

# Ecocardiografia Transesofágica em Anestesiologia: Caracterização do Perfil de Uso em um Hospital Terciário

Alexander Alves da Silva, TSA<sup>1</sup>, Arthur Segurado, TSA<sup>1</sup>, Pedro Paulo Kimachi, TSA<sup>1</sup>, Enis Donizete Silva, TSA<sup>1</sup>,  
Fernando Goehler, TSA<sup>1</sup>, Fabio Gregory, TSA<sup>1</sup>, Claudia Simões, TSA<sup>1</sup>

**Sumário:** Silva AA, Segurado A, Kimachi PP, Silva ED, Goehler F, Gregory F, Simões C – Ecocardiografia Transesofágica em Anestesiologia: Caracterização do Perfil de Uso em um Hospital Terciário.

**Justificativa e objetivo:** Desde sua introdução, na década de 1980, a ecocardiografia transesofágica (ETE) não só ganhou popularidade como também passou por grandes avanços tecnológicos e atualmente constitui-se numa ferramenta extremamente valiosa no período intraoperatório. No Brasil ainda não há dados publicados sobre o perfil de seu uso no período intraoperatório por anestesiológicos. O objetivo deste trabalho foi descrever o perfil de uso da ETE no intraoperatório por Serviço de Anestesiologia em um hospital privado de nível terciário.

**Pacientes e métodos:** Estudo retrospectivo feito através da coleta de dados das fichas preenchidas em todos os casos em que o paciente foi monitorado com a ETE. A monitoração foi aplicada nos pacientes enquadrados nas classes I e II de acordo com a Sociedade Americana de Ecocardiografia e que não apresentassem contraindicação ao exame. No fim do procedimento, após a conclusão do exame, uma anotação na ficha classificou a monitoração quanto à sua utilidade no período intraoperatório em três grupos: grupo 1 – a ETE não interferiu na conduta cirúrgica ou anestésica; grupo 2 – a ETE motivou mudança na conduta anestésica quanto à administração de volume, introdução e/ou modificação de drogas vasoativas (aqui a ETE gerou a mudança de conduta anestésica em conjunto com os outros monitores, porém sendo ela o fator decisivo); grupo 3 – a ETE levou a mudança de conduta ou revisão do procedimento cirúrgico.

**Resultados:** De janeiro de 2009 a janeiro de 2011, 164 ETE intraoperatórias foram feitas em nosso serviço, sendo 41 pacientes pediátricos e 123 adultos. Em todos os pacientes o exame foi feito com sucesso e não houve problemas com relação à introdução da sonda transesofágica. No grupo dos pacientes pediátricos, 10 ficaram no grupo 1 (24,4%), 27 no grupo 2 (65,8%) e quatro no grupo 3 (9,8%). Entre os adultos, o grupo 1 ficou com 38 pacientes (30,9%), o grupo 2 com 81 (65,9%) e o grupo 3 com 4 (3,2%).

**Conclusões:** Apesar da pequena casuística quando comparada à literatura mundial e das limitações deste estudo, houve concordância com outros relatos com relação às mudanças de conduta cirúrgico-anestésica baseadas na ETE intraoperatória. Os dados também sugerem fortemente que a ecocardiografia transesofágica constitui-se em ferramenta extremamente útil para a monitoração de pacientes de alto risco cardiovascular, mesmo quando submetidos a cirurgia não cardíaca. Maiores estudos originados no nosso país são necessários, pois não há na literatura outros trabalhos que definam o perfil de uso ou mesmo que estabeleçam claramente como vem sendo usada a ETE em nosso meio.

**Unitermos:** ANESTESIA, Geral, Especialidade, Registro; ANESTESIOLOGIA, Pesquisa, Segurança; CUIDADOS, Intraoperatório; MONITORAÇÃO, Ecocardiografia Transesofágica.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## INTRODUÇÃO

Desde sua introdução na década de 1980, a ecocardiografia transesofágica (ETE) passou por grandes avanços tecnológicos e ganhou popularidade entre os anestesiológicos. Atualmente constitui ferramenta extremamente valiosa no período intraoperatório, sendo amplamente usada por diversos serviços de anestesiologia nos EUA e na Europa<sup>1,2,3</sup>.

Em cirurgia cardíaca, especialmente nas valvuloplastias, correções de defeitos congênitos e cirurgias minimamente invasivas, a ETE tem seu uso muito bem estabelecido<sup>4,5</sup>. Em cirurgias não cardíacas, apesar do crescente interesse, ainda existem algumas controvérsias na literatura mundial quanto ao seu uso de rotina<sup>6,7</sup>.

De acordo com o tipo de paciente, ou de cirurgia, podemos classificar o uso da ETE como sendo classe I – na qual comprovadamente há benefício; classe II – situações em que a ETE pode vir a ser útil, porém as indicações necessitam de maiores evidências; e classe III – na qual atualmente não há indicação para o uso da ETE<sup>8</sup>. No Quadro 1 vemos o resumo das indicações de acordo com cada classe.

Como são escassos os relatos de uso da ETE em nosso meio, achamos interessante publicar nossa experiência, ainda que pequena, acreditando que isso possa encorajar outros serviços que também já usem o método a publicar seus resultados. Desse modo, quiçá em um futuro não muito distante, poderemos caracterizar o perfil de uso da ETE aqui no Bra-

Recebido do Hospital Sírio Libanês, São Paulo, Brasil.

1. Médico Anestesiologista da São Paulo Serviços Médicos de Anestesia.

Submetido em 25 de julho de 2011.

Aprovado para publicação em 19 de janeiro de 2012.

Correspondência para:

Dr. Alexander Alves da Silva  
R Leônicio de Carvalho, 303/62  
04003-010 – São Paulo, SP, Brasil.  
E-mail: alexskin@terra.com.br

**Quadro 1** – Resumo das Indicações da ETE

| Indicações Classe I   | Indicações Classe II   | Indicações Classe III   |
|---|--|---|
| Pacientes com instabilidade hemodinâmica de causa ventricular<br>Valvuloplastias  | Monitorização intraoperatória de pacientes cardiopatas<br>Troca valvar   | Anatomia coronariana e patência de anastomoses<br><br>Paciente com endocardite não complicada<br>Detecção de êmbolos em cirurgia ortopédica |
| Correção de cardiopatas congênitas com CEC *  | Aneurismas do músculo cardíaco   | Doenças pleuro-pulmonares<br>Administração de cardioplegia  |
| Cardiomiopatia hipertrófica<br>Endocardite com extensão para o aparelho valvar<br>Doenças da aorta com instabilidade hemodinâmica<br>Janelas pericárdicas | Tumores cardíacos<br>Corpo estranho intracardíaco<br><br>Transplante cardíaco<br><br>Detecção de ar nas cardiótomias   |   |
| Reparos da válvula aórtica associadas aos aneurismas da aorta   | Neurocirurgias na posição sentada<br>Embolectomias ou trombectomias<br>Doenças da aorta sem instabilidade hemodinâmica<br>Monitor de dispositivos intracardíacos |   |

\*Circulação extracorpórea.

sil, conhecer a nossa casuística e tentar perceber eventuais desvios de indicação em relação às sugeridas pela literatura, ajudando a avaliar o impacto do uso da ETE em termos qualitativos e a ratificar ou não a sua importância na nossa prática diária.

