

Atualização terapêutica

O objetivo desta seção é trazer ao leitor, de maneira crítica e prática, uma análise das opções terapêuticas disponíveis e dos mais recentes avanços terapêuticos em determinado campo. As atualizações serão elaboradas por especialistas nas diversas áreas da saúde que terão a oportunidade de compartilhar com o leitor sua experiência aliada às melhores evidências científicas.

Marcia Regina Pinho Makdisse

Editora da seção

Cirurgia cardíaca minimamente invasiva

Robinson Poffo¹

¹Coordenador do Programa de Cirurgia Cardíaca Minimamente Invasiva do Hospital Israelita Albert Einstein – HIAE, São Paulo (SP), Brasil.

INTRODUÇÃO

Com a constante evolução da cirurgia cardíaca, novas técnicas e tecnologias vêm sendo aplicadas com o objetivo de tornar os procedimentos cirúrgicos cada vez mais seguros e menos invasivos. Um novo capítulo começa a ser escrito com a introdução da cirurgia cardíaca minimamente invasiva (CCMI). Tornou-se possível a abordagem cirúrgica de diversas doenças cardíacas por meio de incisões cada vez menores, diminuindo a agressão ao organismo. Isso se reflete em um menor trauma operatório, culminando em melhor evolução do paciente, sem comprometer o resultado cirúrgico (Quadro 1)⁽¹⁻²⁾.

As técnicas minimamente invasivas já estão presentes nas diversas áreas cirúrgicas, sendo a cardíaca uma das últimas a abraçar esse avanço. Tradicionalmente, a cirurgia cardíaca é sinônimo de grandes operações extremamente invasivas e complexas. A invasividade da cirurgia cardíaca diz respeito não apenas ao tamanho da incisão, mas também ao uso da circulação extracorpórea (CEC) e manejo do paciente.

Os cuidados do paciente nos períodos trans e pós-operatórios também sofreram importantes mudanças com a incorporação do *fast track*⁽³⁾, uma abordagem objetiva e multiprofissional desenhada para acelerar a recuperação do paciente, o que leva a uma melhor evolução e redução de custos.

Quadro 1. Critérios para cirurgia cardíaca minimamente invasiva

Itens cirúrgicos

- Exposição cirúrgica adequada
- Não comprometer a qualidade do procedimento
- Não acrescentar risco cirúrgico (morbimortalidade)

Vantagens para o paciente

- Diminuição do trauma e dor pós-operatórios
- Diminuição da permanência hospitalar
- Redução de custos
- Retorno precoce às atividades habituais
- Melhor resultado cosmético

Outro fator importante para o atraso na incorporação dessa técnica foi a rigidez da caixa torácica, a qual limita o acesso ao coração e a própria natureza móvel do órgão alvo. Embora diversos métodos tenham sido desenvolvidos com o objetivo de estabilizar determinadas áreas do coração, realizar procedimentos sobre o coração em movimento, com o sangue circulante, o qual não reage hemodinamicamente impassivo à sua manipulação, mostrou ser problemático. Apenas com a introdução de novas tecnologias isto se tornou possível e é uma realidade inquestionável na cirurgia cardíaca.

EVOLUÇÃO DA CIRURGIA CARDÍACA

Após a introdução da laparoscopia na cirurgia geral em meados da década de 1980, a cirurgia torácica iniciou esse processo de incorporação tecnológica, ficando conhecida como VATS (*video-assisted thoracic surgery*). A técnica evoluiu e é hoje responsável por inúmeros procedimentos, desde os mais simples (simpatectomias, ressecções pulmonares parciais, tra-

tamento de afecções pleurais) até os mais complexos (lobectomias, esofagectomias), muitos desses feitos de forma rotineira e preferida dentre os cirurgiões torácicos.

