi utilizada para ser anastomosada ao ramo interventricular anterior - "descendente anterior", foi realizada por Kolesov^{9,10}, em 1964.

ENXERTOS SEQUÊNCIAIS

Em 1971, Flemma e cols¹¹ e em 1972, Bartley e cols¹² descreveram a técnica e as vantagens dos enxertos sequenciais, na qual uma veia era utilizada para realizar várias anastomoses distais.

ENXERTO DUPLO DE ARTÉRIA TORÁCICA INTERNA

Foi realizada pelo menos em 1972 e, mais provavelmente, de forma precoce, em 1968. Dessa forma, em período de tempo muito curto, foram lançados os fundamentos para a rápida disseminação da revascularização do miocárdio através do mundo.

ANGIOPLASTIA CORONÁRIA TRANSLUMINAL PERCUTÂNEA

A cardiologia intervencionista, que é a utilização de técnicas baseadas em cateter para o tratamento da doença das artérias coronárias, surgiu como expressão maior do uso de cateteres como instrumentos para o diagnóstico das doenças cardíacas. Cournand¹³ e outros descreveram primeiro a utilidade potencial da cateterização das câmaras cardíacas direitas em 1941, conduzindo a um período em que a cateterização cardíaca era utilizada para a avaliação de alterações congênitas e reumáticas, culminando recentemente com o desenvolvimento, no final da década de 50 e década de 60, da arteriografia coronária por Sones¹. O tratamento pioneiro, percutâneo de distúrbios cardiovasculares foi a septectomia por

balão de Raskind¹⁴, para criar as comunicações interatriais em pacientes portadores de transposição das grandes artérias.

Dotter e cols¹⁵ introduziram a utilização terapêutica da angioplastia de estenoses ateroscleróticas de vasos periféricos em 1964, apesar de seu incômodo sistema de múltiplos cateteres coaxiais não ter conseguido ganhar aceitação mundial devido à grande ocorrência de complicações vasculares de origem traumática, hemorrágica ou embólica. A era moderna da intervenção cardiovascular começou com o desenvolvimento do cateter balão pelo Dr. Andreas Gruentzig¹⁶, com o qual a dilatação das lesões arteriais nos vasos ilíacos e femorais pôde, então, ser realizada com segurança e com altos índices de sucesso. A miniaturização desse sistema de cateter com balão levou à realização da primeira angioplastia coronária transluminal percutânea (actp), realizada por Gruentzig¹⁶ em setembro de 1977, em Zurique, quando foi dilatada com sucesso, uma estenose severa no terço proximal da artéria coronária descendente anterior, em um paciente do sexo masculino de 37 anos de idade, levando a resolução mantida da estenose em um mês de acompanhamento angiográfico.

A partir da utilização inicial da angioplastia por balão para o tratamento da doença arterial coronária em seres humanos em 1977, tem havido um crescimento explosivo no campo da cardiologia intervencionista. Enquanto a revascularização percutânea era inicialmente restrita a pacientes relativamente jovens, com angina estável, função ventricular esquerda normal, com estenoses proximais concêntricas, não calcificadas, subtotais e isoladas de uma artéria coronária, as indicações para esse procedimento se expandiu para os pacientes idosos, incluindo angina instável, infarto agudo do miocárdio e àqueles com função ventricular diminuída, portadores de estenoses com morfologias complexas, doença arterial de múltiplos vasos ou enxertos em artérias coronárias.

Novos dispositivos para intervenção coronária têm sido desenvolvidos, permitindo que a placa aterosclerótica possa ser excisada, pulverizada, aspirada, removida por ablação, através de laser ou apoiada por armações

protéticas metálicas, cada qual preconizada para superar limitações da angioplastia por balão no tratamento de lesões com características de alto risco ou na reversão de complicações da dilatação pelo balão.

ATERECTOMIA CORONÁRIA

Três diferentes dispositivos removedores de material ateromatoso das lesões coronárias foram aprovados para a utilização clínica. Dois deles, os cateteres de aterectomia direcional e de extração, operam sob o princípio de seccionar a estenose, usando uma lâmina giratória, enquanto que, a aterectomia rotacional faz a abrasão e pulverização da placa.