O objetivo deste trabalho foi descrever o perfil de uso da ETE no intraoperatório por serviço de anestesiologia em um hospital privado de nível terciário.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo retrospectivo foi feito por coleta de dados das fichas que são preenchidas em todos os casos em que o paciente é monitorizado com a ETE. Nessas, estão anotados os dados clínicos do paciente, a indicação da ETE e o que foi encontrado no exame. Além disso, todas as imagens estáticas e os filmes ficam armazenados em mídia digital, o que nos permite a revisão dos casos, tanto para fins didáticos quanto para esclarecimento de dúvidas.

O aparelho usado em todos os casos foi o modelo Sonosite Micro Maxx® com sonda transesofágica para adultos, também destinada ao exame dos pacientes pediátricos com peso a partir de 15 kg, considerado esse o mínimo compatível com o calibre da nossa sonda. Em todos os usos, sob orientação



**Imagem 1** – Cobertura Plástica da Sonda.

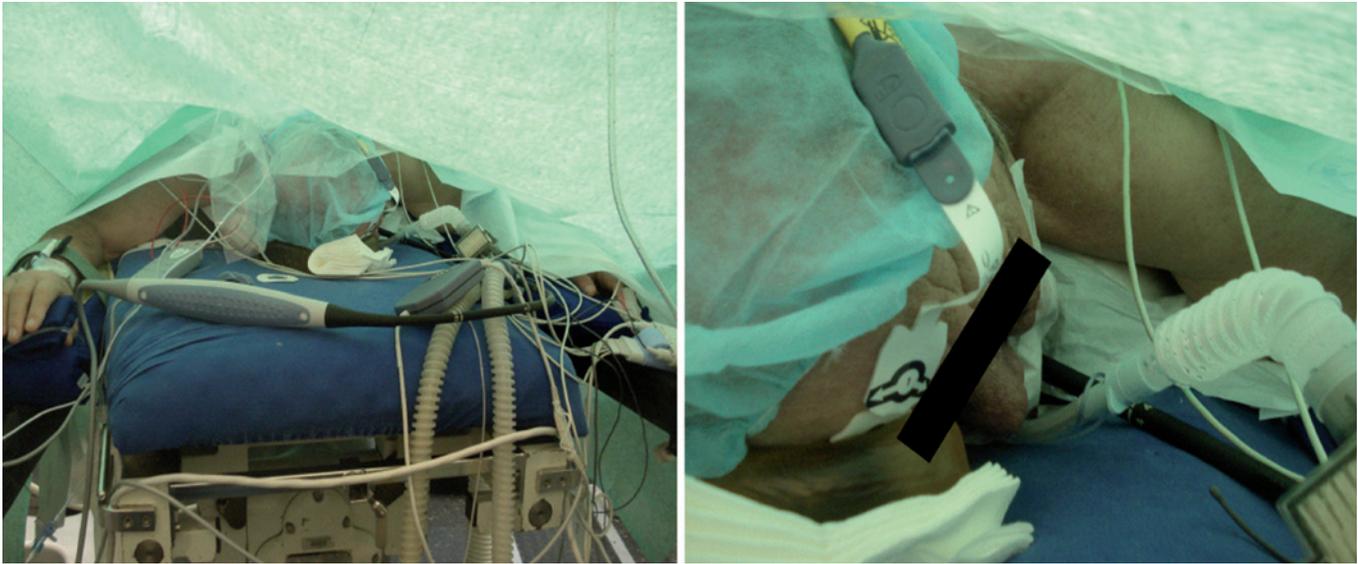
da Comissão de Infecção Hospitalar, a sonda foi revestida com uma cobertura plástica adequada para essa finalidade, conforme vemos na Imagem 1.

A monitoração com a ETE foi aplicada em todos os pacientes enquadrados nas classes I e II de acordo com o Quadro 1 e que não tivessem contraindicação ao procedimento. Foram considerados como critérios de contraindicação: pacientes submetidos recentemente (menos de seis semanas) a cirurgias gástricas ou esofágicas; portadores de distúrbios de coagulação com sangramento ativo, estenose de esôfago, tumor com envolvimento esofágico e divertículo de Zenker; e aqueles com história de radioterapia prévia ou varizes de esôfago.

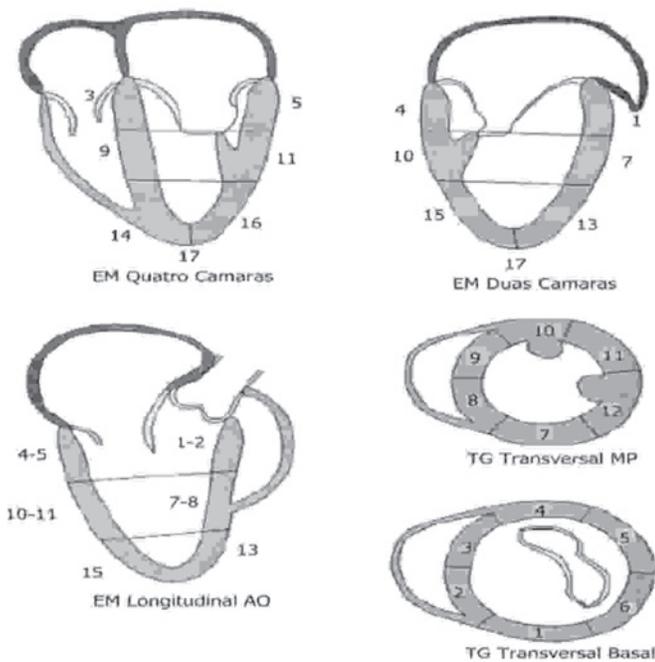
Definimos como pacientes de risco para isquemia miocárdica ou instabilidade hemodinâmica no período intraoperatório os que apresentassem uma das seguintes situações: infarto do miocárdio (IM) prévio; história de episódios de angina, cintilografia miocárdica ou teste de esforço positivo; estenose aórtica moderada ou grave; insuficiência cardíaca ou hipertensão pulmonar (HP).

