

# O Ecocardiograma Transesofágico na Cirurgia de Ross

Marcello Fonseca Salgado Filho <sup>1</sup>, Arthur Siciliano <sup>2</sup>, Luiz Antônio Diego, TSA <sup>3</sup> Leonardo Augusto Miana <sup>4</sup>, Júlia Salgado <sup>5</sup>

**Resumo:** Salgado Filho MS, Siciliano A, Diego LA, Miana LA, Salgado J – O Ecocardiograma Transesofágico na Cirurgia de Ross.

**Justificativa e objetivos:** Uma das cirurgias corretivas para a insuficiência aórtica congênita grave é a cirurgia de Ross. O ecocardiograma transesofágico intraoperatório é indispensável para uma boa avaliação cirúrgica. Além disso, é capaz de avaliar o perfil volêmico e a necessidade de se administrar drogas vasoativas ao longo da cirurgia.

**Relato do caso:** Adolescente de 15 anos apresentava insuficiência aórtica grave de origem congênita, programando-se correção cirúrgica pela técnica de Ross. No centro cirúrgico, o paciente foi monitorado com eletrocardiograma e oxímetro de pulso, recebendo pré-medicação com midazolam. Após a pré-medicação, puncionaram-se a artéria radial esquerda e a veia subclávia direita. A indução anestésica foi feita com etomidato, cisatracúrio e fentanil, e a manutenção anestésica com sevoflurano. A sonda do aparelho do ecocardiograma transesofágico foi introduzida imediatamente após a intubação traqueal e mostrava aumento do ventrículo esquerdo; insuficiência aórtica grave por falha de coaptação dos três folhetos; válvula pulmonar competente sem alterações anatômicas e fisiológicas. A cirurgia transcorreu sem intercorrências, com 120 minutos de circulação extracorpórea (CEC) e 8 horas de cirurgia. Imediatamente após a saída de CEC, o ecocardiograma transesofágico mostrava bom funcionamento tanto do auto como do homoenxerto, porém o ventrículo direito encontrava-se hipocontrátil, o que foi corrigido com *bolus* de milrinona, seguido de infusão contínua. O paciente foi encaminhado ao pós-operatório intubado, estável hemodinamicamente, com infusão de milrinona e nitroprussiato de sódio.

**Conclusões:** Uma das técnicas de correção da insuficiência aórtica congênita é a cirurgia de Ross, em que o ecocardiograma transesofágico intraoperatório orienta o cirurgião de maneira precisa sobre o *status* fisiológico e anatômico dos enxertos vasculares.

**Unitermos:** CIRURGIA, Cardíaca; DOENÇA, Congênita: insuficiência aórtica; MONITORAÇÃO: ecocardiografia transesofágica.

[Rev Bras Anesthesiol 2011;61(3): 344-350] ©Elsevier Editora Ltda.

## INTRODUÇÃO

A cirurgia de Ross foi descrita pela primeira vez em 1962, quando Sir Donald Ross implantou um homoenxerto na posição aórtica <sup>1</sup>, mostrando grande vantagem se comparada com a colocação de próteses aórticas, como, por exemplo, menos incidência de endocardite, necessidade de anticoagulação e melhor perfil hemodinâmico <sup>2</sup>.

A *American Heart Association* (AHA), juntamente com o *American College of Cardiology* (ACC), classifica a utilização do ecocardiograma transesofágico (ETE) na cirurgia cardíaca

congénita como Classe I, ou seja, as duas sociedades consideram que a utilização do ETE nesse tipo de cirurgia faz diferença no prognóstico do paciente <sup>3</sup>.

O ETE, por meio da análise do fluxo sanguíneo transvalvular, consegue calcular a viabilidade do autoenxerto <sup>4</sup> e, dessa forma, dar segurança ao cirurgião para a realização da cirurgia de Ross. Além disso, o ETE ajuda a calcular o estado volêmico, o débito cardíaco e a função ventricular, o que tem grande importância durante o processo de saída da circulação extracorpórea (CEC) <sup>5</sup>.

Este relato de caso teve por objetivo mostrar a importância da utilização do ETE na cirurgia cardíaca, em especial na cirurgia de Ross.

