

REVASCULARIZAÇÃO CIRÚRGICA DO MIOCÁRDIO - ANÁLISE CRÍTICA DA EVOLUÇÃO E ESTADO ATUAL

SURGICAL MYOCARDIAL REVASCULARIZATION - CRITICAL ANALYSIS OF ITS EVOLUTION AND CURRENT STATE

RESUMO

Sérgio Almeida de Oliveira¹
Gustavo Ieno Judas¹
Marco Antônio Praça
de Oliveira¹

1. Universidade de São Paulo (USP),
São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:
Rua Maestro Cardim 794, 01323-001
São Paulo, SP, Brasil.
drsaocc@uol.com.br

Recebido em 02/02/2018,
Aceito em 07/03/2018

Equipe Sérgio Almeida de Oliveira.

O desenvolvimento da cinecoronariografia por Sones, no início da década de 1960, abriu caminho para a moderna cirurgia de revascularização do miocárdio. Em 1967, Favarolo realizou as primeiras pontes de veia safena e a técnica se expandiu mundialmente. Apesar de seu começo empolgante, no início da década de 1970, estudos angiográficos mostraram taxas de oclusão dos enxertos venosos, no primeiro ano, entre 10 a 15%. Em 1986, Loop e colaboradores mostraram o aumento da sobrevida dos pacientes em 10 anos, quando utilizava-se a artéria torácica interna esquerda anastomosada na artéria descendente anterior. Lytle, em 1999, indicou que esse benefício era melhorado quando utilizava-se ambas as artérias torácicas internas. Paralelamente, novas técnicas também foram surgindo, como a cirurgia sem o uso da circulação extracorpórea e, também, a partir de 1995, a utilização de mini acesso. Durante todos esses anos, inúmeros estudos foram realizados, dentre eles podemos destacar: o estudo SYNTAX e sua grande contribuição com o desenvolvimento do *syntax score*; o estudo Freedom, mostrando que pacientes diabéticos apresentam maior benefício com a cirurgia de revascularização do miocárdio em comparação ao tratamento percutâneo. Em relação às lesões de tronco de coronária esquerda, dois grandes estudos (NOBLE e EXCEL) mostraram que o tratamento percutâneo, em pacientes com *syntax score* baixo, é uma boa opção terapêutica. Nas síndromes coronarianas agudas sem elevação do segmento ST no eletrocardiograma, a opinião do *Heart Team* é de extrema importância para decisão de qual tratamento realizar, seja ele clínico, percutâneo ou cirúrgico. Já nas SCA com elevação do segmento ST no eletrocardiograma, o tratamento por cateter, com a colocação de *stent*, é o preferencial, reservando o tratamento cirúrgico apenas para casos de falha no tratamento percutâneo ou quando há aparecimento de complicações mecânicas.

Descritores: Stents; Revascularização miocárdia; Tratamento.

ABSTRACT

The development of coronary angiography by Sones, in the early 1960s, opened the way for modern myocardial revascularization surgery. In 1967, Favarolo performed the first saphenous vein coronary artery bypass grafting (CABG) surgery, and the technique expanded worldwide. Despite its exciting start, at the beginning of the 1970s, angiographic studies showed vein graft occlusion rates, in the first year, of between 10% and 15%. In 1986, Loop and colleagues showed increased 10-year patient survival when the left anastomosed internal thoracic artery was used in the left anterior descending artery. Lytle, in 1999, indicated that this benefit was improved when both internal thoracic arteries were used. Meanwhile, new techniques were also emerging, such as off-pump CABG and since 1995, the use of minimally invasive surgery. During these years, numerous studies were carried out, including: the SYNTAX Trial, with its major contribution with the development of the syntax score; and the Freedom Trial, which showed that diabetic patients still benefit most from myocardial revascularization surgery compared to percutaneous treatment. In relation to lesions of the left coronary trunk, two large studies (NOBLE and EXCEL) showed that percutaneous treatment in patients with a low syntax score is a good therapeutic option. In acute coronary syndromes without ST segment elevation in the electrocardiogram, the opinion of the Heart Team is extremely important for deciding on the best treatment, be it clinical, percutaneous, or surgical. In ACS with ST segment elevation in the electrocardiogram, catheter treatment with stent placement is the preferred choice, reserving surgical treatment only for cases of percutaneous treatment failure, or where there are mechanical complications.

Keywords: Stents; Myocardial revascularization; Treatment.

HISTÓRICO

O desenvolvimento da cinecoronariografia por Sones no início da década de 1960, possibilitou a identificação e quantificação “*in vivo*” das lesões obstrutivas das artérias coronárias, abrindo o caminho para a moderna cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM).

Em 1967 Favaloro¹ iniciaram a realização das pontes de veia safena (PVS) que rapidamente se expandiram para todo o mundo. Green² em 1968 inicia a utilização sistemática da artéria torácica interna esquerda (ATIE) para anastomose com a artéria descendente anterior, com auxílio de microscópio para a realização da anastomose, recurso que logo foi substituído pelas lupas de magnificação ótica.