ATERECTOMIA CORONÁRIA DIRECIONAL

O cateter de aterectomia direcional consiste em um cilindro metálico na extremidade distal que abriga uma lâmina rotacional coaxial. Um lado do cilindro tem uma janela de 9mm sobre um arco de 120, com um balão não complacente fixo à capsula de metal, oposto à janela. A parte distal da armação cilíndrica, flexível, cônica serve como câmara coletora para o material ateromatoso extraído. Após a passagem pela estenose com o fio guia, o balão excêntrico é insuflado com baixa pressão (uma a duas atm(s)), comprimindo a janela contra a placa e propiciando a invaginação do tecido aterosclerótico para dentro da janela seccionante. O seccionador dentro da armação, conectado por um cabo condutor, através do eixo do cateter, à uma unidade controladora externa, é ativado e empurrado lentamente pela armação, enquanto gira a uma velocidade aproximada de 2000 rpm. O tecido que prolapsou para dentro do cateter é retirado e empurrado para o interior da câmara coletora, oca, em ogiva. O balão é esvaziado e o cateter é girado para reorientar a janela para outras placas ateroscleróticas. Após múltiplas seções, algumas podendo ser realizadas com o balão inflado a pressões maiores (duas a quatro atm(s)), o cateter é retirado e os fragmentos da placa retirados são removidos da ogiva distal. Muitos pacientes necessitam associação com angioplastia por balão após a aterectomia, para atingir um resultado angiográfico melhorado.^{17,18}

ATERECTOMIA CORONÁRIA ROTACIONAL

O cateter de aterectomia rotacional utiliza-se de uma ponta giratória abrasiva, soldada à extremidade distal de um cabo metálico flexível, orientado para triturar ou polir o lúmen interno da placa aterosclerótica. A extremidade distal do cateter consiste em uma broca elíptica forrada com partículas de diamante medindo 10 a 40 um, que gira a alta velocidade enquanto avança lentamente, através da placa aterosclerótica. A aterectomia rotacional produz partículas ateromatosas fragmentadas menores, de 10 a 12 um de diâmetro, que são levadas pela corrente descendente, sem obstruir a microcirculação, embora possa haver liberação de partículas maiores, de estenoses calcificadas, devido à ação rotatória. Procedem-se múltiplas passagens do rotablator até desaparecer a resistência. Brocas progressivamente maiores, entre 1,25 e 2,5 mm, poderão ser usadas.^{19,20}

STENTS INTRACORONÁRIOS

Como alternativa, a aterectomia que remove o material da placa, os stents intravasculares podem ser usados para sustentar e manter alongado o segmento doente da artéria, eliminando, assim, a retração aguda ou crônica, estabilizando o tecido aterosclerótico friável ou roto, minimizando o contato entre o sangue e os componentes subintimais da parede arterial, otimizando a dinâmica do fluxo sanguíneo. Tem havido amplas observações com o uso dos stents como meio de tratamento da oclusão abrupta ou melhorando resultados angiográficos inadequados durante a revascularização percutânea.²¹

REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO COM ENXERTOS ARTERIAIS

As pontes de veia safena foram os enxertos mais utilizados na cirurgia da revascularização do miocárdio. Entretanto, limitações da revascularização do miocárdio com pontes de veia safena, tornaram-se freqüentes com o aumento do número de pacientes operados e que voltaram a apresentar angina ou infarto agudo do miocárdio.

O estudo desses pacientes mostrou, além da progressão da aterosclerose coronária, o

desenvolvimento de aterosclerose nos enxertos de veia safena como as principais causas do retorno da angina. Por outro lado, os enxertos arteriais, particularmente os das artérias torácicas internas, têm demonstrado elevadas taxas de perviabilidade a médio e longo prazo. A utilização de ambas as artérias torácicas internas, para revascularizar os ramos da coronária esquerda, tem mostrado maior benefício quando comparado com enxerto da artéria torácica interna esquerda, associado à ponte de veia safena. A partir desses resultados, outros enxertos arteriais passaram a ser mais bem estudados, com o objetivo de se realizar a revascularização completa do miocárdio com o emprego de enxertos arteriais.

A artéria radial começou a ser utilizada na década de 70 e logo foi abandonada pelo alto índice de espasmo e oclusão iniciais. Com o refinamento da técnica operatória, além do uso da solução de papaverina, e com o advento dos bloqueadores dos canais de cálcio, a artéria radial voltou a ser utilizada na década de 90. Atualmente, é o segundo enxerto arterial mais utilizado, quando não se pode utilizar ambas as artérias torácicas internas. A artéria gastroepiplóica direita vem sendo utilizada desde 1984 e vem ganhando aceitação após estudos clínicos, mostrando 95% de perviabilidade em cinco anos. Outro enxerto arterial, a artéria epigástrica inferior, começou a ser utilizada em 1990. Os resultados iniciais também são bons, porém seu uso é limitado pelo seu pequeno comprimento.²²

REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO SEM CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA (CEC)