Como um efeito cascata, esse conceito de diminuição da invasividade cirúrgica chegou à área cardíaca na década de 1990, vários relatos a respeito de técnicas menos invasivas começaram a surgir na literatura mundial⁽⁴⁻⁵⁾. Primeiramente, as tentativas de utilização da cirurgia minimamente invasiva ocorreram nos pacientes portadores de coronariopatias obstrutivas. Um dos marcos foi a introdução do *heart-transport technique*⁽⁶⁾, o que tornou possível a instituição da CEC e a parada cardioplégica do coração sem a abertura do tórax, apenas por canulação dos vasos femorais e acesso venoso central. Tornou-se possível, então, a realização da anastomose da artéria torácica interna esquerda para a artéria descendente anterior através de uma minitoracotomia esquerda. O passo seguinte foi a incorporação da videotoroscopia para a dissecação da artéria torácica interna esquerda e a introdução de um estabilizador coronariano, o que permitiu que a CEC e a oclusão aórtica fossem evitadas. Em um período inicial, essas técnicas foram amplamente utilizadas, mas, com o avanço da cardiologia intervencionista, essas técnicas foram gradativamente relegadas a um segundo plano. Outro tipo de procedimento criado foi o híbrido, combinando-se a esses acessos a cardiologia intervencionista e seus cateteres⁽⁷⁾.

Atualmente, considera-se procedimento menos invasivo a revascularização miocárdica (RM) realizada sem o auxílio de circulação extracorpórea, ainda que feito através de toracotomia mediana. Vários estudos têm demonstrado uma significativa redução de morbidade e alguns até mesmo de mortalidade⁽⁸⁾. Outro ponto importante para o sucesso desse procedimento está associado ao uso de enxertos arteriais e à ausência de manipulação da aorta. Estima-se que aproximadamente 25% das RM feitas nos Estados Unidos utilizem tal técnica⁽⁹⁾.

Na área da cirurgia valvar, a introdução de novas técnicas de perfusão periférica e a associação da videotoroscopia permitiu que a abordagem dessas estruturas fosse reduzida a pequenas incisões (Figura 1)⁽⁴⁻¹⁰⁾. As preocupações iniciais quanto à efetividade do método e a sua aplicabilidade foram os fatores responsáveis pelo atraso na sua incorporação. A literatura recente já evidencia a superioridade desse método quando comparado à técnica convencional, principalmente se levado em consideração o tempo total mais curto de internação, permanência em UTI, redução de sangramento, dor pós-operatória e retorno as atividades habituais precocemente⁽¹¹⁻¹²⁾.



Figura 1. Acesso minimamente invasivo para correção de valvopatia mitral: técnica periareolar.

RECENTES AVANÇOS

Esses avanços permitiram que a cirurgia minimamente invasiva evoluísse em todas as áreas da cirurgia cardíaca: na RM, na cirurgia valvar aórtica, mitral e tricúspide, na correção cirúrgica da fibrilação atrial e na comunicação interatrial.

CIRURGIA DE REVASCULARIZAÇÃO DO MIOCÁRDIO

Apesar de a RM de um vaso, por meio de uma pequena incisão com ou sem CEC, mostrar-se eficaz, a cardiologia intervencionista foi a que mais prosperou nessa área, principalmente após a introdução dos *stents* farmacológicos, o que fez com que o paciente uniarterial dificilmente fosse encaminhado à cirurgia. O grande problema é como manejar os doentes multiarteriais através de pequenas incisões. A cirurgia cardíaca robótica foi introduzida na tentativa de facilitar o acesso endoscópico⁽¹³⁾. A dissecação de ambas as artérias torácicas internas é perfeitamente factível, sendo o grande desafio o de anastomosá-las às artérias coronárias. Diversos dispositivos vêm sendo desenvolvidos com o objetivo de facilitar a identificação e estabilização da artéria-alvo e abreviar o tempo de anastomose. Alguns estudos demonstram que essa abordagem associada à angioplastia percutânea pode ser feita com baixa morbimortalidade transoperatória e uma patência angiográfica excelente (96,3%)⁽¹⁴⁻¹⁵⁾.

