

Relato de Caso

## Utilização da Ecocardiografia Tridimensional para Avaliação de Estenose Aórtica Importante com Gradiente Reduzido

### Useful of Tridimensional Echocardiography in Evaluation of Low-Gradient Aortic Stenosis. Case Report

Giordano Bruno de Oliveira Parente<sup>1</sup>, Manuela Navarro Moreira<sup>2</sup>, Marilena de Melo Cavalcanti<sup>3</sup>, Edinaldo Rodrigues Fontes Jr<sup>1</sup>, Flavia Arruda Godoy Santos<sup>4</sup>, Paulo Sergio Rodrigues de Oliveira<sup>5</sup>

#### RESUMO

Os autores descrevem o caso de um portador de doença arterial coronariana e doença valvular aórtica degenerativa, com quadro de descompensação coronariana e limitação funcional provocada por, insuficiência cardíaca. Durante a avaliação inicial, existiu questionamento em relação à gravidade da estenose valvar aórtica, devido ao baixo gradiente obtido no exame. A ecocardiografia tridimensional foi usada para uma avaliação mais anatômica da área estenótica e foi comparada com a metodologia tradicional para obtenção da área em pacientes com disfunção ventricular (equação de continuidade), técnica passível de erros e falhas, assim como de nova metodologia que também usa o volume sistólico obtido pela técnica 3D.

**Descritores:** Ecocardiografia Tridimensional, Estenose, Valva Aórtica.

#### SUMMARY

The authors describe a case of coronary and aortic valve disease with coronary decompensation and functional limitation caused by heart failure. During initial evaluation, there was a doubt about how severe the aortic stenosis was, because of the low gradient obtained on exams. A Three-dimensional echocardiography was performed for a more anatomic evaluation of the stenotic area, and was compared with the traditional methodology when there is a ventricular dysfunction (continuous equation), a technique subject to errors and faults, as well as a new methodology, that uses also the systolic volume obtained by 3D technique.

**Descriptors:** Echocardiography, Three-Dimensional, Stenosis, Aortic Valve.

#### Introdução

A ecocardiografia tridimensional de nova geração (3D em tempo real ou RT-3DE) tem se mostrado como promissora em relação à ecocardiografia convencional, em diversos aspectos: na melhor mensuração dos volumes e funções cavitárias<sup>1-2</sup>; na obtenção de imagem mais anatômica, o que facilita a análise de muitas cardiopatias congênicas; por

exemplo<sup>3</sup>, e na medição mais precisa da gravidade de algumas valvopatias<sup>4</sup>.

Na estenose aórtica, a pós-análise da imagem fundamental, obtida pelo processo *Full-Volume*, permite alinhar o eixo aórtico a vários planos de corte da valva e, assim, estabelecer com maior precisão a superfície de abertura da mesma<sup>5-6</sup>. Além disso, utilizando o volume sistólico obtido pela volumetria 3D (comparável a da RNM cardíaca) e empregando

#### Instituição:

Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco – Realcor

#### Correspondência:

Giordano Bruno de Oliveira Parente

Rua Afonso de Albuquerque e Melo nº 60/102 – Santana

52060-450 – Recife – PE

Telefone (81) 3416-1234 Fax (81) 3222-1181

e-mail giordanoparente@cardiol.br

Recebido em: 03/11/2008 - Aceito em: 22/12/2008

1- Médico ecocardiografista do Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco – Realcor e do Hospital Agamenon Magalhães – SES/PE

2- Médica residente de cardiologia do Hospital Agamenon Magalhães – SES/PE

3- Médica preceptora da residência de cardiologia do Hospital Agamenon Magalhães – SES/PE

4- Médica ecocardiografista do Hospital Português de Beneficência em Pernambuco – Realcor

5- Médico cardiologista e consultor científico do Hospital Português de Beneficência em Pernambuco – Realcor

a fórmula de Zamorano<sup>7</sup>, pode-se também obter indiretamente essa área.

### Relato do caso

Paciente masculino, 51 anos, procedente de Recife – PE, admitido com dispnéia, tosse e dor torácica, há três dias. Relatava sintomas semelhantes ocorridos há dois meses, porém em menor intensidade.

Hipertenso e ex-tabagista, negava diabetes. Nove meses antes, teve infarto prévio com necessidade de angioplastia.

### Exame físico

Eupneico, pulmões limpos, FC de 80bpm, SS em FAO (+3) irradiado p/ fúrcula, PA: 120 x 70 mmHg.

ECG: Ritmo Sinusal Regular e Bloqueio de Ramo Esquerdo.