Para a realização do exame seguimos as recomendações do *guideline* da Sociedade Americana de Ecocardiografia e da Sociedade Americana de Anestesiologistas Cardiovasculares. Em todos os pacientes um exame basal foi feito após a indução da anestesia geral e intubação orotraqueal, sendo as seguintes avaliações efetuadas:

1. Área diastólica final do ventrículo esquerdo (ADFVE) no plano transgástrico transversal. Consideramos como valores normais áreas  $> 5,5 \text{ cm}^2 \cdot \text{m}^{-2}$  e  $< 11,9 \text{ cm}^2 \cdot \text{m}^{-2}$ .
2. Para análise da função sistólica segmentar adotamos o sistema sugerido pela American Heart Association (AHA) em conjunto com os comitês das Sociedades Americanas de Ecocardiografia, Tomografia Cardíaca, Ressonância Cardíaca e Medicina Nuclear. De acordo com a recomendação, o ventrículo esquerdo é dividi-



**Imagem 2** – Paciente Submetido à Laminectomia e Artrodese de Coluna Lombar em Decúbito Ventral Monitorado com a ETE.



| Segmentos Basais       | Segmentos Médios       | Segmentos Apicais   |
|------------------------|------------------------|---------------------|
| 1. Basal ântero-septal | 7. Médio ântero-septal | 13. Apical anterior |
| 2. Basal anterior      | 8. Médio anterior      | 14. Apical lateral  |
| 3. Basal lateral       | 9. Médio lateral       | 15. Apical inferior |
| 4. Basal posterior     | 10. Médio posterior    | 16. Apical septal   |
| 5. Basal inferior      | 11. Médio inferior     | 17. Ápex do VE      |
| 6. Basal septal        | 12. Médio septal       |                     |

**Figura 1** – Modelo de Segmentação Preconizado pela American Heart Association (AHA).

do em 17 segmentos (Figura 1), aos quais se atribui um escore de acordo com a contratilidade, sendo esse igual a 1 quando a contratilidade é normal (espessamento sistólico > 30%), 2 quando o segmento é moderadamente hipocinético (espessamento sistólico entre 10% e 30%), 3 para hipocinesia grave (espessamento sistólico < 10%), 4 para acinesia e 5 nos casos de discinesia. A pioria da movimentação de um segmento maior ou igual a 2 pontos na escala e de duração superior a 60 segundos foi definida como um novo episódio sugestivo de isquemia.

3. O color Doppler foi usado para o estudo dos fluxos através das válvulas aórtica, mitral, tricúspide e pulmonar. A pressão sistólica na artéria pulmonar foi estimada sempre que presente o refluxo tricúspide, através da equação de Bernoulli modificada ( $4V^2 + PVC$ ).
4. O débito cardíaco foi calculado através da fórmula  $VTI_{VSVE} \times \text{Diâmetro da VSVE} \times FC$ , na qual  $VTI_{VSVE}$  é a velocidade tempo integral (VTI) da via de saída do ventrículo esquerdo (VSVE) obtida através do Doppler contínuo posicionado na VSVE (para obter o melhor alinhamento usamos o plano transgástrico em seu eixo longo com o multiplano entre  $110^\circ$  e  $130^\circ$  graus ou então o plano transgástrico profundo); o diâmetro da VSVE foi calculado a partir do raio da VSVE medido no plano da aorta eixo longo; e a frequência cardíaca (FC) foi derivada da própria monitoração eletrocardiográfica acoplada ao aparelho e usada também para os demais cálculos.
5. Para obter a fração de ejeção (FE) usamos o método de Simpson, nos casos com disfunção segmentar, ou o método de Teichholz, nos casos sem disfunção. Consideramos como valores basais os obtidos no exame feito após a intubação e como valor normal a FE maior ou igual a 55%.

Para a avaliação da responsividade volêmica quando indicada, usamos um dos seguintes métodos:

1. Variação respiratória da veia cava superior obtida através do uso do plano bicaval no esôfago médio e avaliada pelo modo M, sendo aplicada a fórmula abaixo e considerados como respondedores aqueles com  $\Delta_{VCS}$  maior do que 36%<sup>9</sup>:

$$\Delta_{VCS} (\%) = \frac{\text{Diâmetro máximo expiratório} - \text{Diâmetro mínimo inspiratório} \times 100}{\text{Diâmetro máximo expiratório} + \text{Diâmetro mínimo inspiratório}}$$

2. Variação do pico da velocidade do fluxo sanguíneo ejetado pelo ventrículo esquerdo na aorta durante um ciclo respiratório, aplicada a seguinte fórmula e considerando como respondedores aqueles com  $\Delta_{VPICO}$  maior do que 12%<sup>10</sup>:

$$\Delta_{VPICO} (\%) = 100 \times \frac{V_{picomáx} - V_{picomin}}{[(V_{picomáx} + V_{picomin})/2]}$$

Após todas as medidas terem sido feitas, o transdutor era deixado na posição transgástrica, mostrando o plano transversal ao nível dos músculos papilares para monitorização intermitente da contratilidade e do volume ventricular. Um novo conjunto de medidas era tomado após a identificação de eventos isquêmicos ou de instabilidade hemodinâmica e em todos os casos um exame final foi feito antes de o paciente deixar a sala de cirurgia.

Ao término do procedimento, após a conclusão do exame, uma anotação na ficha classificava a monitoração quanto à sua utilidade no período intraoperatório em três grupos: grupo 1 – a ETE não interferiu na conduta cirúrgica ou anestésica; grupo 2 – a ETE motivou mudança na conduta anestésica quanto à administração de volume, introdução e/ou modificação de drogas vasoativas (aqui a ETE gerou a mudança de conduta anestésica em conjunto com os outros monitores, porém sendo ela o fator decisivo); grupo 3 – a ETE levou a mudança de conduta ou revisão do procedimento cirúrgico.

## RESULTADOS

De janeiro de 2009 a janeiro de 2011, 164 ETE intraoperatórias foram feitas em nosso serviço, sendo 41 pacientes pediátricos e 123 adultos. Em todos os pacientes o exame foi feito com sucesso e não houve problemas com relação à introdução da sonda transesofágica. Também não registramos complicações graves decorrentes da monitoração. A Tabela I mostra as características demográficas dos pacientes incluídos no estudo.

Todos os pacientes pediátricos foram submetidos a cirurgias cardíacas. Entre os adultos, 28 pacientes foram submetidos a cirurgias cardíacas convencionais e 10 à troca de válvula

aórtica via percutânea, 16 a cirurgias ortopédicas, 66 a cirurgias abdominais de grande porte, um a cirurgia vascular por via endovascular e dois a neurocirurgia (NC) em posição sentada. Na Tabela II vemos as afecções encontradas nas crianças.

A Tabela III mostra as indicações para a monitoração e os tipos de cirurgia feitos nos adultos. Levando em conta as indicações de acordo com cada classe, 37 pacientes foram enquadrados na classe I e 86 pacientes na classe II.

A Tabela IV mostra a divisão dos pacientes de acordo com a classificação final quanto à utilidade do ETE. No grupo dos pacientes pediátricos, conforme mostra a Tabela IV, a ETE intraoperatória não teve interferência tanto na conduta anestésica quanto na cirúrgica em 10 casos, servindo exclusivamente como monitor, e em 27 casos ela foi útil no manejo hemodinâmico do paciente no que se refere ao ajuste volêmico e à administração ou modificação de drogas vasoativas. A incidência de segunda circulação extra corpórea (CEC) motivada pela ETE foi de 7,3%.

Em quatro situações o uso da ETE interferiu diretamente na conduta cirúrgica. Na primeira, um paciente submetido a plastia de válvula mitral evoluiu após a saída da CEC com insuficiência tricúspide importante, tendo de retornar à CEC para a devida correção (Figura 2).

