



Revista Brasileira de Cirurgia  
Cardiovascular/Brazilian Journal of  
Cardiovascular Surgery

ISSN: 0102-7638

revista@sbccv.org.br

Sociedade Brasileira de Cirurgia  
Cardiovascular

LEAL, João Carlos; GREGORI JR, Francisco; GALINA, Luis Eduardo; THEVENARD,  
Rubens S.; Marcolino BRAILE, Domingo  
Avaliação ecocardiográfica em pacientes submetidos à substituição de cordas tendíneas  
rotas  
Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular/Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery,  
vol. 22, núm. 2, abril-junio, 2007, pp. 184-191  
Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular  
São José do Rio Preto, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=398941863006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Avaliação ecocardiográfica em pacientes submetidos à substituição de cordas tendíneas rotas

*Echocardiographic evaluation of patients submitted to replacement of ruptured chordae tendineae*

João Carlos LEAL<sup>1</sup>, Francisco GREGORI JR<sup>2</sup>, Luis Eduardo GALINA<sup>3</sup>, Rubens S. THEVENARD<sup>4</sup>, Domingo Marcolino BRAILE<sup>5</sup>

RBCCV 44205-885

## Resumo

**Objetivo:** O objetivo deste estudo é avaliar, ao ecodopplercardiograma (ECO), o funcionamento do aparelho valvar mitral, em pacientes submetidos ao implante de cordas padronizadas de pericárdio bovino (CP de PB) para substituição de cordas tendíneas rotas ou alongadas com grau importante de afilamento.

**Método:** Foram implantadas CP de PB em 23 pacientes portadores de insuficiência mitral por ruptura das cordas tendíneas ou cordas alongadas com afilamento importante. A idade variou de 23 a 85 anos (média de 62 anos). A causa mais freqüente foi a degeneração fibroelástica em 20 (87,0%) pacientes. As CP de PB foram confeccionadas em conjunto, unidas em suas extremidades por duas hastes reforçadas com poliéster formando um monobloco. As CP de PB medem dois mm de largura e distam entre si, paralelamente, por

três mm. Cada conjunto CP de PB possui um medidor correspondente, variando seu comprimento entre 20 a 35 mm. Em 17 (73,9%) pacientes foram implantadas as CP de PB na cúspide posterior e, em seis (26,1%), na cúspide anterior. Todos os pacientes foram avaliados no pós-operatório pelo ECO, com tempo médio de seguimento de até seis meses.

**Resultados:** O ECO no pós-operatório demonstrou ausência de refluxo em 11 (47,8%) pacientes, refluxo discreto em oito (34,8%) e refluxo discreto/moderado em três (13,0%). A abertura e mobilidade da valva mitral eram normais nos 22 pacientes sobreviventes.

**Conclusão:** O ECO demonstrou boa funcionalidade do aparelho valvar mitral nos pacientes submetidos ao implante das CP de PB para substituição de cordas tendíneas rotas ou alongadas e afiladas com adequada coaptação das cúspides.

1. Membro Titular da SBCCV; Professor Auxiliar Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto-SP (FAMERP).

2. Professor Associado da Universidade Estadual de Londrina-PR; Chefe da Disciplina de Cirurgia Cardiovascular da Universidade de Londrina-PR.

3. Cardiologista Clínico do Hospital João de Freitas de Arapongas-PR; Chefe da Ecocardiografia do Hospital João de Freitas de Arapongas-PR.

4. Cardiologista com Título de Especialista em Ecocardiografia; Médico Responsável pelo serviço de Ecocardiografia do Hospital Beneficência Portuguesa de São José do Rio Preto.

5. Livre Docente pela Universidade Estadual de Campinas SP; Chefe da Pós-Graduação da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto SP (FAMERP).

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP (São José do Rio Preto, SP), Universidade Estadual de Londrina (Londrina, PR) e Hospital Regional João de Freitas (Arapongas, PR).

Endereço para correspondência:

João Carlos Leal. Instituto Domingo Braile. Rua Luis de Camões, 3111 - São José do Rio Preto, SP, Brasil CEP 15015-450.

E-mail: joaocarlos@braile.com.br

Artigo enviado em 23 de março de 2007

Artigo aprovado em 24 de abril de 2007

**Descritores:** Insuficiência da valva mitral, cirurgia. Valva mitral, cirurgia. Cordas tendinosas, cirurgia. Próteses e implantes. Materiais biocompatíveis.

**Abstract**

**Objective:** The objective of this study was to evaluate, using echocardiography, the functioning of the mitral valve apparatus in patients submitted to standardized bovine pericardium chordae implantation to substitute ruptured chordae tendineae or elongated chordae with a significant degree of thinning.

