

Corte Paracoronar Transgástrico Transesofágico. Uso e Indicações em Cardiologia Pediátrica

Carlos Alberto Moreira Pinto, Estela Suzana Horowitz, Michael Rigby
Londres, Inglaterra

Objetivo - Avaliar a contribuição e o valor comparativo do corte paracoronar transgástrico em relação ao exame transesofágico convencional na definição morfofuncional de diferentes tipos de cardiopatias congênitas no grupo pediátrico.

Métodos - Quinze pacientes com diagnóstico clínico e ecocardiográfico de cardiopatia congênita foram selecionados para exame transesofágico uniplanar. Após avaliação de rotina a sonda era posicionada para obtenção do corte paracoronar transgástrico e as imagens oriundas desta técnica eram gravadas e comparadas com aquelas do estudo convencional. Onze exames foram realizados no laboratório de cateterismo e 4 na Unidade Pediátrica de Cuidados Intensivos, sob anestesia geral ou sedução. As médias das idades e dos pesos dos pacientes foram 32,0 meses e 11,6kg, respectivamente. Nenhuma intercorrência foi observada com o uso deste método.

Resultados - Em comparação com o estudo transesofágico convencional, o corte paracoronar transgástrico permitiu melhor definição morfofuncional das vias de saída dos ventrículos direito e esquerdo, assim como a obtenção de informações adicionais sobre a artéria pulmonar esquerda.

Conclusão - As informações morfológicas e hemodinâmicas obtidas com o corte paracoronar transgástrico constituem método seguro e alternativo no estudo das vias de saída de ambos os ventrículos, como também da região subvalvar, valvar e supravalvar em diferentes tipos de cardiopatias congênitas, no grupo pediátrico.

Palavras-chave: ecocardiografia transesofágica, corte paracoronar transgástrico, cardiopatia congênita

Transesophageal Paracoronar Transgastric View. Indication and Use in Pediatric Cardiology

Purpose - To evaluate the contribution and comparative value of paracoronar transgastric view compared with conventional transesophageal examination for morpho-functional assessment of different types of congenital heart disease in a pediatric group.

Methods - Fifteen patients with clinical and echocardiographic diagnosis of congenital heart disease were selected for single plane transesophageal examination. After routine evaluation, the probe was positioned to obtain a paracoronar transgastric view, and images that result from this technique were recorded and compared with those obtained in the conventional way. Eleven procedures were carried out in the cathlab and four in pediatric intensive care unit, under general anesthesia or heavy sedation. The age and weight were 32.0 months and 11.6kg respectively. No adverse reactions were observed with this method.

Results - In comparison with conventional transesophageal study, the paracoronar transgastric view permitted better morpho-functional assessment of the outlets of the right and left ventricles, as well as additional informations about the left pulmonary artery.

Conclusion - Morphological and hemodynamic informations obtained from paracoronar transgastric view is a safe method which can be used either as an alternative or a complement to conventional examination to assess the outlets of both ventricles, as well as to evaluate the subvalvar, valvar and supravalvar region in different types of congenital heart disease.

Key-words: Transesophageal echocardiography, paracoronar transgastric view, congenital heart disease

Arq Bras Cardiol, volume 64 (nº 5), 423-428, 1995

As maiores indicações para seu uso em pediatria incluem: a monitorização intra-operatória da função ventricular, a avaliação dos resultados do reparo cirúrgico e o monitoramento do cateterismo intervencional. Tem grande importância no manuseio de pacientes no pós-operatório mediato quando a janela transtorácica é limitada.⁷⁻¹⁰

Durante longo período, a técnica permaneceu acessível somente para pacientes adultos e crianças maiores, com peso acima de 20kg, sendo a largura da sonda fator limitante para seu uso em pequenos pacientes¹¹.

Independente das informações morfológicas e hemodinâmicas, a ETE uniplanar apresenta ainda inadequações no que concerne à apropriada visibilização da via de saída do ventrículo direito (VD), da valva pulmonar e do ramo esquerdo da artéria pulmonar. Como freqüentemente são áreas envolvidas em grande número de anomalias congênitas do coração, as informações obtidas com esta sonda restringem parcialmente a completa avaliação destes pa-