Recebido do Instituto Nacional de Cardiologia/Ministério da Saúde, RJ, Brasil.

1. Mestre em Saúde pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Médico Anestesiologista do Instituto Nacional de Cardiologia/MS, Professor de Anestesiologia UNIPAC-JF

2. MBA em Gestão Hospitalar; Chefe do Departamento de Anestesiologia do Instituto Nacional de Cardiologia/Ministério da Saúde

3. Doutor em Anestesiologia, TSA/SBA; Chefe da Residência do INC/MS, Professor da UFF/RJ

4. Doutor em Cirurgia Cardíaca; Cirurgião Cardíaco do Instituto Nacional de Cardiologia/MS, Professor da UFJF

5. Acadêmica de Medicina da UFRJ

Submetido em 25 de julho de 2010.

Aprovado para publicação em 13 de dezembro de 2010.

Correspondência para:

Dr. Marcello Fonseca Salgado Filho

Rua Alexandre Visentini, 100

Jardim do Sol

36061-530 – Juiz de Fora, MG, Brasil

E-mail: mfonsecasalgado@hotmail.com

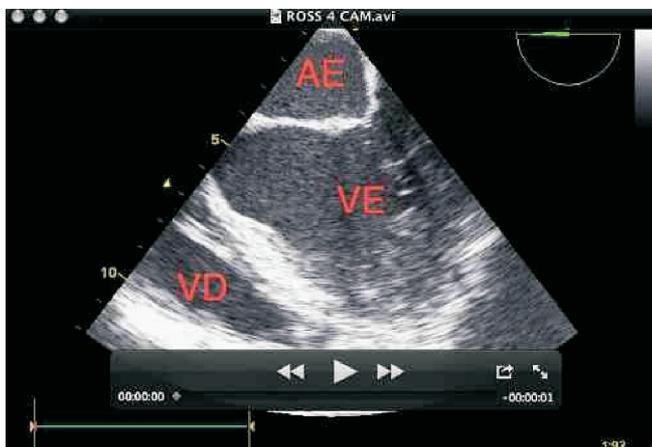
## RELATO DE CASO

Paciente do sexo masculino, 15 anos, 50 kg, 160 cm, estado físico ASA 3 e Classe 3 pela NYHA, apresentava insuficiência aórtica grave de origem congênita, sendo-lhe indicado tratamento cirúrgico pela técnica de Ross <sup>1</sup>.

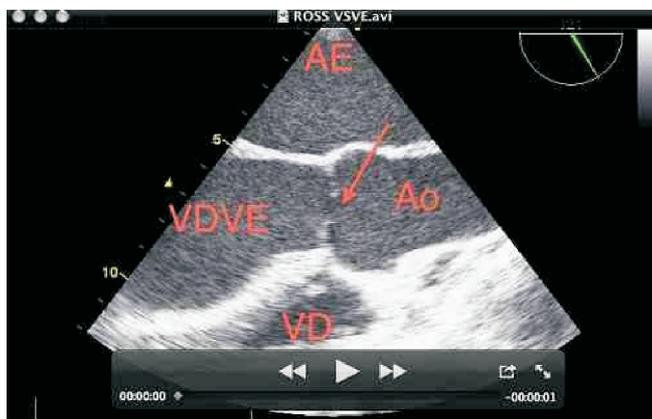
Na avaliação pré-anestésica realizada em ambulatório de anestesia dois dias antes do procedimento, o paciente foi orientado quanto à técnica anestésica que seria realizada e os eventuais riscos anestésicos, além de assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

No centro cirúrgico, o paciente foi monitorado com eletrocardiograma em duas derivações ( $D_{II}$  e  $V_5$ ), análise do segmento ST, oxímetro de pulso, índice bispectral (BIS) (Datex-Ohmeda® S/5 Aespire Anesthesia Machine; Helsinki; Finlândia, 2006), sendo pré-medicado com midazolam  $0,05 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Após a medicação pré-anestésica, foi puncionada a artéria radial esquerda e deu-se início à indução anestésica com etomidato  $0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$ , cisatracúrio  $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$  e fentanil  $7 \mu\text{g.kg}^{-1}$ . Passados cinco minutos da indução anestésica, o paciente teve introduzido um tubo 7,0 com *cuff*, puncionando-se a veia subclávia direita com cateter duplo lúmen pela técnica de Seldinger. A manutenção anestésica foi feita com fentanil  $5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ , cisatracúrio  $2 \mu\text{g.kg}^{-1}.\text{min}$  e sevoflurano até 2 CAM, mantendo-se o BIS entre os valores de 40 e 60.