**Method:** Standardized bovine pericardium chordae were implanted in 23 patients with mitral valve insufficiency due to ruptured or elongated chordae with significant thinning. The ages of the patients varied from 23 to 84 years old (mean 62 years old). The most common cause was fibroelastic degeneration affecting 20 (87.0%) patients. The standardized bovine pericardium chordae were manufactured in sets connected at both ends by two polyester-reinforced rods thereby forming a single block. The bovine pericardium chordae measure 2 mm wide with 3 mm between the chordae.

The sets of bovine pericardium chordae are produced in lengths varying from 20 to 35 mm. In 17 (73.9%) patients bovine pericardium chordae were implanted in the posterior cusp and in 6 (26.1%) in the anterior cusp. All the patients were evaluated in the postoperative period by echocardiography after a mean follow-up of six months.

**Results:** The echocardiography in the postoperative period demonstrated an absence of reflux in 11 (47.8%) patients, slight reflux in 8 (34.8%) and slight to moderate reflux in 3 (13.0%). The opening and mobility of the mitral valve was normal in the 22 surviving patients.

**Conclusion:** The echocardiography demonstrated good functioning of the mitral valve apparatus in patients submitted to the implantation of standardized bovine pericardium chordae to substitute ruptured chordae tendineae or elongated chordae with a significant degree of thinning.

**Descriptors:** Regurgitation. Mitral valve insufficiency. Chordae tendineae, surgery. Prostheses and implants. Biocompatible materials.

## INTRODUÇÃO

A insuficiência valvar mitral (IM), definida como regurgitação de sangue do ventrículo esquerdo para o átrio esquerdo através da valva, é uma situação que predispõe a disfunção ventricular esquerda, aumento do átrio esquerdo e arritmias atriais, independentemente da etiologia, sendo mais comum na doença reumática e de degeneração fibroelástica [1,2]. O prolapso da valva mitral (PVM), identificado pela redundância da cúspide anterior e/ou posterior, disfunção dos músculos papilares, alongamento ou ruptura das cordas tendíneas, pode evoluir para IM. A plastia da valva mitral é um procedimento de escolha para correção da IM, com resultados superiores ao implante de próteses [3].

Na presença da ruptura das cordas tendíneas, inúmeras técnicas surgiram com a finalidade de substituir as cordas rotas e preservar a valva. Técnicas como a transferência de cordas da cúspide posterior para a anterior, transferência parcial da valva tricúspide para mitral, criação de neocorda com retalho da cúspide anterior e implante de cordas artificiais sintéticas ou biológicas, são alguns dos procedimentos empregados [4-9]. A correção do prolapso da cúspide anterior é mais difícil que a cúspide posterior e, na maioria dos casos, existe a necessidade do emprego de técnicas associadas. A anuloplastia é um complemento

técnico necessário na grande maioria dos casos. A técnica empregada em nosso estudo é semelhante à da transferência parcial de cordas tendíneas da valva tricúspide para a valva mitral, substituindo as cordas rotas, e o pericárdio bovino tratado em glutaraldeído a 0,5% é um material largamente utilizado na cirurgia cardiovascular, o que torna o procedimento bastante familiar.

O objetivo do presente estudo é avaliar, ao ecodopplercardiograma, a funcionalidade do aparelho valvar mitral, em pacientes submetidos ao implante de cordas padronizadas de pericárdio bovino (CP de PB) para substituição das cordas tendíneas rotas ou alongadas com alto grau de afilamento.

## MÉTODO

Estudo prospectivo, tipo série de casos. Entre maio de 2005 e abril de 2007, 23 pacientes com diagnóstico de IM de grau importante por ruptura das cordas tendíneas ou alongadas com afilamento significativo foram submetidos à substituição por cordas padronizadas de pericárdio bovino. Treze (56,5%) pacientes eram do sexo masculino e 10 (43,5%) do feminino. A idade variou de 23 a 85 anos, com média de 62 anos. A causa mais frequente foi a degeneração fibroelástica em vinte (87,0%) pacientes, seguida da

isquêmica em dois (8,7%) e síndrome de Barlow em um (4,3%). No pré-operatório, cinco (21,7%) pacientes encontravam-se em classe funcional II, 12 (52,2%) em classe III e seis (26,1%) em classe IV (NYHA) e a fibrilação atrial (FA) estava presente em seis (26,1%) doentes.

As avaliações ecodopplercardiográficas, no pré-operatório, demonstraram regurgitação importante em todos os casos, com função ventricular esquerda preservada em 18 (78,9%) e comprometida em cinco (21,7%) – Figuras 1 e 2.