*Ecocardiograma convencional:* Demonstrou Ao = 33mm; AE = 44mm; septo = 12mm; parede posterior=12mm; diâmetro diastólico do VE = 73mm; diâmetro sistólico do VE = 62mm; Fração de ejeção = 32% (Teichholz.); Hipocinesia difusa do VE com aneurisma apical; gradiente VE/AO máximo = 39mmHg, médio 23mmHg e insuficiência valvar aórtica leve.

*Cateterismo cardíaco:* Lesão severa na artéria coronária descendente anterior com leito distal de pequeno calibre e lesão discreta na artéria coronária direita.

Com bases nesses achados, a indicação de cirurgia cardíaca tornou-se controversa, havendo solicitação da equipe cirúrgica para melhor avaliação da valvopatia aórtica e da necessidade de aneurismectomia.

**Figura 2** – Comparação da área valvar aórtica (AVA) entre os métodos convencional e tridimensional.

Fórmula 3D hemodinâmica<sup>7</sup> – AVA = TVI VAo x VS.

VS corresponde à diferença entre o volume diastólico e sistólico final do VE medido pela ecocardiografia tridimensional.

	Equação de continuidade (2D)	Planimetria 3D	Fórmula 3D hemodinâmica	Valor na Eao importante
<b>AVA</b>	1,00cm <sup>2</sup>	0,6cm <sup>2</sup>	0,82cm <sup>2</sup>	<1,0cm <sup>2</sup>
<b>AVA / ASC</b>	0,58cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,35cm <sup>2</sup>	0,48cm <sup>2</sup>	<0,5cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

## Ecodopplercardiograma tridimensional (Real-Time 3D Echo)

### Medidas

Átrio Esquerdo: volume diastólico = 122ml; volume sistólico= 93ml; fração de ejeção do átrio esquerdo = 24%; índice de volume 3D do átrio esquerdo = 64ml/m<sup>2</sup>

Ventrículo Esquerdo: volume diastólico = 247ml; volume sistólico = 160ml; Fração de ejeção do ventrículo esquerdo = 35%

Índice de volume diastólico 3D do VE = 130ml/m<sup>2</sup>; índice de volume sistólico 3D do VE = 85ml/m<sup>2</sup>; Massa3D= 377g; índice de massa 3D = 198g/m<sup>2</sup>

Índice de esfericidade do VE: 0.39 (VN<0.25)

Átrio Direito = 47ml; Ventrículo Direito: volume diastólico = 51ml ; volume sistólico = 31ml; Fração de ejeção do VD = 40%

### Análise descritiva (3D/2D)

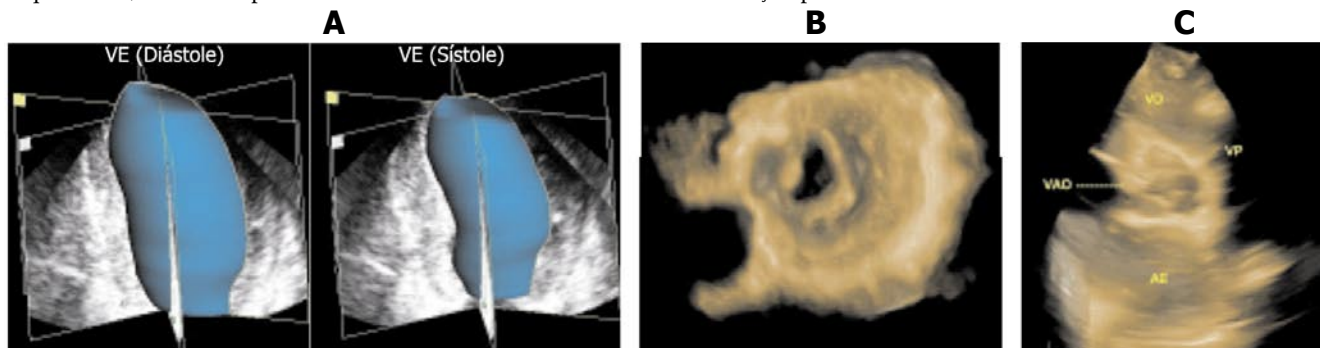
Dilatação de câmaras esquerdas e átrio direito. Valva mitral com redução da mobilidade (padrão de baixo fluxo) e insuficiência mínima. Valva aórtica calcificada, com redução da mobilidade e insuficiência leve. Estenose aórtica classificada como importante pela técnica de planimetria 3D.

A avaliação da contratilidade segmentar foi feita utilizando cortes multiplanares obtidos com transdutor 3D, analisados por técnicas derivadas do Doppler tecidual (*Strain e Tissue-tracking*) e pelo *Strain* bidimensional (*speckle tracking*) com a quantificação do pico sistólico de cada segmento miocárdico do VE (Figura 4).