Após a intubação traqueal, foi passada uma sonda orogástrica número 18 para esvaziar o estômago e a orofaringe foi lubrificada com geleia (Savage Laboratory®, NY) própria para passagem de sonda do ETE. Após esses cuidados, a sonda



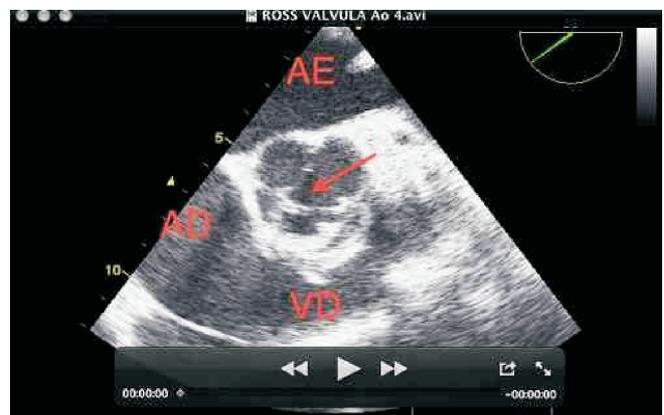
**Figure 1** – Visualização das 4 Câmaras Cardíacas pelo Esôfago Médio Mostrando o Aumento do Ventrículo Esquerdo. VD: Ventrículo Direito, AE: Átrio Esquerdo, VE: Ventrículo Esquerdo.



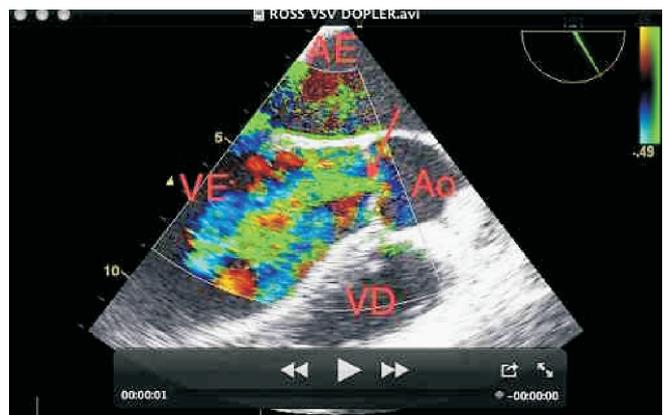
**Figure 3** – Visualização do Eixo Longo da Válvula Aórtica pelo Esôfago Médio. A seta mostra a falha de captação dos folhetos da válvula aórtica. Ao: Aorta ascendente, VDVE: Via de Saída do Ventrículo Esquerdo, AE: Átrio Esquerdo, VD: Ventrículo Direito.

do ETE (Vivid I®, Philips, Finlândia, 2008) foi introduzida no esôfago e deu-se início ao exame, fazendo-se os vinte cortes preconizados pela *Society of Cardiovascular Anesthesiologist* 6. O exame mostrava aumento do ventrículo esquerdo (Figura 1); insuficiência aórtica grave por falha de coaptação dos três folhetos da válvula aórtica (Figuras 2, 3, 4); insuficiência mitral mínima; válvula pulmonar competente sem alterações anatômicas e fisiológicas (Figura 5), o que viabilizou a cirurgia de Ross, além de uma fração de ejeção do ventrículo esquerdo de 60%.