O grau de regurgitação foi considerado discreto quando menor que 20%, moderado entre 20 e 40% e importante quando maior que quarenta por cento. Ruptura ou alongamento com alto grau de afilamento das cordas tendíneas na cúspide anterior foram observadas em seis (26,1%) e na posterior em 17 (73,9%) pacientes. A dilatação posterior do anel mitral ocorreu em todos os pacientes.

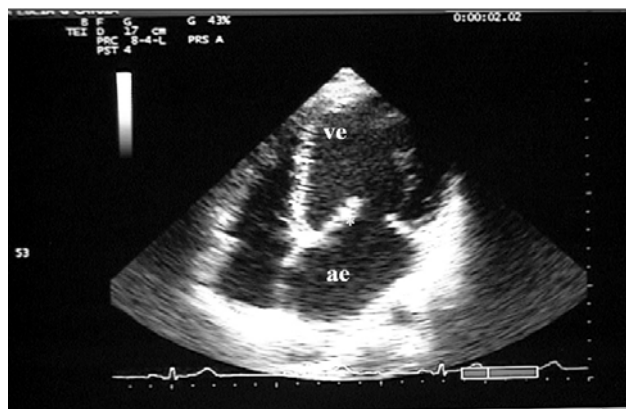


Fig. 1 - Corte apical 4 câmaras bidimensional, mostrando aumento importante das câmaras esquerdas e ruptura de corda tendínea primária da extremidade do folheto anterior da valva mitral (asterisco)

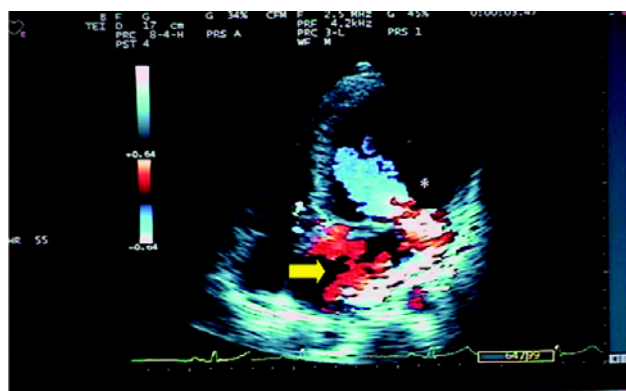


Fig. 2 - Mesmo corte acrescentando mapeamento do fluxo a cores, mostrando o jato da regurgitação mitral de grau importante, com efeito coanda (seta), volume regurgitante de 260ml e vena contracta de 1,1cm originário do local da ruptura (asterisco)

As CP de PB são confeccionadas em monobloco, unidas em suas extremidades por duas tiras reforçadas com poliéster. Medem dois mm de largura e distam entre si por três mm em paralelo (Figura 3). A padronização das cordas é confirmada com o emprego de medidores variando entre 20 a 35 mm (Figura 4). Os pericárdios bovinos foram tratados com glutaraldeído a 0,5%, submetidos ao tratamento anticalcificante com ácido glutâmico e conservados em formaldeído a 4%. Testes habituais de resistência e durabilidade demonstraram níveis de ruptura em torno de 15 kg/cm<sup>2</sup> [10,11]. As CP de PB foram implantadas nos números 35, 30, 25 e 20 em sete, 12, um e três pacientes, respectivamente.



Fig. 3 - Cordas padronizadas de pericárdio bovino



Fig. 4 - Medidores das próteses

O implante se inicia com uma fixação da prótese no topo do músculo papilar, referente às cordas rotas, utilizando um ou mais fios de polipropileno 5-0, ancorado em almofada de Dacron, em seguida, outra fixação com pontos separados de polipropileno 5-0, no bordo livre da cúspide acometida. A prótese que contém cinco cordas padronizadas poderá ser reduzida para até duas cordas, de acordo com a necessidade. Anuloplastia mitral foi realizada com anel maleável de PB tipo Braile, em 11 pacientes, e com anel Gregori-Braile, em 12 [12,13]. Ressecção quadrangular da cúspide posterior foi realizada em seis (26,1%) pacientes, deslizamento da cúspide posterior em quatro (17,4%), encurtamento de cordas em seis (26,1%), secção de cordas retráteis em dois (8,7%) e ampliação da cúspide posterior com PB em um (4,3%) [14]. Três pacientes foram submetidos à revascularização miocárdica, um, a fechamento de comunicação interatrial e dois, a anuloplastia tricúspide tipo De Veja [15].

Todos pacientes foram submetidos ao estudo ecodopplercardiográfico, no pós-operatório e no tempo médio de seguimento de até seis meses. Foi analisada a funcionalidade do aparelho valvar mitral, observando-se os movimentos das CP de PB e o grau de regurgitação valvar mitral.

Os dados dos pacientes foram retirados dos arquivos correspondentes e o termo de consentimento para realização da operação foi assinado por todos.