As pontes de veia safena, inicialmente realizadas para a coronária direita, foram a seguir realizadas para a artéria descendente anterior e artéria circunflexa, realizadas como pontes isoladas, duplas, tríplexes ou mais enxertos, conforme a necessidade de cada paciente. Para facilitar a realização de enxertos múltiplos foram desenvolvidas anastomoses sequenciais, quando o mesmo enxerto é anastomosado com dois ou mais segmentos arteriais.

Cuidado especial deve ser dedicado a remoção e preparo da veia safena, sempre mantendo a integridade do enxerto. A retirada poderá ser realizada através de pequenas incisões ou por videoscopia. Recentemente foi proposta uma técnica para a remoção da veia safena com manutenção do tecido adiposo que a envolve, evitando ao máximo o trauma do enxerto.³ Os resultados, ainda preliminares, sugerem que esta técnica poderá diminuir acentuadamente as taxas de oclusão das pontes de veia safena. Novos estudos são necessários para confirmar esses benefícios.

No início da década de 1970 estudos angiográficos pós-operatórios mostraram taxas de oclusão dos enxertos venosos dentro do primeiro ano em torno de 10 a 15%. Pontes de veia safena que estavam pervias ao final do primeiro ano tinham 87% de chances de assim continuarem após cinco anos.⁴ No entanto outros estudos mostraram que ao final de 10 anos 45% das pontes estavam ocluídas ou estenóticas.⁵ Assim como a estratégia de revascularização utilizada o acompanhamento clínico pós-operatório é fundamental para a diminuição das taxas de oclusão dos enxertos, através do controle rigoroso dos fatores de risco e a utilização de dupla antiagregação plaquetária.

As artérias torácicas internas são os enxertos arteriais mais utilizados na cirurgia de revascularização do miocárdio. A anastomose da artéria torácica interna esquerda (ATIE) com a artéria descendente anterior é atualmente estratégia consensual, seja pelas altas taxas de perviabilidade ao longo dos anos e pela capacidade de adaptação as demandas de sangue pelo miocárdio. Fundamental para este reconhecimento foi o trabalho de Loop et al.⁶ mostrando, em pacientes com anastomose da ATIE para a artéria descende anterior, sobrevida de 93,4% em pacientes com lesão única da artéria descendente anterior; de 90% com lesões em duas artérias e de 82,6% em pacientes com lesões triarteriais, após 10 anos de seguimento pós-operatório. O seguimento desses pacientes por 20 anos mostrou sobrevida livre de eventos em 78% daqueles com lesões isoladas da artéria descendente anterior.⁷

Em 1999 Lytle et al.⁸ mostraram que a utilização de duas artérias torácicas internas ofereceram melhores resultados que a utilização de apenas uma artéria. Em estudo retrospectivo, não randomizado, com 10 anos de seguimento de pacientes submetidos a cirurgia eletiva primária e isolada de revascularização miocárdica, que receberam apenas um enxerto (8123 pacientes) ou enxertos bilaterais de ATI (2001 pacientes), com ou sem enxertos venosos adicionais, mostrou que pacientes que receberam duas artérias torácicas internas, tiveram sobrevida pós-operatória aos 5, 10 e 15 anos de 94%, 84%, 67%, respectivamente. Já no grupo com apenas uma artéria torácica interna essa sobrevida foi de 92%, 79% e 64% ($P < 0,001$). Concluindo que os pacientes que receberam duas ATI tiveram menor risco de morte, reoperação ou de angioplastia.⁹ Esse estudo revisado aos vinte anos de evolução confirmou e ampliou os benefícios na segunda década de evolução com a utilização de duas artérias torácicas internas.

Outros enxertos arteriais têm sido utilizados tais como; artérias radiais, artéria gastroepiplóica direita e artérias epigástricas inferiores. A artéria radial é facilmente suscetível a vaso espasmo quando anastomosada distalmente a uma artéria coronária calibrosa, com lesão proximal de pequena magnitude, o vaso espasmo prolongado pode provocar o efeito denominado *string signal* que compromete sua eficiência. Entretanto, quando utilizadas em artérias com lesões proximais acentuadas sua perviabilidade aproxima-se a da ATIE.^{10,11} Atualmente, além das artérias torácicas internas só as artérias radiais são frequentemente utilizadas.