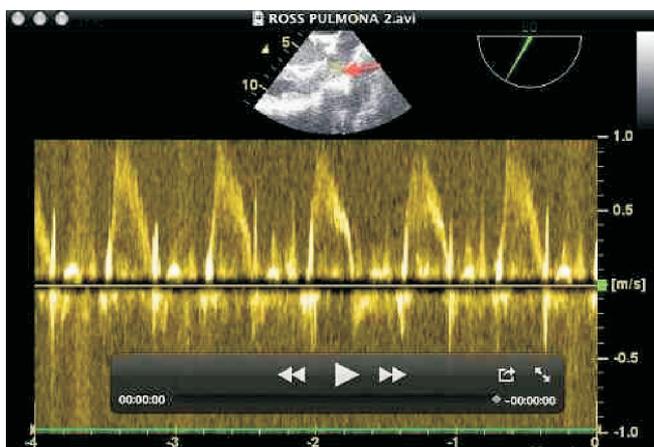
A cirurgia transcorreu sem intercorrências, com a colocação do autoenxerto pulmonar na posição aórtica e de um homoenxerto na posição pulmonar, com tempo de circulação extracorpórea (CEC) de 120 minutos e 8 horas de cirurgia no total. Imediatamente após a saída de CEC, o ecocardiograma transesofágico mostrava bom funcionamento do autoenxerto (Figura 6) e do homoenxerto, com os gradientes transvalvulares aórtico e pulmonar dentro da normalidade.



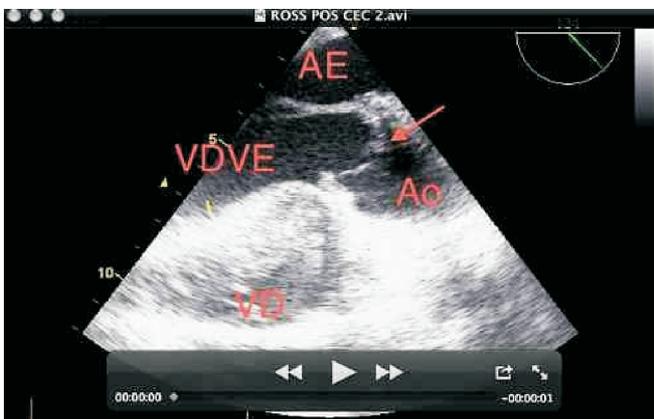
**Figure 2** – Visualização do Eixo curto da Válvula Aórtica e da via de Entrada e Saída do Ventrículo Direito pelo Esôfago Superior. A seta mostra a falha de captação dos três folhetos da válvula aórtica. VD: Ventrículo Direito, AD: Átrio Direito, AE: Átrio Esquerdo.



**Figure 4** – Visualização do Eixo Longo da Válvula Aórtica pelo Esôfago Médio. A seta mostra a regurgitação pela válvula aórtica ultrapassando o folheto anterior da válvula mitral. Ao: Aorta ascendente, VDVE: Via de Saída do Ventrículo Esquerdo, AE: Átrio Esquerdo, VD: Ventrículo Direito.



**Figure 5** – Visualização do Eixo Curto da Válvula Aórtica e da via de Entrada e Saída do Ventrículo Direito pelo Esôfago Superior. A seta mostra o doppler pulsátil na válvula pulmonar.



**Figure 6** – Visualização do Eixo Longo da Válvula Aórtica pelo Esôfago Médio. A seta mostra o autoenxerto pulmonar no lugar da válvula aórtica. VD: Ventrículo Direito, Ao: Aorta ascendente, VDVE: Via de Saída do Ventrículo Esquerdo, AE: Átrio Esquerdo.

O ventrículo direito, porém, encontrava-se hipocontrátil, distendido e a válvula tricúspide apresentava regurgitação mínima a moderada. Em virtude desses achados ecocardiográficos, deu-se início a *bolus* de milrinona ( $50 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  durante 20 minutos), seguido de  $0,5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  em infusão contínua, o que proporcionou melhora da função do ventrículo direito e desaparecimento da insuficiência tricúspide.

O paciente foi encaminhado ao pós-operatório intubado, estável hemodinamicamente, com infusão de milrinona ( $0,5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ) e nitroprussiato de sódio ( $2 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ). Nas quatro primeiras horas do pós-operatório não ocorreu sangramento importante; a gasometria apresentou-se dentro dos padrões normais e os parâmetros hemodinâmicos e respiratórios estavam em condições favoráveis para a extubação, a qual ocorreu sem intercorrências.