## RESULTADOS

Um paciente (4,3%) faleceu no pós-operatório, com embolia pulmonar maciça. Quinze (65,2%) pacientes estão em classe funcional I, cinco (21,3%), em classe II e dois

(8,7%), em classe III (pacientes com baixa fração de ejeção no pré-operatório). Dentre os pacientes com FA prévia, dois passaram a apresentar ritmo juncional e os demais se mantiveram em ritmo sinusal.

As análises ecodopplercardiográficas no pós-operatório demonstraram ausência de regurgitação mitral em 11 (47,8%) pacientes, regurgitação discreta em oito (34,8%) e discreta/moderada em três (13,0%). A função ventricular esquerda apresentou-se preservada em 17 (73,9%) pacientes e com disfunção presente em cinco (21,7%) - já existente no pré-operatório. A abertura valvar e a mobilidade das cúspides apresentaram-se satisfatórias em todos os 22 pacientes sobreviventes. Não foi observado gradiente transvalvar mitral significativo nos pacientes (Figuras 5 e 6).

## DISCUSSÃO

Nos meados da década de 50, com a evolução da tecnologia na cirurgia cardiovascular, vários cirurgiões iniciaram a abordagem cirúrgica do aparelho valvar de modo conservador, utilizando a plicatura anular nos pacientes com insuficiência valvar mitral [16,17].

Posteriormente, os estudos de Carpentier, publicados na década de 70, mostraram a superioridade do tratamento conservador por meio da reconstrução ou reparação do aparelho valvar em relação à substituição por próteses, a curto e em longo prazo, levando maior número de cirurgias cardiovasculares a se interessarem por estas técnicas [4].

Recentemente, foi publicada uma metanálise que comparou resultados clínicos da plastia versus a troca valvar mitral, sendo analisados 29 estudos publicados. O *odds ratio* para mortalidade precoce, comparando troca com plastia, foi de 2,24 (1,78-2,80), indicando pior prognóstico nos

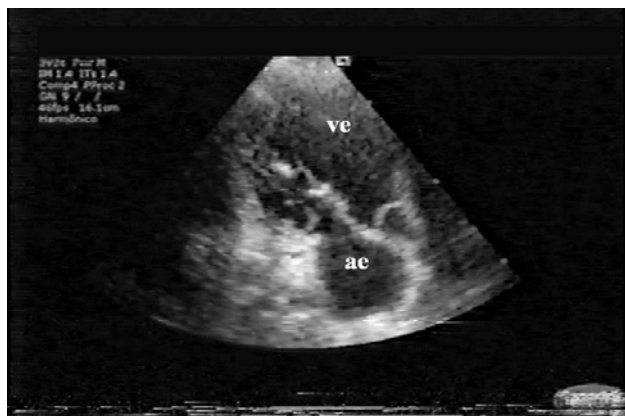


Fig. 5 - Corte apical 4 câmaras bidimensional, mostrando as cordas de PB implantadas (asterisco)

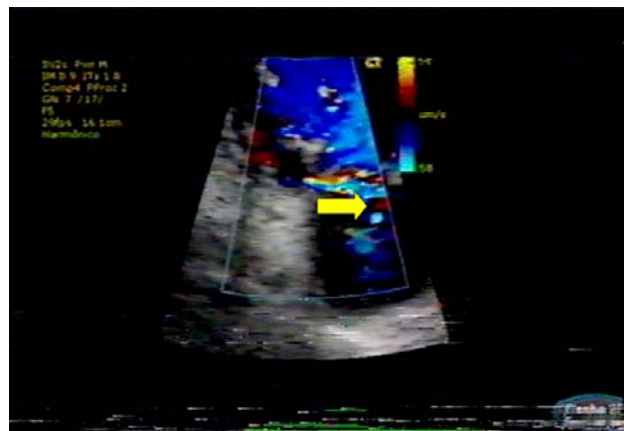


Fig. 6 - Mesmo corte, acrescentando mapeamento do fluxo a cores, mostrando desaparecimento do jato de regurgitação mitral importante e indicando pontos de regurgitação residual (setas)

pacientes submetidos à troca valvar mitral. Baseados nestas evidências, os autores consideraram que a plastia é o tratamento de escolha nas lesões da valva mitral, o que obriga os cirurgiões, ao esforço para a reconstrução valvar mitral. Várias técnicas foram demonstradas e publicadas ao longo dos anos, porém, o conhecimento da anatomia e das alterações do aparelho valvar mitral são importantes para utilização da técnica apropriada [18].