Apesar das fortes evidências clínicas em favor do uso das duas artérias, torácicas internas sua utilização continua reduzida. Nos EUA apenas cerca de 5% das revascularizações do miocárdio contam com o uso desses dois enxertos. Na Europa esse número, apesar de maior, não passa dos 10%.¹²

A cirurgia de revascularização miocárdica sem utilização da circulação extracorpórea foi inicialmente utilizada por Goetz (1961)¹³ e por Kolesov (1967).¹⁴ Em nosso meio Buffolo et al.¹⁵ retomaram as cirurgias de revascularização miocárdica sem o uso da circulação extracorpórea em 1981, acumulando expressiva casuística com bons resultados. A partir de 1995 com o início da revascularização com mini acesso, iniciada por Benetti¹⁶ e Calafiori,¹⁷ anastomosando a ATIE com a artéria descendente anterior, houve o aperfeiçoamento de dispositivos para imobilização regional de tecidos e exposição das faces lateral, inferior e posterior do coração sem comprometer o fluxo sanguíneo. Também foram desenvolvidos *shunts* intracoronários que permitiam a perfusão miocárdica e mantinham exangue o local de anastomose. Estes recursos viabilizaram a realização da cirurgia de revascularização sem circulação extracorpórea com eficiência e segurança. Nosso grupo, em agosto de 1995, iniciou a CRM através de miniacesso, sem uso de circulação extracorpórea. 120 pacientes consecutivos receberam anastomose da artéria torácica interna esquerda com artéria descendente anterior. Houve apenas um óbito (0,8%) e, através de cinecoronariografia pós-operatória em todos os pacientes, foi mostrada perviabilidade da anastomose de 98%, com sobrevida em 42 meses de 98,3%.¹⁸

A cirurgia de revascularização miocárdica sem circulação extracorpórea pode ser realizada com enxertos arteriais

"*in situ*" das artérias torácicas internas direita e esquerda e com a artéria radial como enxerto livre em "Y" a partir de uma das artérias torácicas internas, possibilitando a revascularização sem manuseio da aorta, tentando evitar ou minimizar a ocorrência de acidente vascular cerebral. Arrigoni et al.¹⁹ reportaram resultados de uma série consecutiva de 400 pacientes operados com três enxertos arteriais, sem circulação extracorpórea e sem manuseio da aorta. Esse grupo apresentou menores taxas de acidente vascular encefálico em relação ao grupo cirúrgico do Estudo Syntax (1,3% *versus* 3,4%, $P=0,032$) e taxa semelhante quando comparado ao grupo de intervenção percutânea do mesmo estudo (1,3% *versus* 2,0%, $P=0,347$). Esses resultados precisam ser confirmados em estudos prospectivos e randomizados.

Atualmente pacientes encaminhados para cirurgia são mais idosos, portadores de lesões coronárias mais complexas e já submetidos a uma ou várias intervenções percutâneas. Pacientes com lesões do tronco da artéria coronária esquerda ou com lesões triarteriais proximais, com boa função ventricular e sem intervenção prévia, são bons candidatos a uma revascularização arterial total, porém esses pacientes são cada vez menos referidos para a cirurgia. Isto é válido sobretudo para os pacientes com longa expectativa de vida, os quais mais se beneficiariam com a maior durabilidade dos enxertos arteriais.

O não emprego da circulação extracorpórea (CEC) vem desde muito tempo sendo motivo de controvérsias, sobretudo pela falta de estudos expressivos, prospectivos e randomizados. Recentemente o estudo CORONARY, prospectivo e randomizado, realizado em 79 centros de 19 países mostrou que após cinco anos de seguimento os resultados em termos de morte, acidente vascular encefálico, infarto do miocárdio, insuficiência renal e repetidas revascularizações foram semelhantes entre os pacientes submetidos a CRM com e sem o uso da CEC.²⁰

O benefício da cirurgia sem CEC também não foi materializado na prática clínica para a maioria dos pacientes, possivelmente devido aos avanços da perfusão extracorpórea que tornaram as operações com CEC mais seguras. Para muitos dos pacientes que se submetem a cirurgia de revascularização miocárdica nos dias atuais, o uso de duas artérias torácicas internas é talvez mais importante do que a operação ser realizada com ou sem CEC.¹²

A cirurgia de revascularização miocárdica tem sido considerada como tratamento padrão para pacientes com lesões coronárias mais complexas. Entretanto estudos randomizados e acompanhados por longo prazo ainda são poucos e limitados.

O ESTUDO SYNTAX

Um estudo de grande importância e inovador foi o SYNTAX trial²¹ (*Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention With Taxus and Cardiac Surgery*) que comparou o tratamento cirúrgico com a intervenção percutânea utilizando um *stent* farmacológico de primeira geração (*Taxus Express Paclitaxel Eluting-Stent*). Foram randomizados 1800 pacientes com lesões do tronco da artéria coronária esquerda e/ou triarteriais para receber intervenção percutânea (IPC) ou cirurgia de revascularização miocárdica (CRM). Pacientes só elegíveis para uma opção de tratamento entraram para os

registros. Foram analisados após cinco anos de seguimento as taxas de eventos maiores cardíacos e cerebrovasculares (MACCE). Após a randomização, 897 pacientes compuseram o grupo de CRM e 903 o de IPC. Esses eventos ocorreram em 26,9% dos pacientes com CRM e em 37,3% no grupo IPC ($P < 0,001$). Infarto do miocárdio ocorreu em 3,8% no grupo de CRM *versus* 9,7% no grupo IPC ($P < 0,001$) e repetidas revascularizações em 13,7% no grupo CRM *versus* 25,9% no grupo IPC ($P < 0,001$). Morte por qualquer causa 11,4% no grupo CRM *versus* 13,9% no grupo IPC ($P = 0,10$) e acidente vascular encefálico em 3,7% no grupo CRM *versus* 2,4% no grupo IPC ($P = 0,09$). As taxas de eventos foram também analisadas de acordo com o escore de complexidade das lesões coronárias: baixo, intermediário e alto.