Desde o início da década de 80, algumas vantagens da cirurgia de revascularização do miocárdio sem o auxílio da circulação extracorpórea, vêm sendo sugeridas por alguns autores. Inicialmente, esta operação ficou limitada aos pacientes uni ou biarteriais com comprometimento das artérias coronárias direita ou interventricular anterior. Mais recentemente, com o aprimoramento técnico e o desenvolvimento de estabilizadores para as artérias coronárias, outras artérias das regiões lateral, inferior e posterior passaram a ser abordadas com maior facilidade. A curto e médio prazo, observamos os benefícios da cirurgia sem o auxílio da circulação extracorpórea (menor incidência de

complicações pulmonares, renais, neurológicas e redução do uso de hemoderivados) com recuperação mais rápida do paciente e menor custo. Porém, a longo prazo, observamos os efeitos de uma revascularização, muitas vezes incompleta, ou da dificuldade na realização das anastomoses com o coração batendo. Estudo comparativo entre revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea, mostrou em sete anos, uma maior taxa de patência dos enxertos no grupo com circulação extracorpórea (72% x 34%) e maior número de reoperações ou angioplastias no grupo sem circulação extracorpórea (20% x 7%).

Temos utilizado a revascularização do miocárdio sem o auxílio da CEC, em menos de 10% dos pacientes. A maioria dos pacientes é portadora de doenças associadas graves, como pneumopatia avançada, insuficiência renal dialítica, doenças neurológicas ou neoplasias.²³

REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO POR MINITORACOTOMIA

O aumento do interesse na revascularização do miocárdio minimamente invasiva, é baseado na importância da artéria torácica interna esquerda anastomosada ao ramo interventricular anterior, reduzindo a mortalidade e a incidência de novos eventos cardíacos. A principal indicação é para os pacientes com lesão única e proximal do ramo interventricular anterior, não adequada para angioplastia e stent, ou nos casos de reestenose. Outras indicações menos comuns, são pacientes uniarteriais com lesão na coronária direita, ou paciente com lesões multiarteriais com alto risco cirúrgico para o procedimento clássico, onde se faz a opção para revascularizar apenas o ramo interventricular anterior.

A revascularização do miocárdio minimamente invasiva é realizada por meio de uma minitoracotomia ao nível do quarto espaço intercostal esquerdo ou direito. Também se pode realizar a esternotomia parcial inferior, limitada ao terceiro ou quarto espaço intercostal.

A dissecação da artéria torácica interna pode ser realizada sob visão direta ou com auxílio de videotoracoscopia. A anastomose com o ramo interventricular anterior ou com a coronária direita é realizada sem circulação extracorpórea. Para facilitar a anastomose, deve-se induzir bradicardia

farmacológica com beta bloqueador ou bloqueadores dos canais de cálcio endovenoso e utilizar estabilizadores regionais de artéria coronária. Publicações recentes têm demonstrado bons resultados iniciais com diminuição do tempo de intimação e dos custos com esse tipo de operação.²⁴

REVASCULARIZAÇÃO TRANSMIOCÁRDICA A LASER E NEOANGIOGÊNESE

Apesar dos avanços da cardiologia intervencionista e da cirurgia cardíaca, pacientes com coronariopatia acentuada e difusa, representam limitação para a revascularização do miocárdio. Desde 1990, a revascularização transmiocárdica a laser de CO₂ vem sendo utilizada no tratamento de pacientes com angina severa e refratária ao tratamento clínico e apresentando lesões arteriais coronárias difusas, com função ventricular preservada e não adequadas ao tratamento cirúrgico convencional ou angioplastia. A expectativa é que o miocárdio isquêmico possa ser perfundido diretamente pelo sangue oxigenado do ventrículo esquerdo, pelos canais criados com o laser de CO₂. Espera-se que esses canais permaneçam abertos e formem comunicações com a rede coronária, aumentando a perfusão das áreas isquêmicas, como acontecia com a implantação da artéria torácica interna na operação de Vineberg. Entretanto, em estudos anatomopatológicos de alguns casos de pacientes que faleceram após a operação, foi observado que, embora os canais estivessem ocluídos e trombosados, havia acentuada neoformação vascular, sugerindo que a perfuração com laser em áreas isquêmicas, estimula a neoangiogênese e, desse modo, aumenta a perfusão do miocárdio. Existe a possibilidade de que a revascularização transmiocárdica com laser, possa produzir denervação do músculo, aliviando a angina. Estudos clínicos multicêntricos têm demonstrado que a revascularização transmiocárdica com laser tem possibilitado melhora progressiva do quadro de angina, melhora na qualidade de vida e maior tolerância aos exercícios em dois anos, com moderado aumento da perfusão do miocárdio.²⁵

TERAPÊUTICA GENÉTICA

Um outro campo que se abre com boa perspectiva de sucesso é o da terapêutica gênica, pela injeção no miocárdio de fator de crescimento do endotélio vascular ou de fator de crescimento de fibroblastos obtidos por engenharia genética. A injeção no miocárdio dessas substâncias é capaz de estimular a neoangiogenesis em poucas semanas. Após estudos experimentais, essa nova técnica de revascularização do miocárdio começa a ser aplicada na clínica e os resultados iniciais estão sendo animadores. Essa técnica pode também ser usada em associação com a revascularização convencional ou com a revascularização transmiocárdica a laser.