Na segunda, uma criança que necessitava de uma comunicação intra-atrial (CIA) residual para a equalização das

**Tabela I – Características Demográficas dos Pacientes**

|                     | Pacientes pediátricos | Pacientes Adultos |
|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Sexo                |                       |                   |
| Feminino            | 22                    | 54                |
| Masculino           | 19                    | 69                |
| Media etária (anos) | 8,29 ± 4,41           | 65,68 ± 19,07*    |

\* média ± desvio padrão.

**Tabela II – Diagnósticos Encontrados em Crianças**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| CIA                             | 15 |
| Ostium secundum com HP 1        | 8  |
| Ostium primum                   | 3  |
| Seio venoso superior            | 2  |
| Seio venoso superior com DAVP 2 | 2  |
| CIV                             | 12 |
| Tetralogia de Fallot            | 4  |
| Cleft mitral isolado            | 1  |
| Coarctação de aorta+HSA 3       | 1  |
| Atresia tricúspide              | 2  |
| Insuficiência mitral            | 3  |
| Insuficiência aórtica           | 3  |
| Total de Crianças               | 41 |

1. Hipertensão Pulmonar; 2. Drenagem Anômala de Veias Pulmonares; 3. Hipertrofia Septal Assimétrica.

**Tabela III** – Indicações para a Monitoração e os Tipos de Cirurgias Feitas nos Adultos

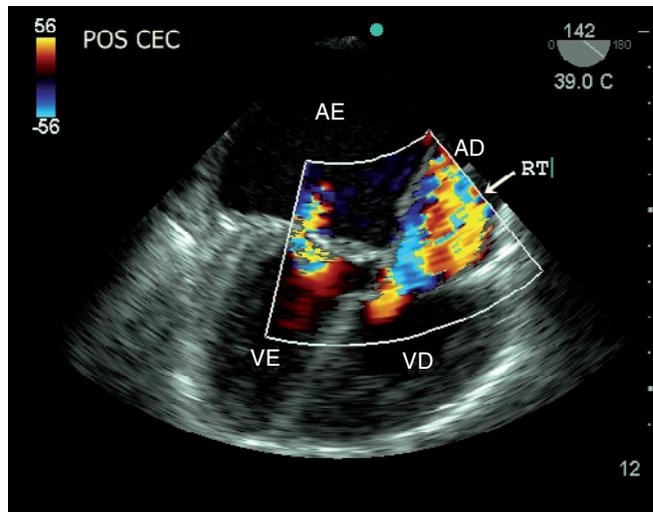
| Indicação                                  | No de pacientes | Cirurgias realizadas                  | Classe |
|--|-----------------|---------------------------------------|--------|
| IM prévio                                  | 10              | Revascularização do miocárdio c/ CEC  | I      |
|  | 1               | Correção de AAA A endovascular        | II     |
|  | 24              | Cirurgia abdominal de grande porte    | II     |
| História de Angina                         | 10              | Artroplastia total de quadril         | II     |
|  | 17              | Cirurgia abdominal de grande porte    | II     |
|  | 1               | Laminectomia lombar com artrodese     | II     |
| Cintilografia ou teste de esforço positivo | 8               | Revascularização do miocárdio c/ CEC  | I      |
|  | 2               | Nefrectomia laparoscópica             | II     |
|  | 1               | Pancreatectomia laparoscópica         | II     |
| Estenose aórtica moderada/grave            | 1               | Plastia de válvula aórtica            | I      |
|  | 10              | Troca de válvula aórtica percutânea   | I      |
|  | 1               | Troca de válvula aórtica convencional | II     |
| Insuficiência cardíaca                     | 17              | Cirurgia abdominal de grande porte    | II     |
|  | 3               | Artroplastia total de quadril         | II     |
|  | 2               | Plastia de válvula mitral             | I      |
|  | 2               | Troca de válvula mitral               | I      |
| Hipertensão pulmonar                       | 1               | Hepatectomia                          | II     |
|  | 1               | Artroplastia total de quadril         | II     |
|  | 1               | Artroplastia parcial de quadril       | II     |
|  | 4               | Cirurgia abdominal de grande porte    | II     |
|  | 2               | Correção de CC B em adulto com CEC    | I      |
|  | 2               | Correção de CC B em adulto com CEC    | I      |
| Outras indicações                          |                 |                                       |        |
| NC em paciente sentado                     | 2               | Acesso para tumor de fossa posterior  | II     |
| Cirurgia cardíaca                          | 2               | Correção de CC B em adulto com CEC    | I      |
| Total de adultos                           | 123             |                                       |        |

A: Aneurisma de aorta abdominal; B: Cardiopatia congênita.

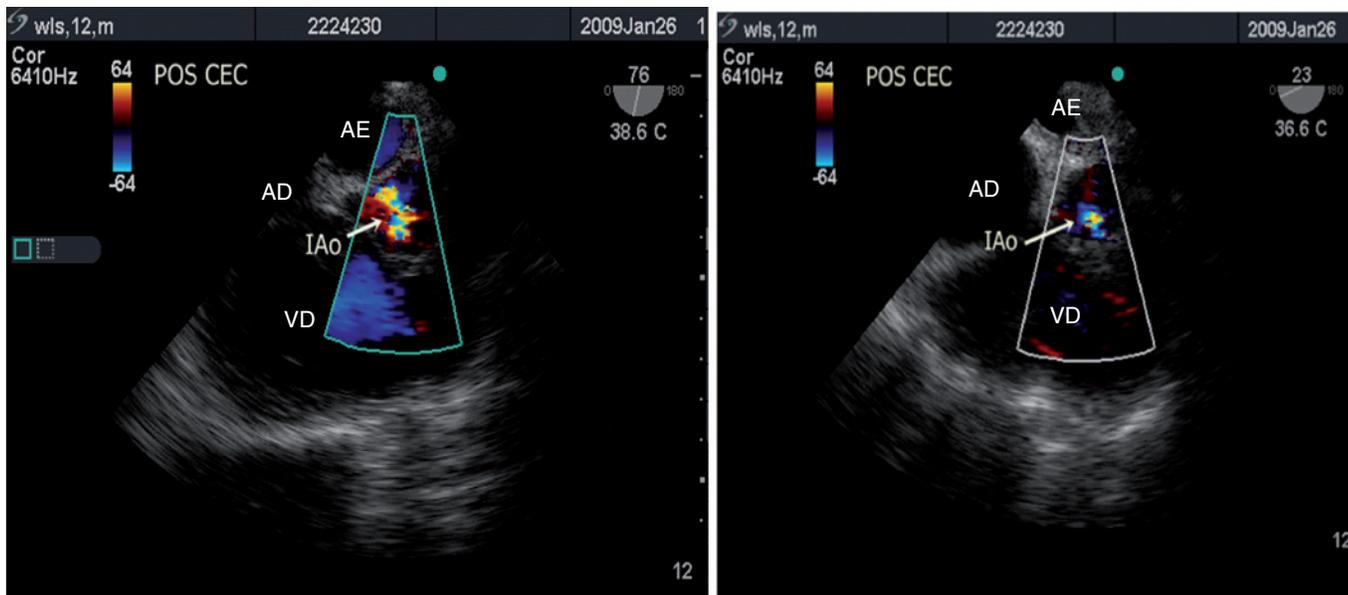
**Tabela IV** – Divisão dos Grupos de Acordo com a Utilidade da ETE Intraoperatória