CIRURGIA VALVAR

Cirurgias menos invasivas vêm sendo amplamente utilizadas nas afecções valvares. Para a valva aórtica, os acessos de escolha são a minitoracotomia anterior direita no segundo ou terceiro espaço intercostal e a esternotomia parcial do terço superior do esterno (incisão de 6 a 8 cm). Os dados encontrados permitem afirmar que esse

é um acesso seguro, com ótimos resultados e bem tolerado por pacientes idosos⁽¹⁶⁾. Recentemente, o implante da válvula aórtica percutânea tem despertado o interesse da comunidade médica. Essa técnica promissora tem sido utilizada em casos selecionados de grave estenose aórtica que possuam contraindicação de cirurgia de troca valvar ou elevado risco cirúrgico. A prótese pode ser introduzida pela via femoral, o acesso de escolha na maioria dos casos (75%), ou transapical, nos pacientes com arteriopatia periférica grave. Segundo estudo apresentado por Himbert et al.⁽¹⁷⁾, a sobrevida do seu grupo de pacientes (n = 160) foi de $78 \pm 6\%$ em um ano.

Dois tipos de dispositivos já estão disponíveis comercialmente na Europa e um desses encontra-se em fase final de aprovação nos Estados Unidos, somando um total de mais de 6 mil implantes. Alguns pontos ainda devem ser mais bem estudados, como: a durabilidade da prótese e seu desempenho, a insuficiência aórtica residual, a indisponibilidade de vários tamanhos da prótese e a forma como esse procedimento afetará a sobrevida desses pacientes. Esses são alguns dos desafios que deverão ser suplantados para que possamos estender a utilização dessa técnica para o nosso dia a dia; por enquanto, a cirurgia de troca valvar continua sendo o padrão-ouro para esses pacientes.

Uma grande evolução da cirurgia valvar mitral ocorreu nos últimos dez anos. A utilização de técnicas modernas tornou o procedimento minimamente invasivo seguro e eficaz, com índices iguais ou superiores à técnica convencional. Vários trabalhos têm demonstrado que, apesar de os tempos de CEC e pinçamento aórtico serem mais longos quando comparados à técnica convencional, é um procedimento seguro e está associado a menor morbidade (menos dor pós-operatória, menor sangramento, tempo de extubação, permanência em UTI e internação hospitalar mais curtos e retorno às atividades mais rapidamente)⁽¹¹⁻¹²⁾. A plastia valvar, a qual apresenta superioridade à troca, pode ser realizada com o mesmo índice de sucesso quando comparada à esternotomia convencional. Desde os procedimentos mais simples, como a comissurotomia mitral e troca valvar, até procedimentos mais complexos, como correção de prolapso da cúspide anterior ou ambas (Doença de Barlow) e endocardite, podem ser abordados utilizando-se o acesso vídeo-assistido de 4 cm (Figura 2).

Provavelmente foi nessa área que a robótica na cirurgia cardíaca mais avançou. Desde simples comissurotomias até reconstruções valvares mais complexas foram facilitadas pela robótica. Chitwood et al.⁽¹⁸⁾ relataram excelentes resultados em 300 pacientes submetidos à plastia valvar mitral robótica, com mortalidade imediata e tardia de 0,7 e 2%, respectivamente. Não houve conversão para estenotomia ou necessidade de troca valvar. No acompanhamento ecocardiográfico imediato, o índice de sucesso

da plastia foi de 98%. O período médio de internação foi de $5,2 \pm 4,2$ dias, com baixos índices de morbidade. Com essa tecnologia em franco desenvolvimento, esses procedimentos se tornarão menos complexos e mais reproduzíveis, melhorando ainda mais esses resultados.



Figura 2. Plastia valvar mitral vídeo-assistida (endocardite de cúspide anterior, resultados pós-plastia e cicatricial tardio).

CIRURGIA DA FIBRILAÇÃO ATRIAL

O tratamento cirúrgico é baseado no conceito de que a etiologia da fibrilação ocorre por meio de “gatilhos” elétricos disparados na junção entre as veias pulmonares e o átrio esquerdo. Criando-se uma linha de ablação nessa área, há o isolamento desses estímulos elétricos que impede o desencadeamento da fibrilação atrial. Várias são as fontes de energia existentes que vêm sendo usadas para tal fim. As mais importantes são: a radiofrequência (uni ou bipolar), micro-ondas, crioblação e ultrassom. O benefício de um tipo de energia sobre a outra ainda não está bem estabelecido.

