

Determinants of Functional Mitral Regurgitation Severity in Patients with Ischemic Cardiomyopathy versus Nonischemic Dilated Cardiomyopathy.

Konstantinou, Dimitrius M. M.D., Ph.D., et al. *Echocardiography*, 2014; 31(1): 21-28

Roberto Pereira

PROCAPE – Universidade de Pernambuco; FUNCORDIS – Fundação para Ensino e Pesquisa em Cardiologia, Pernambuco - Brasil

Os autores pretendem avaliar os mecanismos e elementos determinantes da severidade da regurgitação mitral e apresentar os dados ecocardiográficos desta análise em pacientes com cardiomiopatia isquêmica (MCI) e cardiomiopatia dilatada não isquêmica (MCD). Com este objetivo analisam prospectivamente 103 pacientes, sendo 55 com MCI e 48 com MCD. Os dados coletados incluíram a medida da área do orifício regurgitante efetivo (ORE), o remodelamento global do VE, anormalidades da contratilidade regional e índices de deformidades do aparelho mitral, utilizando ecocardiografia convencional e doppler tissular. Os resultados mostraram que os pacientes com MCI tinham regurgitação mitral mais severa que os com MCD, a despeito de frações de ejeção e estado funcional semelhantes. Velocidades sistólicas miocárdicas regionais na parede inferior e lateral, aferidas por doppler tissular, tiveram correlação negativa com o ORE em pacientes com MCI e MCD respectivamente. Finalmente, a análise multivariada identificou a altura da coaptação da válvula mitral como o único dado determinante independente do ORE nos dois grupos.

A determinação da severidade da regurgitação mitral tem sido sempre um desafio para os métodos complementares de diagnóstico, com a proposição de índices às vezes de difícil obtenção. Embora o desenvolvimento técnico tenha trazido equipamentos de ecocardiografia cada vez com melhores imagens, esta análise, para ser acurada, sempre leva um tempo relativamente longo, bem como requer experiência do examinador e imagens adequadas.

Pacientes com insuficiência cardíaca associada a disfunção do ventrículo esquerdo (VE) frequentemente apresentam regurgitação mitral na ausência de alterações estruturais desta válvula, sendo chamada então de funcional. Uma complexa interação entre fatores hemodinâmicos e geométricos levam a reposicionamento e distorção dos músculos papilares. Isto leva a alteração na tensão do aparelho subvalvar e funcionamento inadequado da valva mitral com subsequente mais regurgitação, resultando em um ciclo vicioso.

O estudo apresentado selecionou pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção (FE) < 40%, sem

lesões estruturais da valva mitral, sem infarto do miocárdio recente, sem angina instável e sem hipertensão arterial (>170 x 100 mmHg), e que permitissem um adequado estudo ecocardiográfico, excluindo aqueles com fibrilação atrial ou janelas acústicas subótimas. Isto, sem dúvidas, limita a aplicação das conclusões no mundo real, sem negar sua importância prática. O grupo com MCI era mais velho e com maior prevalência de diabetes mellitus, mas os dois grupos eram comparáveis quanto à classe funcional e disfunção sistólica e diastólica do VE. Além do mais, os dois grupos eram similares quanto à duração média da insuficiência cardíaca. Os dados revelaram também maior severidade da regurgitação mitral e maior hipertensão pulmonar no grupo ICM, independentemente dos índices de função diastólica. Embora com maiores dimensões dos volumes do VE, este grupo não mostrou diferença em relação ao tamanho do átrio esquerdo (AE), aumentado nos dois grupos. Destaca-se que a altura da coaptação dos folhetos mitrais bem como a área abaixo deles foram significativamente maiores no grupo ICM.

Foram encontradas correlações lineares entre vários dos parâmetros estudados e o ORE em ambos os grupos. A altura do ponto de coaptação dos folhetos e a área contida por eles e o plano valvar foram significativa e positivamente correlacionadas com o ORE nos dois grupos, mas uma análise de regressão multivariada selecionou a altura de coaptação como o único determinante independente da severidade da regurgitação mitral em ambos os grupos. No grupo ICM, a relação linear foi descrita como: $ORE = 0.227 + 0.454 \times \text{altura da coaptação}$. No grupo CMD, a relação foi: $ORE = 0.29 + 0.167 \times \text{altura da coaptação}$.

Vários são os mecanismos que interferem e provocam a regurgitação mitral tais como o remodelamento global, as alterações da contratilidade regional, o tamanho do anel mitral, o tamanho do AE, as forças de tensão sobre o aparelho valvar e a disfunção dos músculos papilares.