A valva mitral é formada pelo anel mitral, cúspides, cordas tendíneas, músculos papilares e parede ventricular esquerda. O anel possui uma porção anterior e uma posterior. A porção anterior está fixada pelos trígono fibroso direito e esquerdo do coração e a porção posterior é fibrosa e amparada pela parede livre do ventrículo esquerdo. Durante a sístole ventricular esquerda, o anel contrai como um esfíncter e fica com aspecto reniforme [19].

As principais alterações anatomopatológicas da valva mitral são decorrentes da doença reumática e da degeneração fibroelástica, que afetam o funcionamento do aparelho valvar mitral, levando à dilatação do anel. As cúspides podem estar retraídas ou redundantes, as cordas tendíneas, por sua vez, podem estar retraídas, alongadas ou rotas. A fusão comissural, com ou sem calcificações, pode estar associada em alguns casos [20].

O alongamento e a ruptura de cordas tendíneas são as complicações mais frequentes na degeneração fibroelástica e a técnica operatória para a correção da valva depende do grau de comprometimento e localização das cordas lesadas. A cúspide posterior é frequentemente a mais acometida, com estudos demonstrando seu acometimento em até 83% dos casos. Em nosso estudo, a cúspide posterior esteve acometida em 17 (73,9%) pacientes, semelhante à literatura [21].

A transferência de cordas da cúspide posterior para a anterior e a transferência parcial da valva tricúspide para a mitral são algumas das técnicas empregadas. Apesar de serem utilizadas mundialmente, são situações que exigem translocações de cordas e, assim, há necessidade manipulação de cordas com função e anatomia normais. A criação de neocordas para substituir cordas permitiu mais avanços na reconstrução do aparelho mitral. A neocorda com retalho da cúspide anterior é uma alternativa que pode ser empregada. Entretanto, é uma indicação quase que exclusiva para os casos com cúspide anterior da valva mitral com área bem desenvolvida, como na degeneração fibroelástica e na síndrome de Barlow [4-7].

Materiais sintéticos e biológicos têm sido utilizados para substituição das cordas tendíneas. O Politetrafluoretileno (PTFE), preconizado por David et al. [8], em 1991, é o material mais empregado nos pacientes com cordoalhas rotas. Outro estudo mais recente com emprego do PTFE demonstrou excelente resultado ao longo de cinco e dez anos com índice de reoperação de 94,3% e 81,7%, respectivamente [22]. No

entanto, o emprego desta técnica exige um enorme grau de subjetividade, sendo quase artesanal.

Frater et al. [9], em 1983, foram os primeiros a empregar fitas de pericárdio bovino para substituir as cordas tendíneas, mostrando resultados iniciais satisfatórios. Porém, o estudo foi interrompido devido ao temor da calcificação. Este estudo comparou dois grupos de pacientes, um grupo empregou o PTFE e, outro, fitas de pericárdio bovino, porém, o tempo de seguimento foi muito maior no grupo em que se empregou o pericárdio bovino. Também é importante ressaltar que as fitas de pericárdio bovino eram largas, mediam quatro mm, e não apresentavam padronização com medidores. Apesar do tempo de seguimento ter sido maior no grupo de pacientes com pericárdio bovino, o nível de calcificação não foi significativo, comprometendo, assim, o pericárdio bovino quanto à evolução tardia.

Embora a calcificação seja uma falha estrutural preocupante, nos últimos 40 anos, esforços têm sido feitos para melhorar o desempenho do pericárdio bovino pós-implante, com a introdução de novos reagentes químicos. Atualmente, os pericárdios bovinos em uso são, na sua maioria, fixados em glutaraldeído e vêm sendo largamente empregados em cirurgia cardiovascular para a confecção de próteses biológicas, para oclusão de orifícios em cardiopatias congênitas, além da reconstrução da via de saída do ventrículo direito e fechamento de ventrículo esquerdo após ressecção de aneurismas ventriculares, com baixos índices de ruptura e calcificação ao longo de 12 e 15 anos. Tem sido demonstrado que a fixação com glutaraldeído a 0,5%, submetido ao tratamento anticálcificante com ácido glutâmico em pH alcalino, melhora as propriedades mecânicas e minimiza a calcificação [10,23].

Baseados nestes dados, delineamos uma prótese confeccionada em monobloco de pericárdio bovino tratado em glutaraldeído, na forma de um losango, contendo cordas unidas a duas hastes nas extremidades reforçadas com poliéster. Cada corda, em número de cinco, distancia-se paralelamente entre si por três milímetros e tem dois milímetros de largura. A padronização desta prótese torna o procedimento mais factível e rápido, obtido pela análise objetiva com o emprego de medidores especiais de aço inoxidável, cujos tamanhos variam de 20 a 35 mm. Os testes das cordas artificiais revelaram nível de ruptura em 15 kg/cm<sup>2</sup>. Devemos lembrar que a tensão a que são submetidas as cordas tendíneas naturais, no ventrículo esquerdo, com pressão sistólica em torno de 140 mmHg, é de, aproximadamente, 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, portanto, 30 vezes menor.