Entre os pacientes com escore SYNTAX baixo a ocorrência dos MACCE foi 28,6% no grupo CRM *versus* 32,1% no grupo IPC ($P=0,43$). Entretanto entre os pacientes com escore intermediário e alto as taxas de MACCE foram significativamente maiores no grupo de IPC; Escore intermediário: CRM 25% *versus* 36% IPC ($P = 0,008$). Escore alto: CRM 26,8% *versus* 44,0% IPC ($P < 0,0001$). Os autores concluíram que a cirurgia de revascularização miocárdica deva permanecer como o tratamento padrão para os pacientes com lesões complexas (SYNTAX escore alto/intermediário). Para os pacientes com lesões menos complexas (SYNTAX escore baixo) ou lesões do tronco isolada da artéria coronária esquerda com escore baixo ou intermediário, a intervenção percutânea é também uma alternativa aceitável.

Com relação à localização das lesões, considerando-se apenas pacientes com lesões triarteriais incluídos no estudo Syntax ($n=1095$), foi observado que as taxas de eventos cardíacos e cerebrovasculares foram significativamente maiores nos pacientes com IPC quando comparados com CRM (37,5% *vs.* 24,2%, respectivamente; $P < 0,001$). O grau de complexidade das lesões também influenciou significativamente esses resultados.²²

Considerando-se apenas os pacientes com lesões não protegidas do tronco da artéria coronária esquerda ($n= 705$) os desfechos compostos (morte, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral ou repetida revascularização do miocárdio) em cinco anos, ocorreram em 31% no grupo CRM *versus* 36,9% no grupo IPC ($P = 0,12$). Mortalidade de 14,6% no grupo CRM *versus* 12,8% no grupo IPC ($P = 0,53$); acidente vascular encefálico foi significativamente maior no grupo CRM 4,3% *versus* 1,5% no grupo IPC ($P = 0,03$) e repetidas revascularizações 15,5% no grupo CRM *versus* 26,7% no grupo de IPC ($P < 0,01$). Os eventos maiores foram semelhantes entre os grupos com escores Syntax baixo e intermediário, mas foram significativamente maiores no grupo IPC em pacientes com escore Syntax alto (igual ou maior que 33). Em pacientes com lesão do tronco não protegido da artéria coronária esquerda a complexidade da lesão deve ser considerada na escolha da modalidade de intervenção.²³

Uma subanálise do estudo SYNTAX²⁴ analisou as causas de morte na população submetida à intervenção percutânea e cirúrgica. Foram encontradas 97 mortes (11,4%) por qualquer causa entre os pacientes submetidos a CRM e 123 mortes (13,9%) entre os pacientes submetidos a IPC após cinco anos de seguimento. Entretanto as taxas de morte por infarto do miocárdio foram 10 vezes mais frequentes no grupo IPC

quando comparados com os tratados com a CRM (4,1% vs 0,4%, $P < 0,0001$). Este achado foi particularmente marcante entre os pacientes com lesões triarteriais com escore SYNTAX alto e nos diabéticos.²⁵

Boiden e Mancini²⁶ salientam que pacientes que receberam tratamento médico otimizado, definido como a combinação de pelo menos um agente antiplaquetário, betabloqueador, estatina e inibidor do enzima conversora da angiotensina têm taxas significativamente mais baixas de morte tanto após a cirurgia quanto após a intervenção percutânea. À despeito do comprovado benefício dessa associação no grupo cirúrgico do estudo SYNTAX o tratamento clínico otimizado foi subutilizado, com prováveis prejuízos quanto a redução da mortalidade em cinco anos.²⁷

Outra observação importante foi que as revascularizações incompletas foram mais frequentes entre os pacientes submetidos à intervenção percutânea (43,3%) do que nos operados (36,8%), sendo que a revascularização incompleta é um importante fator de risco de morte na evolução aos cinco anos.^{28,29}

DIABETES MELLITUS

Vários estudos observacionais e randomizados comparando as diferentes estratégias de revascularização do miocárdio em pacientes diabéticos mostraram que a CRM apresenta melhores resultados comparado à intervenção percutânea. Nos últimos anos houve grande progresso no tratamento desses pacientes. Procurando definir se um tratamento clínico agressivo e o uso de *stents* farmacológicos alterariam as indicações de intervenção em pacientes diabéticos e doença coronária multiarterial foi proposto o estudo FREEDOM³⁰ (*Future Revascularization in Patients with Diabetes Mellitus: Optimal Management of Multivessel Diseases*).