Também vários são os índices quantitativos ou semiquantitativos utilizados para avaliar a severidade desta

Artigo Comentado

regurgitação. Já conhecida a subjetividade da avaliação da área do fluxo colorido e suas limitações. A medida do ORE é trabalhosa, e já se demonstrou que a simples medida do raio na técnica de PISA pode ser correlacionada com a severidade da regurgitação mitral. Embora a altura da coaptação dos folhetos e a área subjacente sejam reconhecidas como dados

importantes na avaliação desta severidade, este trabalho nos traz a informação que um dado de simples mensuração, a altura da coaptação dos folhetos mitrais, foi a variável mais significativa nesta avaliação, tendo sido identificado por análise de regressão multivariada como o mais forte preditor independente do ORE.

Referências

1. de Marchena E, Badiye A, Robalino G, et al: Respective prevalence of the different carpenter classes of mitral regurgitation: A stepping stone for future therapeutic research and development. *J Card Surg*, 2011; 26:385–392.
2. Ray S.: The echocardiographic assessment of functional mitral regurgitation. *Eur J Echocardiogr*, 2010; 11:i11–i17.
3. Lancellotti P, Troisfontaines P, Toussaint AC, et al: Prognostic importance of exercise-induced changes in mitral regurgitation in patients with chronic ischemic left ventricular dysfunction. *Circulation*, 2003; 108:1713–1717.
4. Grigioni F, Enriquez-Sarano M, Zehr KJ, et al: Ischemic mitral regurgitation: Long-term outcome and prognostic implications with quantitative Doppler assessment. *Circulation*, 2001; 103:1759–1764.
5. Rossi A, Dini FL, Faggiano P, et al: Independent prognostic value of functional mitral regurgitation in patients with heart failure. A quantitative analysis of 1256 patients with ischaemic and non-ischaemic dilated cardiomyopathy. *Heart*, 2011; 97:1675–1680.
6. Lancellotti P, Moura L, Pierard LA, et al: European Association of Echocardiography. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 2: Mitral and tricuspid regurgitation (native valve disease). *Eur J Echocardiogr*, 2010; 11:307–332.
7. Papadopolou K, Giannakoulas G, Karvounis H, et al: Differences in echocardiographic characteristics of functional mitral regurgitation in ischaemic versus idiopathic dilated cardiomyopathy: A pilot study. *Hellenic J Cardiol*, 2009; 50:37–44.
8. Daimon M, Saracino G, Fukuda S, et al: Dynamic change of mitral annular geometry and motion in ischemic mitral regurgitation assessed by a computerized 3D echo method. *Echocardiography*, 2010; 27:1069–1077.
9. Veronesi F, Corsi C, Sugeng L, et al: Quantification of mitral apparatus dynamics in functional and ischemic mitral regurgitation using real-time 3-dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*, 2008; 21:347–354.
10. Park SM, Park SW, Casaclang-Verzosa G, et al: Diastolic dysfunction and left atrial enlargement as contributing factors to functional mitral regurgitation in dilated cardiomyopathy: Data from the Acorn trial. *Am Heart J*, 2009; 157:762.e3–762.e10.
11. Kono T, Sabbah HN, Stein PD, et al: Left ventricular shape as a determinant of functional mitral regurgitation in patients with severe heart failure secondary to either coronary artery disease or idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol*, 1991; 68:355–359.
12. Yiu SF, Enriquez-Sarano M, Tribouilloy C, et al: Determinants of the degree of functional mitral regurgitation in patients with systolic left ventricular dysfunction: A quantitative clinical study. *Circulation*, 2000; 102:1400–1406.
13. Sadeghpour A, Abtahi F, Kiavar M, et al: Echocardiographic evaluation of mitral geometry in functional mitral regurgitation. *J Cardiothorac Surg*, 2008; 3:54.
14. Otsuji Y, Handschumacher MD, Liel-Cohen N, et al: Mechanism of ischemic mitral regurgitation with segmental left ventricular dysfunction: Three-dimensional echocardiographic studies in models of acute and chronic progressive regurgitation. *J Am Coll Cardiol*, 2001; 37:641–648.
15. Kumanohoso T, Otsuji Y, Yoshifuku S, et al: Mechanism of higher incidence of ischemic mitral regurgitation in patients with inferior myocardial infarction: Quantitative analysis of left ventricular and mitral valve geometry in 103 patients with prior myocardial infarction. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2003; 125:135–143.
16. Matsuzaki M, Yonezawa F, Toma Y, et al: Experimental mitral regurgitation in ischemia-induced papillary muscle dysfunction. *J Cardiol Suppl*, 1988; 18:121–126, discussion 127.
17. Kono T, Sabbah HN, Rosman H, et al: Mechanism of functional mitral regurgitation during acute myocardial ischemia. *J Am Coll Cardiol*, 1992; 19:1101–1105.
18. Karvounis H, Dalamaga EG, Papadopoulos CE, et al: Improved papillary muscle function attenuates functional mitral regurgitation in patients with dilated cardiomyopathy after cardiac resynchronization therapy. *J Am Soc Echocardiogr*, 2006; 19:1150–1157.
19. Saito K, Okura H, Watanabe N, et al: Influence of chronic tethering of the mitral valve on mitral leaflet size and coaptation in functional mitral regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging*, 2012; 5:337–345.
20. Chandraratna PA, Aronow WS.: Mitral valve ring in normal vs dilated left ventricle. Cross-sectional echocardiographic study. *Chest*, 1981; 79:151–154.