Nos pacientes mitrais submetidos à CCMI, a ablação é feita de forma endocárdica, com o isolamento das veias pulmonares e ligadura interna do apêndice auricular. Existem duas formas de fazer a ablação minimamente invasiva sem CEC: uma através de minitoracotomias de 5 cm à direita e à esquerda, utilizando-se pinças de radiofrequência específicas. Nesse caso, faz-se o isolamento epicárdico das veias pulmonares direitas e esquerdas e exclusão do apêndice atrial esquerdo utilizando-se sutura mecânica. Wolf et al.⁽¹⁹⁾ atingiram um índice de sucesso de 91,3% de ritmo sinusal em seguimento de seis meses de pacientes portadores de fibrilação atrial (n = 22 pacientes). A outra forma é a toracoscopia direita, sem a necessidade de minitoracotomia. Utilizam-se três trocâteres puncionados no tórax, por onde é introduzida a toracoscopia, e o isolamento das veias pulmonares é obtido através de um cateter específico de radiofrequência. Por ser uma tecnologia recente, ainda não há publicações com

os resultados iniciais, mas acredita-se que possa apresentar bons resultados, principalmente quando associada à ablação percutânea.

CORREÇÃO CIRÚRGICA DA COMUNICAÇÃO INTERATRIAL E DA VALVA TRICÚSPIDE

Por mais de quatro décadas, o fechamento cirúrgico tem sido o principal método utilizado em pacientes portadores de comunicação interatrial (CIA). Esse método é associado a um baixo índice de morbimortalidade e permite um resultado sólido. Apesar de a toracotomia lateral direita ter sido muito utilizada em uma fase inicial, a esternotomia mediana tornou-se a abordagem padrão. Entretanto, com o passar dos anos, houve mudança no perfil desses pacientes. O fechamento percutâneo foi introduzido para pacientes selecionados e a abordagem minimamente invasiva associada à canulação femoral foi aperfeiçoada. Atualmente, indica-se o fechamento minimamente invasivo em pacientes que não se enquadram no protocolo de fechamento percutâneo da CIA, ou seja, naquelas de maiores dimensões (Figura 3). O fechamento minimamente invasivo da CIA tornou-se um procedimento padrão com resultados bem definidos⁽²⁰⁾. Devido à excelente exposição obtida pelo método minimamente invasivo ao átrio direito, também é possível a abordagem da valva tricúspide (Figura 3) e a ablação endocárdica dessa cavidade, sendo um método seguro e eficaz com baixa taxa de conversão⁽²¹⁾.



Figura 3. Comunicação interatrial tipo *óstium secundum*, atriosseptoplastia com remendo de pericárdio bovino e plastia valvar tricúspide. Resultado cicatricial no pós-operatório tardio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CMI vem crescendo de forma exponencial nos últimos anos, principalmente nos Estados Unidos e na Eu-