O estudo FREEDOM realizado entre 2005 e 2010 em 140 centros internacionais, randomizou 1900 pacientes para CRM ou IPC com *stents* farmacológicos (Sirolimus-Eluting *Stent* usado em 51% dos pacientes e Paclitaxel-Eluting *Stent* em 43%). A duração média do seguimento pós-intervenção foi de 3,8 anos, as características clínicas e angiográficas foram bem balanceadas nos dois grupos de estudo e a média de idade foi de 63,1 ($\pm 9,1$) anos e 83% dos pacientes tinham lesões triarteriais. O escore SYNTAX médio foi de 26,2 ($\pm 8,6$).

Os desfechos primários (morte por qualquer causa, infarto do miocárdio não fatal e acidente vascular cerebral não fatal) ocorreram mais frequentemente no grupo IPC, com taxas após cinco anos de seguimento de 26,6% nesse grupo *versus* 18,7% no grupo CRM ($P = 0,005$). Os benefícios da cirurgia foram resultantes de menores taxas de infarto do miocárdio; CRM 6% *versus* IPC 13,9% ($P < 0,01$), morte por qualquer causa; CRM 10,9% *versus* IPC 16,3% ($P = 0,049$). Entretanto os acidentes vasculares cerebrais foram mais frequentes no grupo cirúrgico; CRM 5,2% *versus* IPC 2,4% ($P = 0,03$). O estudo FREEDOM confirmou que em pacientes diabéticos com doença coronária avançada a CRM é superior a IPC reduzindo significativamente as taxas de morte e infarto do miocárdio porém com maior taxa de acidente vascular cerebral.

Dois estudos contemporâneos o EXCELL e o NOBLE abordam o tratamento da lesão de tronco da artéria coronária esquerda comparando angioplastia e cirurgia de

revascularização do miocárdio em pacientes com escore SYNTAX de complexidade baixo ou intermediário.

O EXCEL³¹ (*Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease*) envolveu 1905 pacientes com lesão do tronco da artéria coronária esquerda com baixa ou intermediária complexidade anatômica que foram randomizados para IPC com *fluoropolymer-based cobalt-chromium everolimus-eluting stents* (948 pacientes) ou CRM (957 pacientes). A complexidade anatômica foi definida pelo escore SYNTAX = ou $<$ que 32. Após três anos de evolução os desfechos primários (morte por qualquer causa, acidente vascular cerebral ou infarto agudo do miocárdio) ocorreram em 15,4% dos pacientes no grupo IPC e em 14,7% dos pacientes do grupo cirúrgico ($P = 0,02$ para não inferioridade e $P = 0,98$ para superioridade). Esses mesmos desfechos quando analisados a 30 dias e denominados desfechos secundários maiores, mostram taxas de 7,9% no grupo CRM e 4,9% no grupo IPC ($P < 0,01$ para superioridade).

Os autores concluíram que em pacientes com estenose do tronco da artéria coronária esquerda com escore SYNTAX de complexidade baixa ou intermediária, a IPC com Everolimus-Eluting *stents* foi não inferior a CRM com referência as taxas compostas por morte, acidente vascular cerebral ou infarto do miocárdio aos três anos.

Apesar dos resultados similares nos desfechos primários (morte por qualquer causa, acidente vascular cerebral e infarto do miocárdio) aos três anos, deve ser observado que o grupo de intervenção percutânea mostrou um maior aumento dos desfechos primários, no intervalo entre 30 dias e três anos (IPC de 4,9% para 15,4% *versus* 7,9% para 14,7% no grupo CRM $P = 0,02$). Como já ocorreu em tantos outros estudos semelhantes, é ao final de cinco ou dez anos que muitas das diferenças se tornam mais evidentes, sendo preciso aguardar os resultados a longo prazo.³²

O estudo NOBLE,³³ controlado e randomizado, de não inferioridade, comparou os resultados do tratamento cirúrgico com os da intervenção percutânea com *stent* de segunda geração (Biolimus eluting *stent*). Entre 2008 e 2015, no Reino Unido, Alemanha, Suécia, Noruega, Finlândia, Lituânia, Estônia, Látvia e Dinamarca, 1200 pacientes foram randomizados, sendo 598 para serem tratados por IPC e 603 para CRM.

Os resultados após cinco anos de evolução, analisado por intenção de tratamento, mostraram a ocorrência de eventos adversos maiores (morte por qualquer causa, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e re-revascularização) no grupo IPC 29% *versus* 19% no grupo de CRM ($p = 0,0066$), excedendo os limites para não inferioridade. Quando estes resultados foram analisados de acordo com o tratamento realizado, a incidência de eventos adversos no grupo IPC 28% *versus* 19% no grupo CRM ($p = 0,0015$). A mortalidade por qualquer causa no grupo IPC 12% *versus* 9% no grupo CRM ($p = 0,77$); para infarto do miocárdio no grupo IPC 7% *versus* 2% no grupo CRM ($p = 0,040$); re-revascularização foi no grupo IPC 16% *versus* 10% no grupo CRM ($p = 0,032$); acidente vascular cerebral foi no grupo IPC 5% *versus* 2% no grupo CRM ($p = 0,073$).