O paciente foi encaminhado à enfermaria no quarto dia de pós-operatório, com alta hospitalar em duas semanas.

## DISCUSSÃO

A ecocardiografia transesofágica tem sido utilizada nos grandes centros americanos como monitoração de rotina nas cirurgias cardíacas<sup>7</sup>. Morewood e col.<sup>8</sup> demonstraram em seu trabalho que 94% dos anestesiológistas que fazem parte da *Society of Cardiovascular Anesthesiologist* e residem nos Estados Unidos utilizam o ETE em suas cirurgias cardíacas.

A ecocardiografia intraoperatória é muito utilizada em cirurgias cardíacas porque orienta o manejo intraoperatório e proporciona melhor evolução do paciente<sup>7</sup>. Contudo, Clirk e col.<sup>9</sup> questionam a utilização do ETE em todas as cirurgias cardíacas.

A AHA, juntamente com o ACC, estabeleceu diretrizes para a utilização do ETE em procedimentos cirúrgicos, classificando-os em condições em que existem evidências de que o procedimento é útil e efetivo (Classe I); em condições em que existem conflitos de evidências sobre a utilidade e/ou eficácia do procedimento (Classe II); em condições em que as evidências mostram que o procedimento não é útil e/ou eficaz e em alguns casos pode trazer complicações para o paciente (Classe III)<sup>3</sup>.

Nos casos de cirurgia cardíaca congênita com a utilização de circulação extracorpórea, a AHA/ACC classifica a utilização do ETE como Classe I<sup>3</sup>. Stevenon e cols.<sup>10</sup> demonstram em seu trabalho que, entre as doenças congênitas, a cirurgia de Ross é uma das que mais necessitam da avaliação do ETE intraoperatório.

No presente relato de caso, é possível observar que o ETE foi muito importante na avaliação da válvula aórtica pré-CEC, pois confirmou a insuficiência aórtica grave, além de assegurar o mecanismo anatômico da regurgitação.

O estudo da válvula pulmonar é muito importante neste caso, uma vez que a válvula pulmonar é utilizada como autoenxerto na posição aórtica<sup>1</sup>. Observa-se, no *doppler* da válvula pulmonar, que não há regurgitação pulmonar e que o gradiente está dentro dos valores normais<sup>4</sup>. Dessa forma, o cirurgião teve segurança para realizar a cirurgia programada.

O ETE mantém sua importância durante a saída da circulação extracorpórea, pois, nesse momento, temos uma instabilidade circulatória, devido à presença de ar nas cavidades cardíacas e certo grau de disfunção miocárdica produzido por um *down regulation* de receptores beta-adrenérgicos<sup>11</sup>. Quando se analisou a função ventricular do paciente, verificou-se que o ventrículo esquerdo apresentava boa função<sup>5</sup>, porém o ventrículo direito encontrava-se hipocontrátil, distendido e com regurgitação tricúspide mínima a moderada<sup>4</sup>, que não apresentava no exame pré-CEC. Diante desses achados cardiográficos, deu-se início à terapêutica com o inibidor da fosfodiesterase III<sup>11</sup> e o paciente apresentou melhora contrátil do ventrículo direito e a insuficiência tricúspide desapareceu<sup>4,5</sup>.

O ETE também possibilitou a confirmação do bom posicionamento do autoenxerto e do homoenxerto e a medição dos gradientes transvalvulares<sup>4,10</sup>, que se encontravam dentro dos valores normais.

Dessa forma, podemos concluir que a utilização do ETE na cirurgia de Ross é muito importante, pois orienta o cirurgião quanto à possibilidade de se realizar o procedimento propos-

to e ajuda o anestesiológista a avaliar, de maneira precisa, a função miocárdica e o *status* fisiológico e anatômico dos enxertos vasculares, proporcionando maior precisão na escolha da terapêutica medicamentosa a ser adotada e garantindo maior segurança ao paciente.