|                            | Grupo 1    | Grupo 2    | Grupo 3  |
|----------------------------|------------|------------|----------|
| Pacientes pediátricos (41) | 10 (24,4%) | 27 (65,8%) | 4 (9,8%) |
| Pacientes adultos (123)    | 38 (30,9%) | 81 (65,9%) | 4 (3,2%) |

pressões esquerda-direita voltou para a CEC para aumentar o diâmetro da CIA. O terceiro paciente evoluiu com disfunção ventricular direita importante após o fechamento do esterno e por isso optou-se pela manutenção da esternotomia até a melhoria da função do ventrículo direito (VD), o que ocorreu no segundo dia pós-operatório, quando ele retornou ao centro cirúrgico para o fechamento do tórax. Por último, um paciente submetido à plastia da válvula aórtica voltou para a CEC para a reabordagem da válvula, pois a insuficiência aórtica residual foi quantificada como moderada, o que foi considerado inaceitável como resultado final (Figura 3).

**Figura 2** – Corte 4 Câmaras Invertidas com o Ângulo do Multiplano em 142°, onde vemos as Câmaras Direitas à direita da Tela e as Câmaras Esquerdas à esquerda.

RT: regurgitação tricúspide; AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; VD: ventrículo direito; VE: ventrículo esquerdo.



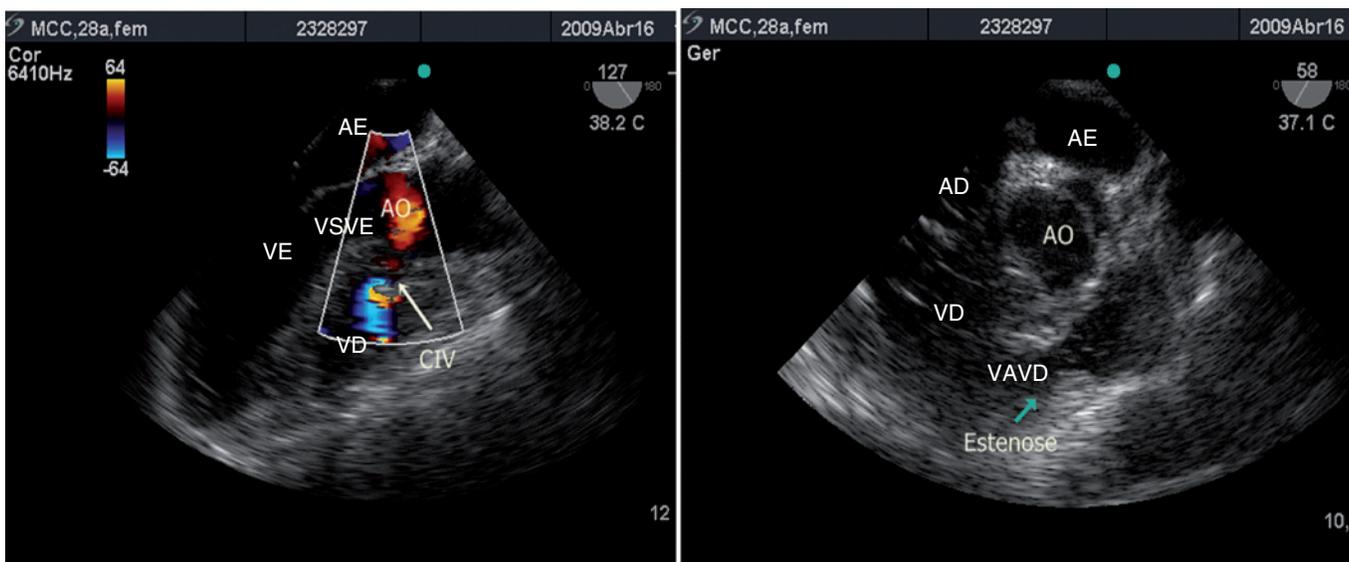
**Figura 3** – Plano da Aorta Eixo Curto com o Ângulo do Multiplano em 76° (à esquerda), mostrando o resultado do eco de controle após a primeira tentativa de plastia, com uma insuficiência aórtica residual quantificada como moderada, e à direita o mesmo plano, mostrando como resultado final uma insuficiência aórtica leve.

Em 38 pacientes adultos a ETE foi útil apenas como monitor, em 81 ela foi importante no manejo hemodinâmico, levando à introdução e ao ajuste de drogas vasoativas ou guiando a reposição volêmica, e em quatro pacientes houve interferência direta na conduta cirúrgica.

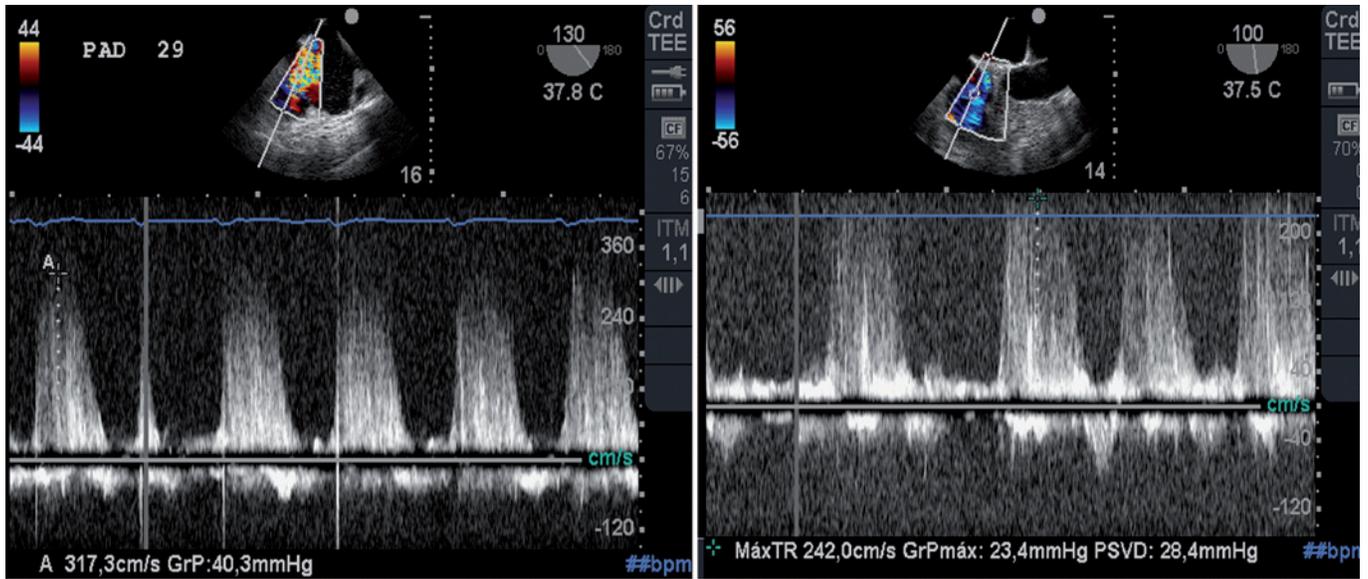
O primeiro desses foi o caso de uma paciente com indicação para a correção eletiva de uma suposta estenose de válvula pulmonar, previamente diagnosticada através da ecocardiografia transtorácica. Nessa paciente, o exame

intraoperatório mostrou uma comunicação intraventricular (CIV) subaórtica com estenose da via de saída do ventrículo direito e a válvula pulmonar totalmente normal. A proposta cirúrgica inicial de correção da estenose foi alterada e a cirurgia feita foi o fechamento da CIV e a ampliação infundibular (Figura 4).