Os achados deste estudo sugerem que a cirurgia de revascularização miocárdica pode ser melhor que a intervenção percutânea no tratamento das lesões não protegidas do tronco da artéria coronária esquerda.

CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO MIOCÁRDICA NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA ISQUÊMICA

O estudo STICH³⁴ (*The Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure*) comparou o tratamento cirúrgico, com o tratamento clínico num grupo de 1212 de alto risco, com lesões coronárias multiarteriais e severa disfunção ventricular (fração de ejeção = ou < que 35%) Após 10 anos de seguimento, os pacientes do grupo cirúrgico, quando comparados com os do grupo clínico tiveram menores taxas de morte por qualquer causa (58,9% vs 66,1% $P=0,02$), de mortes por causa cardiovasculares (40,5% vs 49,3% $P=0,006$) e de morte por qualquer causa ou internação hospitalar por causa cardiovasculares (76,6% vs 87,0% $P=0,001$). Estes resultados sugerem fortemente que a cirurgia de revascularização miocárdica deva ser fortemente considerada como complementação ao tratamento clínico de pacientes com insuficiência cardíaca isquêmica e artérias viáveis para revascularização³⁵.

SÍNDROME CORONÁRIA AGUDA (SCA)

A SCA engloba a angina instável (AI), o infarto do miocárdio sem supra desnivelamento do segmento ST (IMSST) e o infarto do miocárdio com elevação do segmento ST (IMCSST). A angina instável e o infarto sem supra apresentam manifestações clínicas semelhantes, o que as distingue é a liberação de marcadores de injúria miocárdica no IMSST. Didaticamente a AI e o IMSST podem ser discutidos conjuntamente para considerações sobre o diagnóstico e terapêutica.

Para o diagnóstico e prognóstico da AI e IMSST, a determinação dos biomarcadores de necrose miocárdica devem ser monitoradas desde o início da crise, assim como o estudo eletrocardiográfico seriado e ecocardiograma precoce. Uma vez confirmado o diagnóstico, medidas clínicas devem ser estabelecidas para o controle da dor e suporte das condições hemodinâmicas.

A cinecoronariografia deverá ser realizada com precocidade, sobretudo quando as manifestações clínicas forem repetitivas ou continuadas. Pacientes com antecedentes de doença arterial coronária e principalmente naqueles com prévias intervenções percutânea ou de cirurgia, deverão ser reestudados precocemente com angiotomografia computadorizada das artérias coronárias ou preferencialmente cinecoronariografia. Os achados destes exames e a utilização de escores como o SYNTAX II, com suas variáveis anatômicas e clínicas, terão papel relevante para a decisão sobre a melhor forma de intervenção. Estas indicações estão razoavelmente bem atualizadas nas diretrizes das grandes Sociedades de Cardiologia Europeias, Americanas e Brasileira e na maioria das vezes seguem as mesmas orientações já discutidas anteriormente, quando das indicações para os pacientes com angina estável.

INFARTO DO MIOCÁRDIO COM ELEVÇÃO DO SEGMENTO ST (IMCSST)

O IMCSST é uma condição clínica bem definida através da elevação do segmento ST do eletrocardiograma e comprovação laboratorial da liberação de biomarcadores de necrose miocárdica na corrente sanguínea. Estabelecido o diagnóstico de infarto do miocárdio o tratamento deve ser a reperfusão da artéria culpada em menor tempo possível, com a intervenção percutânea ou com agentes fibrinolíticos, o objetivo é o salvamento do miocárdio em risco. Após a

realização da angioplastia de salvamento muitos pacientes persistem com lesões multiarteriais e complexas, com necessidade de tratamento invasivo. A decisão quanto ao tipo de intervenção, cirúrgica ou por angioplastia, nas lesões residuais deverá ser discutida pelo *Heart Team* e o paciente, conforme critérios já estabelecidos em discussões anteriores.

COMPLICAÇÕES MECÂNICAS DO INFARTO DO MIOCÁRDIO

O choque cardiogênico geralmente associado a extensas áreas de comprometimento miocárdico ou por complicações mecânicas, tais como rotura de músculo papilar da valva mitral, rotura do septo interventricular ou rotura da parede livre do ventrículo esquerdo. Havendo lesões obstrutivas multiarteriais a revascularização cirúrgica ou percutânea deverá ser realizada, assim como o suporte farmacológico e mecânico com o uso de Balão Intraórtico ou com a utilização de ECMO (*Extra Corporeal Membrane Oxygenation*) veno-arterial.