## REFERÊNCIAS / REFERENCES

01. Ross DN – Homograft replacement of the aortic valve. *Lancet*, 1962;2:487.
02. Barratt-Boyes BG, Roche AH, Brandt PW et al. – Aortic homograft valve replacement. A long-term follow-up of an initial series of 101 patients. *Circulation*, 1969;40:763-775.
03. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP et al. – ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography. *J Am Coll Cardiol*, 2003;42:954-970.
04. Nagueh SF – Assessment of valvular regurgitation with Doppler echocardiography. *Cardiol Clin*, 1998;16:405-419.
05. Thys DM, Hillel Z, Goldman ME et al. – A comparison of hemodynamic indices derived by invasive monitoring and two – dimensional echocardiography. *Anesthesiology*, 1987;67:630-634.
06. Shanewise JS, Cheung AT, Aranson S et al. – ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: recommendations of the American Society of Echocardiography Council for intraoperative echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologist Task Force for Certification in perioperative transesophageal Echocardiography. *Anesth Analg*, 1999;89:870-884
07. Thys DM – Echocardiography an anesthesiology successes and challenges. *Anesthesiology*, 2001;95:1313-1314.
08. Morewood GH, Gallagher ME, Gaughan JP et al. – Current practice patterns for adult perioperative transesophageal echocardiography in the United States. *Anesthesiology*, 2001;95:1507-1512.
09. Click RL, Abel MD, Schaff HV – Intraoperative transesophageal echocardiography: 5-year prospective review of impact on surgical management. *Mayo Clin Proc*, 2007;75:241-247.
10. Stevenson JG, Sorensen GK, Gartman DM et al. – Transesophageal echocardiography during repair of congenital defects: identification or residual problems necessitating reoperation. *J Am Soc Echocardiogr*, 1993;6:356-365.
11. Griffin MJ, Hines RL – Management of perioperative ventricular dysfunction. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2001;15:90-106.

**Resumen:** Salgado Filho MS, Siciliano A, Diego LA, Miana LA, Salgado J – El Ecocardiograma Transesofágico en la Cirugía de Ross.

**Justificativa y objetivos:** Una de las cirugías correctivas para la insuficiencia aórtica congénita grave es la cirugía de Ross. El ecocardiograma transesofágico intraoperatorio es indispensable para una buena evaluación quirúrgica. Además, es capaz de evaluar el perfil volémico y la necesidad de administrar fármacos vasoactivos durante la operación.

**Relato del caso:** Adolescente de 15 años, que presentaba insuficiencia aórtica grave de origen congénito, citado para la corrección quirúrgica por la técnica de Ross. En quirófano, el paciente fue monitorizado con electrocardiograma y oxímetro de pulso, recibiendo premedicación con midazolam. Después de la premedicación, se puncionaron la arteria radial izquierda y la vena subclavia derecha. La inducción anestésica se hizo con etomidato, cisatracurio y fentanil, y el mantenimiento anestésico con sevoflurano. La sonda del aparato del ecocardiograma transesofágico fue introducida inmediatamente después de la intubación traqueal e indicaba aumento del ventrículo izquierdo; insuficiencia aórtica grave por falla de coaptación de las tres capas; válvula pulmonar competente sin alteraciones anatómicas y fisiológicas. La cirugía transcurrió sin interurrencias, con 120 minutos de circulación extracorpórea (CEC), y 8 horas de cirugía. Inmediatamente después de la salida de CEC, el ecocardiograma transesofágico mostraba un buen funcionamiento tanto del auto como del homoinjerto, sin embargo, el ventrículo derecho estaba hipocontráctil, lo que fue corregido con un bolo de milrinona, seguido de infusión continua. El paciente fue derivado al postoperatorio intubado, estable hemodinámicamente, y con infusión de milrinona y nitroprusiato de sodio.

**Conclusiones:** Una de las técnicas de corrección de la insuficiencia aórtica congénita es la cirugía de Ross, en que el ecocardiograma transesofágico intraoperatorio orienta al cirujano de manera precisa sobre el *status* fisiológico y anatómico de los injertos vasculares.

**Descriptor:** CIRUGÍA, Cardíaca; EFERMEDAD, Congénita: insuficiencia aórtica; MONITORIZACIÓN: ecocardiografía transesofágica.