ropa, onde é realizada de forma rotineira e corresponde a uma grande parcela dos procedimentos cardíacos⁽²²⁾. Estamos vivendo um período muito fértil de inovação e desenvolvimento, que irá revolucionar a forma com que estamos acostumados a abordar o coração. Essa mudança tem acontecido rapidamente, prova disso é a cirurgia robótica, já incorporada à cirurgia cardíaca e uma realidade em nosso meio. Para a sua adoção, não basta apenas tecnologia, há a necessidade de grandes investimentos profissionais na formação e gestão desse time, o qual irá desempenhar as suas funções tendo sempre em mente nosso maior objetivo: a melhor recuperação dos nossos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Mohr FW, Onnasch JF, Falk W, Walther T, Diegler A, Krakor R, et al. The evolution of minimally invasive valve surgery-2 year experience. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;15(3):233-8.
2. Gillinov AM, Banburry MK, Cosgrove DM. Is minimally invasive heart valve surgery a paradigm for the future? *Curr Cardiol Rep.* 1999;1(4):318-22.
3. Srivastava AR, Banarjee A, Tempe DK, Mishra B, Muppuri V, Narang S, et al. A comprehensive approach to fast track in cardiac surgery: ambulatory low risk open heart surgery. *Eur J Cardiac Surg.* 2008;33(6):955-60.
4. Carpentier A, Loumet D, Carpentier A. Chirurgie à coeur ouvert par vidéo-chirurgie et mini-thoracotomie: premier cas (valvuloplastie mitrale) opéré avec succès. *CR Acad Sci Paris Life.* 1996;319:219-23.
5. Chitwood WR Jr, Wixon CL, Elbeery JR, Moran JF, Chapman WH, Lust RM. Video assisted minimally invasive mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1997;114(5):773-82.
6. Fann JI, Burdon TA, Pompili MF. Minimally invasive cardiac surgery using the heartpot technique. *Heart Lung Circ.* 1999;8(1):19-26.
7. Grandjean JG. Hybrid cardiac procedure: the ultimate cooperation. *Neth Heart J.* 2007;15(10):327-28.
8. Abu-Omar Y, Taggart DP. The present status of off-pump coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009;36(2):312-21.
9. Lytle BW, Sabik JF. On-pump and off-pump bypass surgery: tools for revascularization. *Circulation.* 2004;109(7):810-2.
10. Poffo R, Pope RB, Selbach RA, Mokross CA, Fukuti F, Silva Jr IS, et al. Cirurgia cardíaca videoassistida: resultados de um projeto pioneiro no Brasil. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* In press, 2009.
11. Richardson L, Richardson M, Hunter S. Is port-access mitral valve repair superior to the sternotomy approach in accelerating postoperative recovery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2008;7(4):678-83. Comment in: *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2008;7(4):683.
12. Modi P, Hassan A, Chitwood WR Jr. Minimally invasive mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;34(5):943-52.
13. Modi P, Rodriguez E, Chitwood Jr WR. Robot-assisted cardiac surgery. *Interact CardioVasc Surg.* 2009;9(3):500-5.
14. Katz MR, Van Praet F, de Carniere D, Murphy D, Siwek L, Seshadri-Kreaden U, et al. Integrated coronary revascularization: percutaneous coronary intervention plus robotic totally endoscopic coronary bypass. *Circulation.* 2006;114(Suppl 1):1473-6.
15. Kiaii B, McClure RS, Stewart P, Rayman R, Swinamer SA, Suematsu Y, et al. Simultaneous integrated coronary artery revascularization with long-term angiographic follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136(3):702-8.

16. Tabata M, Umaknthan R, Cohn LW, Bolmann III RM, Shekar PS, Chen FY, et al. Early and late outcomes of 1000 minimally invasive aortic valve operations. *Eur J Cardiothoracic Surg.* 2008;33(4):537-41.
17. Himbert D, Descoutures F, Al-Attar N, lung B, Ducrocq G, Détaint D, et al. Results of transfemoral or transapical aortic valve implantation following a uniform assessment in high-risk patients with aortic stenosis. *JACC.* 2009;54(4):303-11.
18. Chitwood WR, Rodriguez E, Chu MWA, Hassan A, Fergusson TB, Vos PW, et al. Robotic mitral valve repairs in 300 patients: a single center experience. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136(2): 436-41.
19. Wolf W, Scheneberger EW, Osterday R, Miller D, Merrill W, Flege Jr JB, et al. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130(3):797-802. Erratum in: *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;131(4):772.
20. Doll N, Walther T, Falk V, Binner C, Bucerius J, Borger MA, et al. Secundum ASD closure using a right lateral minithoracotomy: five-year experience in 122 patients. *Ann Thorac Surg.* 2003;75(5):1527-30; discussion 1530-1.
21. Kypson AP, Glover DD. Minimally invasive tricuspid operation using port access. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(1):43-5.
22. Woo J, Seeburger J, Mohr FW. Minimally invasive valve surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;19(4):289-98.