No segundo caso, uma paciente adulta submetida a plastia de válvula mitral voltou para circulação extracorpórea imediatamente após a primeira tentativa de saída para ajuste na



**Figura 4** – Plano da Aorta Eixo Longo (à esquerda), mostrando o CIV, subaórtico, e à direita o plano da aorta eixo curto, mostrando a estenose da via de saída do ventrículo direito (VSVD).



**Figura 5** – Estimativa da PSAP (à esquerda) antes da PC em 69 mm Hg e depois do óxido nítrico, já com valor mais baixo.

correção cirúrgica porque a ETE de controle acusou, após a normalização dos parâmetros hemodinâmicos, a persistência de uma insuficiência moderada.

Considerando exclusivamente o grupo da cirurgia cardíaca nos adultos, uma nova informação relacionada à doença que motivou a cirurgia foi acrescentada em 7,1% dos casos, o que levou a mudança de conduta em 3,5% dos casos.

Os dois últimos casos foram de pacientes com hipertensão pulmonar e proposta inicial de cirurgia de cólon por videolaparoscopia. Ambos evoluíram imediatamente após a insuflação do pneumoperitônio, com distensão significativa do ventrículo direito e piora hemodinâmica importante, levando à conversão para a técnica cirúrgica convencional.

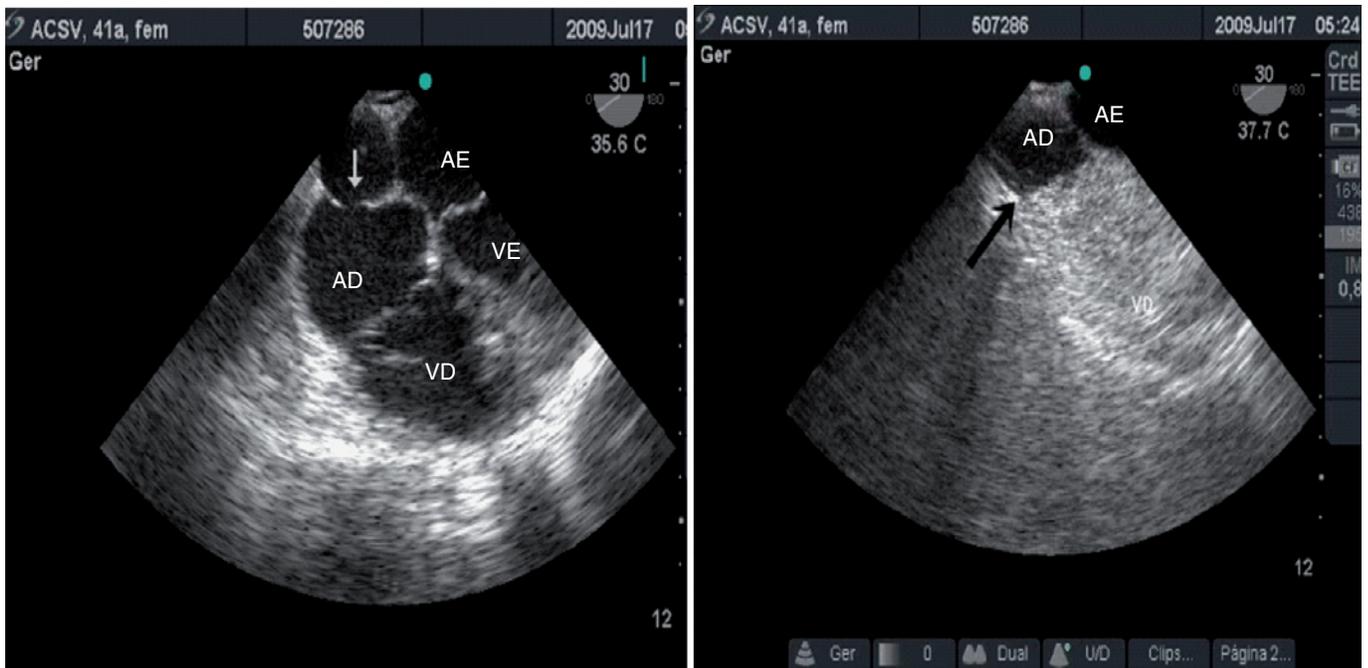
Em dois casos a ETE foi fundamental ao detectar situações com potencial risco de morte e nos permitiu a tomada das decisões rapidamente. No primeiro, uma paciente com hipertensão pulmonar (HP) submetida a uma artroplastia total de quadril no fim da cimentação do componente femoral da prótese evoluiu com aumento progressivo da pressão pulmonar e na sequência para uma parada cardíaca (PC). O diagnóstico diferencial entre a crise de HP e uma possível embolia pulmonar (EP) só pôde ser feito porque durante a monitoração as estimativas da pressão sistólica da artéria pulmonar (PSAP) evidenciaram o aumento gradual dessa pressão, que atingiu o valor máximo de 69 mm Hg. As manobras de ressuscitação foram imediatamente iniciadas e após o restabelecimento da circulação espontânea optamos pela associação do óxido nítrico com a milrinona, que já estava sendo administrada desde o início do quadro, com excelente resposta. A paciente foi levada para a unidade de terapia intensiva e extubada 48 horas após, sem sequelas neurológicas, e evoluiu no pós-operatório

sem qualquer outra intercorrência. Abaixo temos a estimativa da PSAP em dois momentos: antes da PC, chegando em 69 mm Hg, e após a estabilização do quadro e instalação do óxido nítrico, já em níveis mais baixos (Figura 5).

A segunda situação com potencial ameaça à vida ocorreu em uma paciente com histórico de insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana e restrita ao leito por dois dias devido a uma fratura de colo de fêmur. Ela foi submetida a uma artroplastia parcial do quadril e evoluiu no fim do procedimento para uma parada cardíaca. Nesse caso a suspeita diagnóstica veio da presença do sinal de McConnell, que é uma alteração ecocardiográfica caracterizada pela anormalidade da contração da parede livre do VD, com contração normal de seu ápice, e que tem sensibilidade de 77% e especificidade de 94% para o diagnóstico de EP. Devido à característica da parada e à situação crítica da paciente, foi solicitado um novo exame na chegada à unidade de terapia intensiva e a ecocardiografia transtorácica feita pelo especialista ratificou o achado da ETE.

Um dos diagnósticos feitos no intraoperatório durante a monitoração hemodinâmica de uma paciente com insuficiência cardíaca submetida à cirurgia abdominal de grande porte não teve implicação na conduta cirúrgica proposta. O achado foi de uma separação funcional do átrio direito por uma válvula de Eustáquio alongada, conforme vemos na Figura 6.