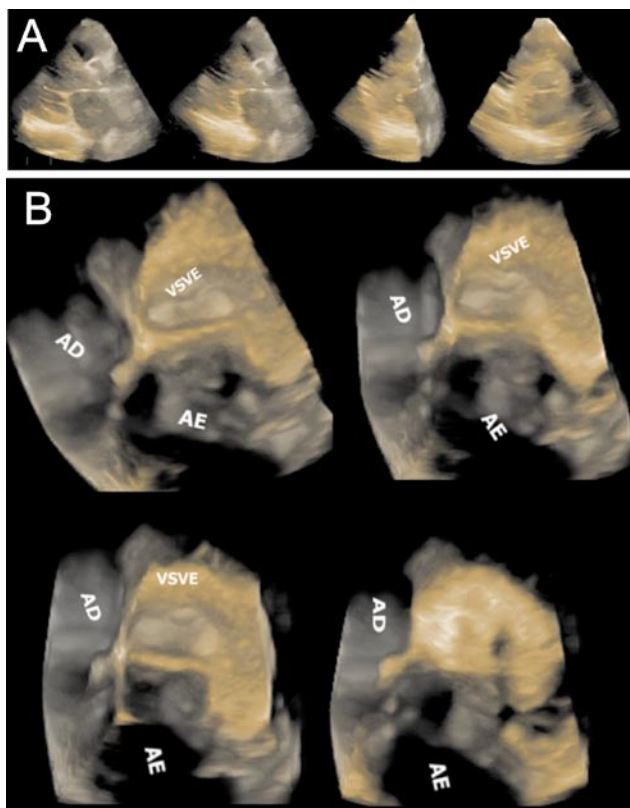
### Discussão

Enquanto a estimativa da estenose valvar mitral é feita pela planimetria , na estenose aórtica, isso não é possível, devido a particularidades dessa valva (baixo perfil, ampla

**Figura 1** – A) Reconstrução tridimensional do VE pelo método triplanar (3D), em sístole e diástole para obtenção do volume sistólico utilizado na fórmula 3D7; B) ECO 3D apical da valva mitral e parte da VSVE. Corte com observação ventricular esquerda; C) ECO 3D paraesternal da valva aórtica. Corte com observação pela aorta da valva aórtica.



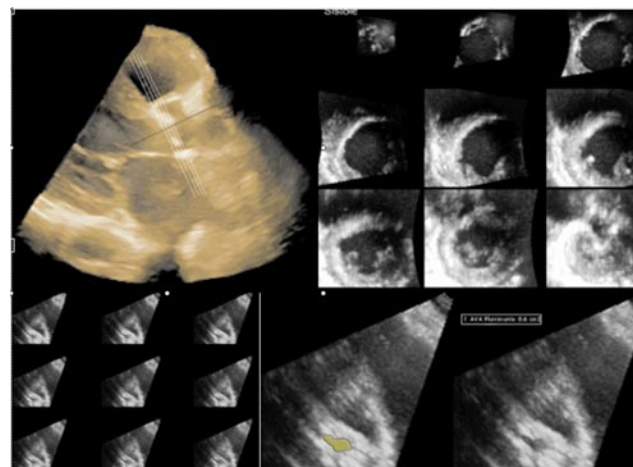
**Figura 2** – Via da saída do VE e valva aórtica no Eco3D: A) Corte paraesternal eixo longo modificado, com transição para eixo curto; B) corte Apical 5C visão oblíqua, modificado para visualização da VSVE e face ventricular da valva aórtica.



movimentação longitudinal). O cálculo pela equação de continuidade, tido como padrão para casos com disfunção sistólica, tem suas limitações, principalmente, devido a erro provocado por pequenas variações na medida da área da via de saída do VE.

Com a evolução da ecocardiografia para imagem em bloco tridimensional em tempo real, foi possível individualizar a valva aórtica dos outros componentes cardíacos e, procedendo a cortes tomográficos sequenciais alinhados com o eixo da valva, estimar

**Figura 3** – Método para obtenção da área valvar através da planimetria alinhada ao eixo anatômico da v. aórtica (método 3D). Cortes anatômicos do ventrículo esquerdo em sístole obtidos com a metodologia 3D.



sua maior superfície de abertura.

Além disso, uma vez que as variáveis hemodinâmicas obtidas pela RT-3DE e representadas pelo volume ejetado pelo ventrículo esquerdo guardam boa correlação com a medida real, pode ser aplicada uma fórmula específica<sup>7</sup> para também estimar a área valvar aórtica.