A rotura de músculo papilar da valva mitral, mais comumente do músculo papilar ântero-lateral, acarreta insuficiência cardíaca grave e deve ser operada rapidamente, sendo a valva substituída quando não houver possibilidade de refixar o músculo. A rotura do septo interventricular é também complicação grave que se inicia com pequenas perfurações, com rápida progressão para uma rotura ampla determinando choque cardiogênico. O tratamento cirúrgico deverá ser indicado precocemente. A exclusão cirúrgica da área septal com rotura é procedimento bem estabelecido. Frequentemente a lesão coronária é única, envolvendo mais comumente a artéria descendente anterior. Mais comumente os óbitos no pós-operatórios ocorrem por falência de múltiplos órgãos, provocado pelo choque prolongado principalmente quando a intervenção foi retardada. A rotura da parede livre do ventrículo esquerdo é geralmente fatal por tamponamento cardíaco. Uma vez que na fase inicial sua detecção ao ecocardiograma pode ser difícil devido a ocorrência de apenas uma infiltração da parede com leve vazamento o tratamento precoce dessa complicação acaba sendo postergado. A ressonância magnética cardíaca (RMC) auxilia no diagnóstico precoce possibilitando correção em tempo hábil.

Estas complicações mecânicas assim como o aneurisma do ventrículo esquerdo, felizmente estão cada vez menos frequentes graças aos avanços no tratamento precoce dos pacientes na fase aguda do infarto do miocárdio. Entretanto muitos pacientes, na evolução tardia, podem evoluir para insuficiência cardíaca refratária.

Com poucas opções de tratamento, pacientes com insuficiência cardíaca avançada têm um prognóstico reservado com baixa qualidade de vida. A rápida evolução tecnológica dos dispositivos de assistência circulatória mecânica, atualmente miniaturizados e de fluxo contínuo, possibilitam taxas de sobrevida em um e dois anos de 80 e 70%, respectivamente.³⁶ O uso desses dispositivos como terapia de destino é uma boa opção terapêutica principalmente para pacientes ineleáveis ao transplante cardíaco.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse na realização deste trabalho.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. SAO, GIJ e MAPO foram os principais contribuintes na elaboração do manuscrito. SAO, GIJ e MAPO realizaram a pesquisa bibliográfica, realização do manuscrito e contribuíram para o conceito intelectual do estudo.