Consideramos o caso de um paciente submetido a uma laminectomia com artrodese de coluna lombar por quadro de dor incapacitante como o mais desafiador do ponto de vista de execução da monitoração. A indicação nesse caso foi o quadro de angina instável e por conta da posição cirúrgica a ETE foi feita o tempo todo com o paciente em decúbito ventral (Imagem 2).



**Figura 6A** – Corte 4 Câmaras Modificadas mostrando o Átrio Direito dividido pela Válvula de Eustáquio Alongada (seta branca).

**Figura 6B** – Aspecto da Divisão Funcional após a Injeção das Microbolhas preenchendo a Porção Inferior da Válvula e Limitada pela Válvula.

## DISCUSSÃO

O primeiro aspecto significativo que identificamos após o estudo foi o quão importante se faz o registro padronizado e organizado de todos os dados de cada exame, pois foi através das nossas fichas que facilmente pudemos levantar todas as informações necessárias à realização do trabalho. Além disso, o armazenamento digital dos quadros estáticos e filmes nos permitiu dirimir quaisquer dúvidas, seja pela revisão por anestesiolegista de nossa equipe ou através da opinião de um ecocardiografista experiente caso necessário.

Embora nossa casuística seja pequena quando comparada às publicadas fora do Brasil, observamos semelhanças entre os resultados, os quais sugerem grande utilidade da ETE.

Nos pacientes pediátricos submetidos à cirurgia cardíaca, a nossa incidência de segunda CEC motivada pela ETE foi de 7,3%, o que consideramos não tão distante dos 8,5% relatados por Bettex e col.<sup>11</sup> em uma retrospectiva de dez anos de experiência usando a ETE especificamente em cirurgia cardíaca pediátrica. Outras casuísticas<sup>12,13</sup> relataram até 9,6% de retorno para CEC motivada pela ETE, números também próximos aos nossos resultados. O fato mais relevante dessa nossa pequena casuística foi que após o retorno à CEC, nos três casos, houve a necessidade de ajustes cirúrgicos significativos, os quais provavelmente necessitariam de nova cirurgia caso não fossem reabordados. No paciente em que o tórax foi deixado aberto, numa análise posterior, a equipe julgou essa atitude a mais acertada e a que permitiu a boa evolução do caso.

Com relação ao uso em cirurgias cardíacas em adultos, os números são bastante variáveis e alguns trabalhos publicados mostraram que a ETE intraoperatória pode acrescentar uma nova informação relacionada à doença que motivou a operação em 10% a 40% dos casos e que essa nova informação pode resultar em mudança de conduta cirúrgica entre 4% e 15% dos casos<sup>14,15,16</sup>. Em nossa casuística, uma nova informação relacionada à condição que motivou a cirurgia foi acrescentada em 7,1% dos nossos casos, o que levou a mudança de conduta em 3,5% dos casos.

Essa diferença talvez possa ser explicada pelo reduzido tamanho da nossa amostra de pacientes submetidos à cirurgia, 28, número muito inferior ao apresentado em outros trabalhos<sup>17,18</sup>.

O uso da ETE em cirurgias não cardíacas ainda é assunto controverso na literatura e não há nenhum grande estudo aleatório, controlado e multicêntrico ou metanálise que ateste ou refute completamente a sua utilidade nesse tipo de cirurgia.

De modo semelhante ao estudo de Schulmeyer e col.<sup>19</sup>, nós também classificamos a utilidade da ETE intraoperatória de acordo com a mudança produzida a partir das informações obtidas do eco, porém em nosso trabalho incluímos apenas três grupos. Talvez esse tenha sido o motivo pelo qual 65,9% dos nossos pacientes foram alocados no grupo II, em que a ETE motivou mudança da conduta anestésica, contra 48% no referido estudo, no qual quatro grupos foram considerados.

Denault e col.<sup>20</sup> publicaram um trabalho mostrando que nos pacientes classe I a ETE foi capaz de alterar a conduta anestésico-cirúrgica em até 60% dos casos, nos pacientes

classe II em 31% dos casos e naqueles atualmente classificados como classe III, ou seja, que não seriam elegíveis para a ETE intraoperatória, 21% acabaram se beneficiando e sofrendo mudanças na condução do caso. Resultados semelhantes foram obtidos por outros estudos europeus, que também vincularam o uso da ETE à mesma classificação<sup>21,22</sup>. Entre os nossos pacientes a maioria foi classificada como classe II e quase todos os pacientes por nós classificados como classe I foram submetidos à cirurgia cardíaca, o que não nos permitiu estabelecer uma comparação com esses dados.

Outro fato que nós observamos e que também está relatado em outros trabalhos é que nos pacientes com afecções cardiovasculares mais graves submetidos à cirurgia não cardíaca há maior probabilidade de a ETE produzir mudanças decisivas na condução do caso. Isso ficou muito claro nos casos de anestesia em portadores de hipertensão pulmonar. Em todos eles a ETE intraoperatória foi imprescindível quanto às mudanças de conduta.

Na paciente submetida à artroplastia total de quadril, a ETE não só nos permitiu ganhar alguns segundos preciosos reconhecendo a crise de hipertensão pulmonar, mas também eliminou o diagnóstico diferencial de embolia pulmonar. Essa ocorreu em outro caso, também durante uma cirurgia ortopédica, e que foi reconhecido através do sinal de McConnell. Nos outros pacientes, a mudança da indicação videolaparoscópica para a técnica cirúrgica convencional também só foi possível porque a ETE permitiu o imediato diagnóstico de falência aguda do ventrículo direito.

A partir desta nossa experiência, também podemos afirmar que apesar de algumas informações obtidas dependem de interpretação, boa parte dos dados significantes para o anestesiológico é proveniente de medidas quantitativas, feitas com base em procedimentos padronizados e que podem facilmente ser reproduzidas por outro examinador em caso de dúvida.

Do mesmo modo que outras tecnologias vêm sendo ao longo do tempo incorporadas à rotina da sala de cirurgia, acreditamos que muito em breve a ETE também fará parte do arsenal de monitoração hemodinâmica dos hospitais brasileiros que fazem cirurgias de alta complexidade.

Apesar da nossa pequena casuística e das limitações deste estudo, nossos dados sugerem que a ETE é uma ferramenta extremamente útil para a monitoração de pacientes de risco, mesmo quando submetidos à cirurgia não cardíaca. Maiores estudos originados no nosso país são necessários, pois não há na literatura outros trabalhos que definam o perfil de uso ou mesmo que estabeleçam claramente o quanto e como a ETE intraoperatória vem sendo usada por anestesiológicos em nosso meio.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES

- Denault A, Couture P, McKenty S, et al. – Perioperative use of transesophageal echocardiography by anesthesiologists: Impact in non-cardiac surgery and in the intensive care unit. *Can J Anesth*, 2002;49:287-294.