Este caso também ilustra o potencial de auxílio de novas tecnologias, representadas pelos métodos derivados do *Doppler* tecidual e do *strain* bidimensional, que caracterizaram de forma mais objetiva e ilustrativa a extensão do comprometimento sistólico segmentar do ventrículo esquerdo, sendo possível, nessa situação, sugerir ao cirurgião a realização ou não de aneurismectomia.

Como limitação deste caso, é preciso lembrar o diagnóstico diferencial com a pseudo-estenose aórtica, o que poderia ser descartada pela ecocardiografia com estresse farmacológico.

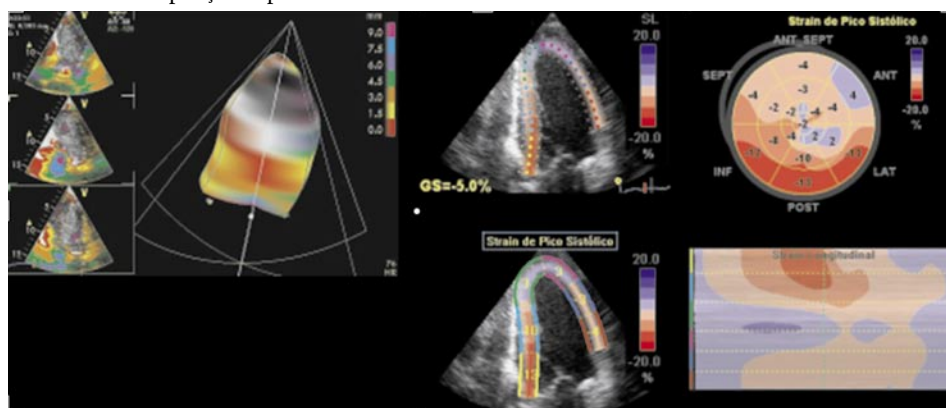
A ecocardiografia tridimensional (RT-3DE) é, indiscutivelmente, componente na evolução presente e futura da ultrassonografia aplicada ao coração, havendo algumas aplicações práticas demonstradas e outras em investigação.

Problemas relacionados à disponibilidade dessa tecnologia, diferenças metodológicas, usos de técnicas dependentes de operador e necessidade de maior tempo para pós-análise, ainda dificultam sua aceitabilidade.

## Referências

1. Picard MH, Popp RL, Weyman AE. Assessment of left ventricular function by echocardiography: a technique in evolution. *J Am Soc Echocardiogr.* 2008; 21 (1): 14-21.
2. Takeuchi M, Nishikage T, Mor-Avi V, Sugeng L, Weinert L, Nakai H, et al. Measurement of left ventricular mass by real-time three-dimensional echocardiography: validation against magnetic resonance and comparison with two-dimensional and M-mode measurements. *J Am Soc Echocardiogr.* 2008; 21 (9): 1001-5.
3. Chen GZ, Huang GY, Tao ZY, Liu XQ, Lin QS. Value of real-time 3-dimensional echocardiography sectional diagnosis in complex congenital heart disease evaluated by receiver operating characteristic analysis. *J Am Soc*

**Figura 4** – Avaliação da contratilidade pelo *Tissue-Tracking* de superfície obtida pela técnica 3D (esquerda) e pelo *speckle tracking* (strain bidimensional), demonstrando maior comprometimento das porções apicais e área discinética restrita.



*Echocardiogr.* 2008; 21 (5): 458-63.

4. Blot-Souletie N, Hébrard A, Acar P, Carrié D, Puel J. Comparison of accuracy of aortic valve area assessment in aortic stenosis by real time three-dimensional echocardiography in biplane mode versus two-dimensional transthoracic and transesophageal echocardiography. *Echocardiography.* 2007; 24 (10):1065-72.
5. Pérez de Isla L, Zamorano J, Pérez de la Yglesia R, Cioccarelli S, Almería C, Rodrigo JL, et al. Quantification of aortic valve area using three-dimensional echocardiography. *Rev Esp Cardiol.* 2008; 61 (5): 494-500.
6. Goland S, Trento A, Iida K, Czer LS, De Robertis M, Naqvi TZ, et al. Assessment of aortic stenosis by three-dimensional echocardiography: an accurate and novel approach. *Heart.* 2007; 93 (7): 801-7.
7. Gutiérrez-Chico JL, Zamorano JL, Prieto-Moriche E, Hernández-Antolín RA, Bravo-Amaro M, Pérez de Isla L, et al. Real-time three-dimensional echocardiography in aortic stenosis: a novel, simple, and reliable method to improve accuracy in area calculation. *Eur Heart J.* 2008; 29 (10): 1296-306.