A dilatação do anel posterior da mitral é alteração mais comum da insuficiência mitral, ela se afasta da anterior, aumentando os diâmetros ântero-posteriores, sendo mais intensa à direita. Realizamos anuloplastia em todos pacientes e, quando necessário, outras técnicas foram associadas para

que reconstrução do aparelho valvar ocorresse com sucesso.

O ecodopplercardiograma constitui-se em um importante método diagnóstico. O diagnóstico da IM por ruptura de cordoalha já era feito desde a época do modo M, que mostrava ecos sistólicos no átrio esquerdo, vibrações sistólicas ou diastólicas dos folhetos da valva mitral e movimentação exagerada e/ou paradoxal do folheto posterior da valva mitral. Com a evolução, o ecodopplercardiograma bidimensional aperfeiçoou o diagnóstico, permitindo a visualização da movimentação anômala do folheto dentro do átrio esquerdo e conseqüente falha de coaptação da valva mitral [24,25]. O ecodopplercardiograma ajuda o cirurgião a determinar, no pré-operatório, a melhor estratégia para preservar a valva mitral, como também é um excelente método para avaliar, no pós-operatório, a coaptação das cúspides, grau de regurgitação, movimentos das CP de PB e as condições das estruturas adjacentes.

## CONCLUSÃO

A avaliação ecodopplercardiográfica, no pós-operatório, demonstrou redução da regurgitação valvar mitral, boa coaptação das cúspides e as CP de PB apresentaram-se com boa fixação e flexibilidade.

## REFERÊNCIAS

1. Carabello BA. Mitral regurgitation: basic pathophysiologic principles. *Mod Concepts Cardiovasc Dis.* 1988;57(1):53-8.
2. Rushmer RF. Initial phase of ventricular systole: asynchronous contraction. *Am J Physiol.* 1956;184(1):188-94.
3. Akins CW, Hilgenberg AD, Buckley MJ, Vlahakes GJ, Torchiana DF, Daggett WM, et al. Mitral valve reconstruction versus replacement for degenerative or ischemic mitral regurgitation. *Ann Thorac Surg.* 1994;58(3):668-75.
4. Carpentier A, Relland J, Deloche A, Fabiani JN, D'Allaines C, Blondeau P, et al. Conservative management of the prolapsed mitral valve. *Ann Thorac Surg.* 1978;26(4):294-302.
5. Gregori F Jr. Transferência parcial da valva tricúspide para a valva mitral para o tratamento cirúrgico da regurgitação mitral por ruptura de cordas tendíneas [Dissertação para obtenção do título de professor associado]. Londrina:Universidade Estadual de Londrina;1998. 78p.
6. Gregori F Jr, Cordeiro CO, Croti UA, Hayashi SS, Silva SS, Gregori TE, et al. Partial tricuspid valve transfer for repair of mitral insufficiency due to ruptured chordae tendineae. *Ann Thorac Surg.* 1999;68(5):1686-91.
7. Gregory F Jr, Takeda R, Silva S, Facanha L, Meier MA. A new technique for repair of mitral insufficiency caused by ruptured chordae of the anterior leaflet. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1988;96(5):765-8.
8. David TE, Bos J, Rakowski H. Mitral valve repair by replacement of chordae tendineae with polytetrafluoroethylene sutures. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;101(3):495-501.
9. Frater RW, Gabbay S, Shore D, Factor S, Strom J. Reproducible replacement of elongated or ruptured mitral valve chordae. *Ann Thorac Surg.* 1983;35(1):14-28.
10. Carnavelli NC, Goisses G, Ramirez VD, Souza AC, Braile DM. Propriedades mecânicas e biológicas de pericárdio bovino fixado com glutaraldeído: efeito da temperatura e do ácido glutâmico. In: XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica; São José dos Campos; 2002. p.259-63.
11. Braile DM. Prótese valvular de pericárdio bovino: desenvolvimento e aplicação clínica em posição mitral. [Tese de Doutorado]. São Paulo:Escola Paulista de Medicina;1990. 110p.
12. Braile DM, Ardito RV, Pinto GH, Santos JLV, Zaiantchick M, Souza DRS, et al. Plástica mitral. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 1990;5(1):86-98.
13. Gregori F, Silva SS, Hayashi SS, Aquino W, Cordeiro C, Silva LR. Mitral valvuloplasty with a new prosthetic ring. Analysis of the first 105 cases. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1994;8(4):168-72.
14. Alvarez JM, Deal CW, Loveridge K, Brennan P, Eisenberg R, Ward M, et al. Repairing the degenerative mitral valve: ten- to fifteen-year follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;112(2):238-47.
15. De Vega NG, De Rabago G, Castillon L, Moreno T, Azpitarte J. A new tricuspid repair. Short-term clinical results in 23 cases. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 1973;spec No:384-6.
16. Lillehei CW, Gott VL, DeWall RA, Varco RL. The surgical treatment of stenotic or regurgitant lesions of the mitral and aortic valves by direct vision utilizing a pump-oxygenator. *J Thorac Surg.* 1958;35(2):154-91.
17. Kay JH, Zubiate P, Mendez MA, Vanstrom N, Yokoyama T. Mitral valve repair for significant mitral insufficiency. *Am Heart J.* 1978;96(2):253-62.
18. Shuhaiber J, Anderson RJ. Meta-analysis of clinical outcomes following surgical mitral valve repair or replacement. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;31(2):267-75.