- Kolev N, Brase R, Swanevelder J et al. – European Perioperative TOE Research Group – The influence of transesophageal echocardiography on intraoperative decision making. A European multicentre study. *Anaesthesia* 53:767-773, 1998.
- 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.
- Ramamoorthy C, Lynn AM, Stevenson JG – Pro: Transesophageal echocardiography should be routinely used during pediatric open cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 1999;13:629-631.
- Qaddoura FE, Abel MD, Mecklenburg KL et al. – Role of intraoperative transesophageal echocardiography in patients having coronary artery bypass graft surgery. *Ann Thorac Surg*, 2004;78:1586-1590.
- Hofer C, Zollinger A, Rak M et al. – Therapeutic impact of intraoperative transesophageal echocardiography during noncardiac surgery. *Anaesthesia*, 2004;59:3-9.
- Suriani RJ, Neustein S, Shore-Lesserson L et al. – Intraoperative transesophageal echocardiography during noncardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 1998;12:274-280.
- Shanewise J, Cheung A, Aronson S et al. – Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. *Anesthesiology*, 1996;84:986-1006.
- Vieillard-Baron A, Chergui K, Rabiller A et al. – Superior vena caval collapsibility as a gauge of volume status in ventilated septic patients. *Intensive Care Med*, 2004;30(9):1734-9.
- Feissel M, Michard F, Mangin I, Ruyer O, Faller JP, Teboul JL – Respiratory changes in aortic blood velocity as an indicator of fluid responsiveness in ventilated patients with septic shock. *Chest*, 2001;119:867-873.
- Bettex DA, Prêtre R, Jenni R, Schmid ER – Cost-Effectiveness of Routine Intraoperative Transesophageal Echocardiography in Pediatric Cardiac Surgery: A 10-Year Experience. *Anesth Analg*, 2005;100:1271-1275.
- Stevenson JG – Adherence to physician training guidelines for pediatric transesophageal echocardiography affects the outcome of patients undergoing repair of congenital cardiac defects. *J Am Soc Echocardiogr*, 1999;12:165-172.
- Roberson DA, Muhiudeen IA, Cahalan MK et al. – Intraoperative transesophageal echocardiography of ventricular septal defect. *Echocardiography*, 1991;8:687-697.
- Jneid H, Bolli R – Inotrope use at separation from cardiopulmonary bypass and the role of pre bypass TEE. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2004;8:401-403.
- Hillel Z – Refining intraoperative echocardiography. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2003;17:419-421.
- Thys DM – Echocardiography and anesthesiology successes and challenges. *Anesthesiology*, 2001;95:1313-1314.
- Fanshawe M, Ellis C, Habib S, Konstadt SN, Reich DL – A Retrospective Analysis of the Costs and Benefits Related to Alterations in Cardiac Surgery from Routine Intraoperative Transesophageal Echocardiography. *Anesth Analg*, 2002;95:824-827.
- Qaddoura FE, Abel MD, Mecklenburg KL et al. – Role of Intraoperative Transesophageal Echocardiography in Patients Having Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Ann Thorac Surg*, 2004;78:1586-1590.
- Schulmeyer MCC, Santelices E, Vega R, Schmied S – Impact of Intraoperative Transesophageal Echocardiography During Noncardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2006;20(6):768-771.
- Denault A, Couture P, McKenty S et al. – Perioperative use of transesophageal echocardiography by anesthesiologists: Impact in noncardiac surgery and in the intensive care unit. *Can J Anesth*, 2002;49:287-294.
- Patteril M, Swaminathan M – Pro: Intraoperative transesophageal echocardiography is of utility in patients at high risk of adverse cardiac events undergoing noncardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2004;18:107-109.
- Miller JP, Lambert AS, Shapiro WA et al. – The adequacy of basic intraoperative transesophageal echocardiography performed by experienced anesthesiologists. *Anesth Analg*, 2001;92:1103-1110.

**Resumen:** Silva AA, Segurado A, Kimachi PP, Silva ED, Goehler F, Gregory F, Simões C – Ecocardiografía Transesofágica en Anestesiología: Caracterización del Perfil de Uso en un Hospital Terciario.

**Justificativa y objetivos:** Desde su introducción en la década de 1980, la ecocardiografía transesofágica (ETE) no solo obtuvo popularidad, sino que también llegó a alcanzar grandes avances tecnológicos y actualmente es una herramienta extremadamente valiosa en el período intraoperatorio. En Brasil todavía no existen datos publicados sobre el perfil de su uso en el período intraoperatorio por parte de los anestesiólogos. El objetivo de este trabajo, fue describir el perfil de uso de la ETE en el intraoperatorio por nuestro Servicio de Anestesiología en un hospital privado de nivel terciario.

**Pacientes y métodos:** Estudio retrospectivo hecho por medio de la recolección de datos de las fichas rellenas en todos los casos en que el paciente estuvo monitorizado con la ETE. La monitorización fue aplicada a los pacientes encuadrados en las clases I y II de acuerdo con la Sociedad Norteamericana de Ecocardiografía y que no tenían ninguna contraindicación para el examen. Al finalizar el procedimiento, y después de la conclusión del examen, una anotación en la ficha clasificó la monitorización en cuanto a su utilidad en el período intraoperatorio en tres grupos: grupo 1 – la ETE no interfirió en la conducta quirúrgica o anestésica; grupo 2 – la ETE motivó un cambio en la conducta anestésica en cuanto a la administración de volumen, introducción y/o modificación de fármacos vasoactivos (aquí la ETE generó el cambio de conducta anestésica en conjunto con los otros

monitores, pero siendo ella el factor decisivo); grupo 3 – la ETE conllevó al cambio de conducta o revisión del procedimiento quirúrgico.

**Resultados:** De enero de 2009 a enero de 2011, 164 ETE intraoperatorias se realizaron en nuestro servicio, siendo 41 pacientes pediátricos y 123 adultos. En todos los pacientes el examen se hizo con éxito y no hubo problemas con relación a la introducción de la sonda transesofágica. En el grupo de los pacientes pediátricos, 10 permanecieron en el grupo 1 (24,4%), 27 en el grupo 2 (65,8%) y cuatro en el grupo 3 (9,8%). Entre los adultos, el grupo 1 quedó con 38 pacientes (30,9%), el grupo 2 con 81 (65,9%) y el grupo 3 con 4 (3,2%).

**Conclusiones:** Pese a que nuestra pequeña casuística fue comparada con la literatura mundial y se vieron las limitaciones de este estudio, sí que hubo una concordancia con otros relatos en la literatura con relación a los cambios de conducta quirúrgico-anestésica con base en la ETE intraoperatoria. Nuestros datos también sugieren firmemente que la ecocardiografía transesofágica es una herramienta extremadamente útil para la monitorización de los pacientes de alto riesgo cardiovascular, incluso cuando están sometidos a la cirugía no cardíaca. Más estudios originados en nuestro país se hacen necesarios, porque no hay en la literatura otros trabajos que definan el perfil de uso o incluso que establezcan claramente cómo ha venido siendo usada la ETE en nuestro medio.

**Descriptorios:** ANESTESIA, General, Especialidad, Registro; ANESTESIOLOGÍA, Segurança; CUIDADOS, Intraoperatorio; MONITORACIÓN, Ecocardiografía Transesofágica.