O tratamento cirúrgico das artérias coronárias continua progredindo muito rapidamente, e novas conquistas deverão advir nos próximos anos, deixando antever um futuro promissor para essa área do conhecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sones, FM Jr, Shirey EK. Cinecoronary arteriography. *Mod Concepts Cardiovasc Dis* 1962; 31:735.
2. Vineberg AM, Miller G. Internal mammary coronary anastomosis in the surgical treatment of coronary artery insufficiency. *Can Med Assoc J* 1951; 64:204.
3. Murray G, Porcheron R, Hilario J. Anastomosis of a systemic artery to the coronary. *Can Med Assoc J* 1954; 71:594.
4. Longmire WP Jr, Cannon JÁ. Kattus a. A Direct vision coronary endarterectomy for angina pectoris. *N Engl J Med* 1958;259:993.
5. Senning A Srtrip graffiting in coronary arterier: report of case. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1961; 41:542.
6. Effler DR, Sones FM Jr, Favaloro R. Coronary endarterectomy with patch graft reconstruction: clinical experience with 34 cases. *Ann Surg* 1965; 162:590.
7. Favaloro RG. Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease: operative technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1969; 58:178.
8. Green GE, Stertzer EH. Coronary artery bypass graft. *Ann Thorac Surg* 1968; 5:443.
9. Kolesov VI, Potashov LV. Operations on the coronary arteries. *Exp Chir Anaesth* 1965; 103.
10. Kolesov VI. Mammary artery coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 54:535.
11. Flemma RJ, Johnson WD, Lepley D Jr. Triplíce aorto-coronary vein bypass as treatment for coronary insufficiency. *Arch Surg* 1971; 103:82.
12. Bartley TD, Bigelow JC, Page US. Aortocoronary bypass grafting with multiple sequencialanastomosis to a

single vein. Arch Surg 1972; 105:915.

13. Courmand AF, Ranges HS. Catheterization of the right auricle in man. Proc Soc Exp Biol Med 1941; 46:462.

14. Raskind WJ, Miller WW. Creation of a atrial septal defect without thoracotomy. Paliative approach to complete transposition of the great vessel. JAMA 1966; 196:991.

15. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a new technique and preliminaray report of its application. Circulation 1964; 30:654.

16. Gruentzig AR. Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. Lancet 1978; i:263.

17. Tenaglia NA, Buller CE, Kisslo KB. Mechanisms of ballon angioplasty and directional coronary atherectomy as assessed by coronary atherectomy as assessed by intracoronary ultrasound. J Am Coll Cardiol 1992; 20:682.

18. Ellis SG, De Cesare NB, Pinkerton CA. Relation of stenosis morphology and clinical presentation to the procedural results of directional coronary atherectomy. Circulation 1991; 84:644.

19. Ellis SG, Pompa JJ, Buchbinder M. Relation of clinical presentation, stenosis morphology and operator technique to the procedural results of rotational atherectomy and rotational atherectomy facilitated angioplasty. Circulation

1994; 24:651.

20. Wart DC, Leon MB, O'Neil W. Rotational atherectomy multicenter registry, acute results, complications and 6 month angiographic follow-up in 700 patients. J Am Coll Cardiol 1994; 24:641.

21. Schatz RA, Baim DS, Leon M. Clinical experience with the Palma-Schatz coronary stent. Initial results of a multicenter study. Circulation 1991; 83:148.

22. Schmidt SE, Jones JW, Thornby JI. Improved survival with multiple left-sided bilateral internal thoracic artery grafts. Ann Thorac Surg 1997; 64:1.

23. Gundry SR, Romano MA, Shattuck OH. Seven years follow-up of coronary artery bypasses performed with and without cardiopulmonary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 1998; 115:1273.

24. Calafiore AM, Teodori G, Gimmarco GD. Minimally unvasive coronary artery surgery. The last operation. J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 305.

25. Horvarth KA, Cohn LH, Cooley DA. Transmyocardial laser revascularization o multicenter trial with transmyocardial laser revascularization used as sole therapy stage coronary artery disease. J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 113:645.

Moda Branca...

Compre com A Especialista!!!

✓ Especialista há 10 anos em moda branca, masculina e feminina

✓ Parcelamento em até 4x no seu cartão de crédito

✓ Aberto aos domingos das 13h00 às 19h00

Kasabranka

Moda branca

Sorocaba Shopping Center
Av. Afonso Vergueiro, 1700 - Loja 31
Sorocaba-SP - Tel.: (15) 232.9457