19. Fortuna ABP. Anatomia cirúrgica da estenose mitral: aspecto valvar [Dissertação de livre docência]. Campinas:Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas;1983. 101p.
20. Sarris GE, Cahill PD, Hansen DE, Derby GC, Miller DC. Restoration of left ventricular systolic performance after reattachment of the mitral chordae tendineae. The importance of valvular-ventricular interaction. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1988;95(6):969-79.
21. Pearson AC, St Vrain J, Mrosek D, Labovitz AJ. Color Doppler echocardiographic evaluation of patients with a flail mitral leaflet. *J Am Coll Cardiol.* 1990;16(1):232-9.
22. Kobayashi J, Sasako Y, Bando K, Minatoya K, Niwaya K, Kitamura S. Ten-year experience of chordal replacement with expanded polytetrafluoroethylene in mitral valve repair. *Circulation.* 2000;102(19 Suppl 3):III30-4.
23. Braile DM, Bilaqui A, Ardito RV, Angeloni MA, Garzon SA, Greco OT, et al. Alargamento da raiz da aorta com "patch" de pericárdio bovino preservado pelo glutaraldeído. *Arq Bras Cardiol.* 1983;41(4):289-96.
24. Himelman RB, Kusumoto F, Oken K, Lee E, Cahalan MK, Shah PM, et al. The flail mitral valve: echocardiographic findings by precordial and transesophageal imaging and Doppler color flow mapping. *J Am Coll Cardiol.* 1991;17(1):272-9.
25. Binder T, Globits S, Zangeneh M, Gabriel H, Rothy W, Glogar D, et al. Value of three-dimensional echocardiography as an adjunct to conventional transesophageal echocardiography. *Cardiology.* 1996;87(4):335-42.

## COMENTÁRIO

Os principais objetivos do reparo da valva mitral são, atingir uma boa superfície de coaptação, corrigir a mobilidade anormal do folheto e restabelecer a forma, assim como estabilizar o anel da mitral. Parece que, neste cuidadoso e corajoso estudo, o autor e colaboradores foram atrás de tais objetivos.

O Professor João Carlos Leal e seus colegas veem, através deste, sinalizar a possibilidade de tornar o reparo da valva mitral um pouco mais factível dentro da população de cirurgias cardíacas.

Apesar da maioria das cordas padronizadas terem sido implantadas na cúspide posterior, este bloco de cordas aparece como uma boa alternativa para a correção do prolapso da cúspide anterior. Isto porque alguns dados ainda apóiam o conceito de que o reparo da cúspide anterior

é mais desafiador e não oferece tão bons resultados a longo prazo como o da cúspide posterior.

Atento para as técnicas disponíveis para correção de cordas alongadas e ruptura, o encurtamento tem sido progressivamente abandonado, enquanto a substituição de cordas tendíneas e o reposicionamento do músculo papilar têm crescido no reparo da valva mitral.

Atenção especial deve ser dada ao estudo das referências anatômicas ao escolher o comprimento ideal do conjunto. Patrick Perier sugere o plano do anel implantado para a anuloplastia como referência no caso de anormalidade nos segmentos oposto e adjacente. Nos casos de segmento oposto normal é, a altura deste, a sugerida como ponto para comparação. Particularmente, usamos a recomendação do Professor Gilles Dreyfus, de sempre analisar a altura de P1, já que este costuma se apresentar normal. O objetivo é trazer de volta a borda livre da área prolapsada para o nível do ponto de referência.

Parece correto que 2mm de cúspide prolapsada possam ser corrigidos com anuloplastia por meio do implante do anel protético, diminuindo o ângulo mitro-aórtico e puxando a borda livre da cúspide anterior para baixo. Assim, devemos estar atentos para aferir a altura somente após o implante do anel.