Artigo Comentado

21. Lee LS, Kwon MH, Cevasco M, et al: Postoperative recurrence of mitral regurgitation after annuloplasty for functional mitral regurgitation. *Ann Thorac Surg*, 2012; 94:1211–1217.
22. Hung J, Papakostas L, Tahta SA, et al: Mechanism of recurrent ischemic mitral regurgitation after annuloplasty: Continued LV remodeling as a moving target. *Circulation*, 2004; 110 (11 Suppl. 1):II85–II90.
23. Magne J, Pibarot P, Dumesnil JC, et al: Continued global left ventricular remodeling is not the sole mechanism responsible for the late recurrence of ischemic mitral regurgitation after restrictive annuloplasty. *J Am Soc Echocardiogr*, 2009; 22:1256–1264.
24. He S, Lemmon JD Jr, Weston MW, et al: Mitral valve compensation for annular dilatation: In vitro study into the mechanisms of functional mitral regurgitation with an adjustable annulus model. *J Heart Valve Dis*, 1999; 8:294–302.
25. Otsuji Y, Kumanohoso T, Yoshifuku S, et al: Isolated annular dilation does not usually cause important functional mitral regurgitation: Comparison between patients with lone atrial fibrillation and those with idiopathic or ischemic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*, 2002; 39:1651–1656.
26. Hung J, Otsuji Y, Handschumacher MD, et al: Mechanism of dynamic regurgitant orifice area variation in functional mitral regurgitation: Physiologic insights from the proximal flow convergence technique. *J Am Coll Cardiol*, 1999; 33:538–545.
27. Godley RW, Wann LS, Rogers EW, et al: Incomplete mitral leaflet closure in patients with papillary muscle dysfunction. *Circulation*, 1981; 63:565–571.
28. Uemura T, Otsuji Y, Nakashiki K, et al: Papillary muscle dysfunction attenuates ischemic mitral regurgitation in patients with localized basal inferior left ventricular remodeling: Insights from tissue Doppler strain imaging. *J Am Coll Cardiol*, 2005; 46:113–119.
29. van Garsse L, Gelsomino S, Parise O, et al: Systolic papillary muscle dyssynchrony predicts recurrence of mitral regurgitation in patients with Ischemic Cardiomyopathy (ICM) undergoing mitral valve repair. *Echocardiography*, 2012; 29:1191–1200.
30. Ypenburg C, Lancellotti P, Tops LF, et al: Mechanism of improvement in mitral regurgitation after cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J*, 2008; 29:757–765.
31. Liang YJ, Zhang Q, Fang F, et al: Incremental value of global systolic dyssynchrony in determining the occurrence of functional mitral regurgitation in patients with left ventricular systolic dysfunction. *Eur Heart J*, 2013; 34:767–774.
32. Agricola E, Oppizzi M, Galderisi M, et al: Role of regional mechanical dyssynchrony as a determinant of functional mitral regurgitation in patients with left ventricular systolic dysfunction. *Heart*, 2006; 92:1390–1395.
33. Srichai MB, Grimm RA, Stillman AE, et al: Ischemic mitral regurgitation: Impact of the left ventricle and mitral valve in patients with left ventricular systolic dysfunction. *Ann Thorac Surg*, 2005; 80:170–178.
34. Meris A, Amigoni M, Verma A, et al: Valsartan in Acute Myocardial Infarction (VALIANT) Investigators: Mechanisms and predictors of mitral regurgitation after high-risk myocardial infarction. *J Am Soc Echocardiogr*, 2012; 25:535–542.