REFERÊNCIAS

1. Favaloro RG. Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease. Operative technique. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1969;58(2):178-85.
2. Green GE, Stertzer SH, Reppert EH. Coronary arterial bypass grafts. *Ann Thorac Surg.* 1968;5(5):443-50.
3. Samano N, Geijer H, Bodin L, Arbeus M, Mannion J, Dashwood M, et al. The no-touch saphenous vein graft in elderly coronary bypass patients with multiple comorbidities is a promising conduit to substitute the left internal thoracic artery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;154(2):457-66.
4. Loop FD, Cosgrove DM, Lytle BW, Thurer RL, Simpfordorfer C, Taylor PC, et al. An 11 year evolution of coronary arterial surgery (1968-1978). *Ann Surg.* 1979;190(4):444-55.
5. Campeau L, Lespérance J, Corbara F, Hermann J, Grondin CM, Bourassa MG. Aortocoronary saphenous vein bypass graft changes 5 to 7 years after surgery. *Circulation.* 1978;58(3 Pt 2):1170-5.
6. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goormastic M, Williams GW, et al. Influence of the internal-mammary-artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med.* 1986;314(1):1-6.
7. Loop FD. Coronary artery surgery: the end of the beginning. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1998;14(6):554-71.
8. Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R, et al. Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1999;117(5):855-72.
9. Lytle BW¹, Blackstone EH, Sabik JF, Houghtaling P, Loop FD, Cosgrove DM. The effect of bilateral internal thoracic artery grafting on survival during 20 postoperative years. *Ann Thorac Surg.* 2004;78(6):2005-12.
10. Benedetto U, Caputo M, Gaudino M, Marsico R, Rajakaruna C, Bryan A, et al. Right internal thoracic artery or radial artery? A propensity-matched comparison on the second-best arterial conduit. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;153(1):79-88.
11. Hui DS, Lee R. "Second best": A good start. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2017;153(1):89-90.
12. Taggart D, Nir RR, Bolotin G. New technologies in coronary artery surgery. *Rambam Maimonides Med J.* 2013;4(3):e0018.
13. Goetz RH, Robman M, Haller JD, Dee R, Rosenak SS. Internal mammary-coronary artery anastomosis. A nonsuture method employing tantalum rings. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1961;41:378-68.
14. Kolessov VI. Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1967;54(4):535-44.
15. Buffolo E, Andrade JC, Succì JE, Leão LE, Cueva C, Branco JN, et al. Direct revascularization of the myocardium without extracorporeal circulation. Description of the technic and preliminary results. *Arq Bras Cardiol.* 1982;38(5):365-73.
16. Benetti FJ, Ballester C. Use of thoracoscopy and a minimal thoracotomy, in mammary-coronary bypass to left anterior descending artery, without extracorporeal circulation. Experience in 2 cases. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 1995;36(2):159-61.
17. Calafiore AM, Giammarco G, Teodori G, Bosco G, D'Annunzio E, Barsotti A, et al. Left anterior descending coronary artery grafting via left anterior small thoracotomy without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg.* 1996;61(6):1658-65.
18. Oliveira SA, Lisboa LAF, Dallan LA, Rojas SO, Poli de Figueiredo LF. Minimally invasive single-vessel coronary artery bypass with the internal thoracic artery and early postoperative angiography: midterm results of a prospective study in 120 consecutive patients. *Ann Thorac Surg.* 2002;73(2):505-10.
19. Arrigoni SC, Mecozzi G, Grandjean JG, Hillege JL, Kappetein AP, Mariani MA. Off-pump no-touch technique: 3-year results compared with the SYNTAX trial. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015;20(5):601-4.
20. Lamy A, Devereaux PJ, Prabhakaran D, Taggart DP, Hu S, Straka Z, et al. Five-Year Outcomes after Off-Pump or On-Pump Coronary-Artery Bypass Grafting. *N Engl J Med.* 2016;375(24):2359-68.
21. Mohr F, Morice M, Kappetein A, Feldman TE, Ståhle E, Colombo A, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomized clinical SYNTAX Trial. *Lancet.* 2013;381(9867):629-38.
22. Head SJ, Davierwala PM, Serruys PW, Redwood SR, Colombo A, Mack MJ, et al. Coronary artery bypass grafting vs. percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: 5-year follow-up of the SYNTAX trial. *Eur Heart J.* 2014;35(40):2821-30.
23. Morice MC, Serruys PW, Kappetein AP, Feldman TE, Ståhle E, Colombo A, et al. Five-year outcomes in patients with left main disease treated with either percutaneous coronary intervention or coronary artery bypass grafting in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery trial. *Circulation.* 2014;129(23):2388-94.
24. Milojevic M, Head SJ, Parasca CA, Serruys PW, Mohr FW, Morice MC, et al. Causes of Death Following PCI Versus CABG in Complex CAD: 5-Year Follow-Up of SYNTAX. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(1):42-55.
25. Mack M, Baumgarten H, Lytle B, et al. Why surgery won the SYNTAX trial and why it matters. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2016;152(5):1237-40.
26. Boden WE, Mancini GB. CABG for Complex CAD: When Will Evidence-Based Practice Align With Evidence-Based Medicine? *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(1):56-8.
27. Iqbal J, Zhang YJ, Holmes DR, Morice MC, Mack MJ, Kappetein AP, et al. Optimal medical therapy improves clinical outcomes in patients undergoing revascularization with percutaneous coronary intervention or coronary artery bypass grafting: insights from the Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery (SYNTAX) trial at the 5-year follow-up. *Circulation.* 2015;131(14):1269-77.
28. Mohr FW, Rastan AJ, Serruys PW, Kappetein AP, Holmes DR, Pomar JL, et al. Complex coronary anatomy in coronary artery bypass graft surgery: impact of complex coronary anatomy in modern bypass surgery? Lessons learned from the SYNTAX trial after two years. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(1):130-40.
29. Gènéreux P, Palmerini T, Caixeta A, Rosner G, Green P, Dressler O, et al. Quantification and impact of untreated coronary artery disease after percutaneous coronary intervention: the residual SYNTAX (Synergy Between PCI with Taxus and Cardiac Surgery) score. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59(24):2165-74.
30. Farkouh ME, Domanski M, Sleeper LA, Siami FS, Dangas G, Mack M, et al. Strategies for multivessel revascularization in patients with diabetes. *N Engl J Med.* 2012;367(25):2375-84.
31. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, Simonton CA, Gènéreux P, Puskas J, et al. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med.* 2016;375(23):2223-35.
32. Braunwald E. Treatment of Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med.* 2016;375(23):2284-85.
33. Mäkilä T, Holm NR, Lindsay M, Spence MS, Erglis A, Menown IB, et al. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet.* 2016;388(10061):2743-52.
34. Velazquez EJ, Lee KL, Jones RH, Al-Khalid HR, Hill JA, Panza JA, et al. Coronary-Artery Bypass Surgery in Patients with Ischemic Cardiomyopathy. *N Engl J Med.* 2016;374(16):1511-20.
35. Guyton RA, Smith AL. Coronary Bypass - Survival Benefit in Heart Failure. *N Engl J Med.* 2016;374(16):1576-7.
36. Kirklin JK, Pagani FD, Kormos RL, Stevenson LW, Blume ED, Myers SL, et al. Eighth annual INTERMACS report: Special focus on framing the impact of adverse events. *J Heart Lung Transplant.* 2017;36(10):1080-6.