A transferência de cordas é um excelente método, porém, pode ser limitado pelo número de cordas tendíneas disponíveis para tratar uma área extensa de cúspide prolapsada. Assim, vejo a alternativa proposta pelo grupo de São José do Rio Preto como uma boa ferramenta para quando nos depararmos com tal prolapso.

O encurtamento de corda tendínea não é um método direto para reduzir cordas alongadas, porque a efetividade do encurtamento representa metade do comprimento enterrado dentro da fenda criada no músculo papilar. Consequentemente, o encurtamento da corda requer experiência no campo de reparo da valva mitral. Ao contrário, a substituição das cordas é um encurtamento diretamente relacionado com a reposição e a localização dentro da cavidade ventricular, que tem relação igual ao comprimento do prolapso a ser corrigido. Desta maneira, acreditamos que a técnica apresentada pelo autor pode ser fácil e segura. Além disso, encurtamento de corda tendínea requer grande cuidado para evitar que as suturas fiquem em contato com as cordas manipuladas haja vista poder levar à ruptura com o tempo. Provavelmente, devido a este detalhe técnico, alguns pesquisadores, como Gillinov, relatam a falência do reparo da valva mitral usando a técnica de encurtamento de cordas, aumentando o insucesso na doença degenerativa.

A frequência de falências torna imperiosa a necessidade de pesquisa em técnicas alternativas. Parece que a substituição de cordas tendíneas em bloco não requer uma longa curva de aprendizado, sendo uma técnica rápida, que economiza tempo para outras manobras.



O acompanhamento ecocardiográfico da altura da coaptação deve ser visto como ponto de partida num estudo onde a estabilidade e a durabilidade de uma nova técnica estão sendo observadas. Berrebi sugere como ideal a altura de 8mm para a coaptação dos folhetos. Seguimos esta orientação e recomendamos aos autores a inclusão deste dado no acompanhamento ecocardiográfico. Assim poderão afirmar, com maior embasamento, a boa coaptação atingida nos controles.

Os estudos de uma série de casos são descritivos e nestes, o objetivo é a pura descrição de um fato. Estes são fundamentais para o avanço do conhecimento médico, mesmo apresentando limitações como, por exemplo, não fornecerem informações confiáveis para comparação entre tratamentos. Informações como terapêutica devem ser vistas como um primeiro elo de uma cadeia de evidências a serem obtidas, e não como opinião definitiva.

Parabéns pela iniciativa e criatividade.

***Olívio Souza Neto***

#### **Resposta do autor**

Inicialmente, quero agradecer ao Professor Olívio Souza Neto pelos comentários feitos ao nosso grupo de trabalho. Realmente, a correção do prolapso da cúspide anterior é um desafio maior para o cirurgião, porém, Carpentier e Gregori JR demonstraram resultados satisfatórios com técnicas de translocações de cordas tendíneas para cúspide anterior. As evidências que o reparo da valva mitral tem melhor prognóstico em relação ao implante de próteses foram

demonstradas na meta-análise publicada no Eur. J. Cardiothorac Surg. 2007. Isto vem reforçar, ainda mais, a necessidade de corrigir e preservar o aparelho valvar mitral, mesmo em situações de rupturas das cordas tendíneas da cúspide anterior. Em nosso artigo foi observado implante de neocorda de pericárdio bovino na cúspide anterior em apenas 26,1% dos casos, semelhante à literatura.

Com relação ao tamanho da neocorda de pericárdio bovino a ser implantada, utilizamos medidores padronizados que variam de 20 a 35 mm. É esta padronização que facilita analisar o tamanho ideal da neocorda. Também associamos a altura de P1 conforme as recomendações do Professor Dreyfus. Entendemos que a anuloplastia é um procedimento que deva ser realizado em todos os casos, para que haja uma coaptação ideal das cúspides, como foi demonstrado pelo ecodopplercardiograma no seguimento dos pacientes. O implante de neocorda no aparelho valvar mitral é um procedimento bastante familiar em vários serviços de cirurgia cardiovascular, porém o objetivo do nosso estudo é demonstrar uma nova alternativa de estratégia para o implante de neocorda utilizando pericárdio bovino e medidores padronizados, tornando o reparo da valva mitral mais factível para o cirurgião cardiovascular. Quanto à funcionabilidade, apresentaram-se com boa fixação e flexibilidade, demonstradas pelo ecodopplercardiograma.

Por fim, em nome de todos que participaram de trabalho em conjunto, em especial ao Dr. Gregori Jr, que não mediu esforços de ajuda quando solicitado. Reiteramos os nossos agradecimentos pelos comentários pertinentes, que valorizaram ainda mais o nosso artigo.

Muito obrigado.

***João Carlos Leal***