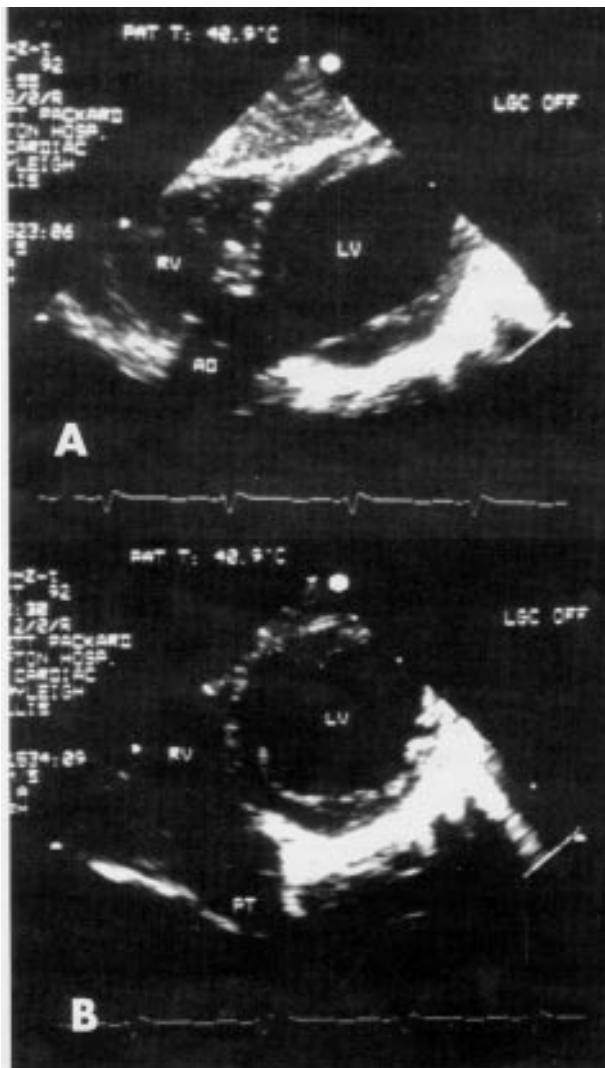


Fig. 1(A-B) - Corte paracoronar transgástrico demonstrando as vias de saídas do VE e do VD. Notar a presença de CIV perimembranosa em A. LV- ventrículo esquerdo; RV- ventrículo direito; Ao-aorta-PT-tronco pulmonar.

Tabela I - Diagnóstico morfológico em 15 pacientes estudados por ecocardiografia transesofágica uniplanar

Paciente	Idade (meses)	Peso (kg)	Diagnóstico
1	36	15,0	Estenose aórtica + membrana supra-mitral
2	84	20,0	Pós-operatório Jatene + estenose aórtica supra-avalvar
3	1	4,7	Estenose valvar aórtica
4	17	7,3	Dupla via de entrada VE
5	60	14,8	Tetralogia de Fallot + defeito septo AV
6	14	11,6	Tetralogia de Fallot
7	0,2	3,8	Isomerismo direito + defeito do septo AV + dupla via de saída do VD
8	4	5,0	TGA+CIV+EP+overriding tricúspide
9	4	4,7	Coronária anômala do tronco pulmonar
10	8	5,1	CIA fossa oral (fechamento <i>c/ umbrella</i>)
11	84	19,0	Pós-operatório da cirurgia de Jatene
12	60	21,5	Ausência de comunicação AV esquerda+DVSVD+PCA
13	60	18,3	
14	18	11,0	CIV (fechamento <i>c/umbrella</i>)
15	4	4,0	DVSVD tipo Taussing-Bing

TGA - transposição das grandes artérias; CIV - comunicação interventricular; EP - estenose pulmonar; CIA - comunicação interatrial; DVSVD - dupla via de saída ventrículo direito; PCA - persistência do canal arterial; AV - atrioventricular

cientes¹². Embora os transdutores biplanares transesofágicos tenham minimizado as limitações da análise morfológica, a dificuldade de alinhamento do volume de amostragem do Doppler nas vias de saída do VD e do VE não permite adequado estudo hemodinâmico destas regiões^{13,14}.

Neste artigo, relatamos o uso do corte paracoronar transgástrico, obtido com o transdutor transesofágico uniplanar, em pacientes pediátricos portadores de diferentes tipos de cardiopatias congênitas, particularmente na avaliação das vias de saída de ambos os ventrículos, compreendendo as regiões subvalvar, valvar e supra-avalvar.

Métodos

Entre setembro e dezembro de 1992, 15 crianças com idades entre 6 dias e 7 anos (média 32 meses), pesando entre 3,8 a 21,5 (média 11,6) kg foram examinadas no Departamento de Cardiologia Pediátrica do *Brompton Hospital*, Londres. Dos exames, 11 foram realizados no laboratório de cateterismo e 4 na unidade pediátrica de cuidados intensivos, com os pacientes intubados, sob anestesia geral ou sedação profunda. Em todos, foi usada sonda pediátrica Hewlett Packard (HP) de 5MHz com transdutor de 48 elementos, 10mm de diâmetro na extremidade, em haste de 7,1mm, montada em gastroscópio flexível de 70mm, com Doppler colorido, acoplada a ecocardiógrafo HP Sonos 1.500.

Após lubrificada e com a ponta ligeiramente fletida, a sonda era introduzida pela boca e orofaringe, mantendo-se a cabeça na linha mediana ou com ligeira rotação para a esquerda, e avançada com suavidade pelo esôfago até

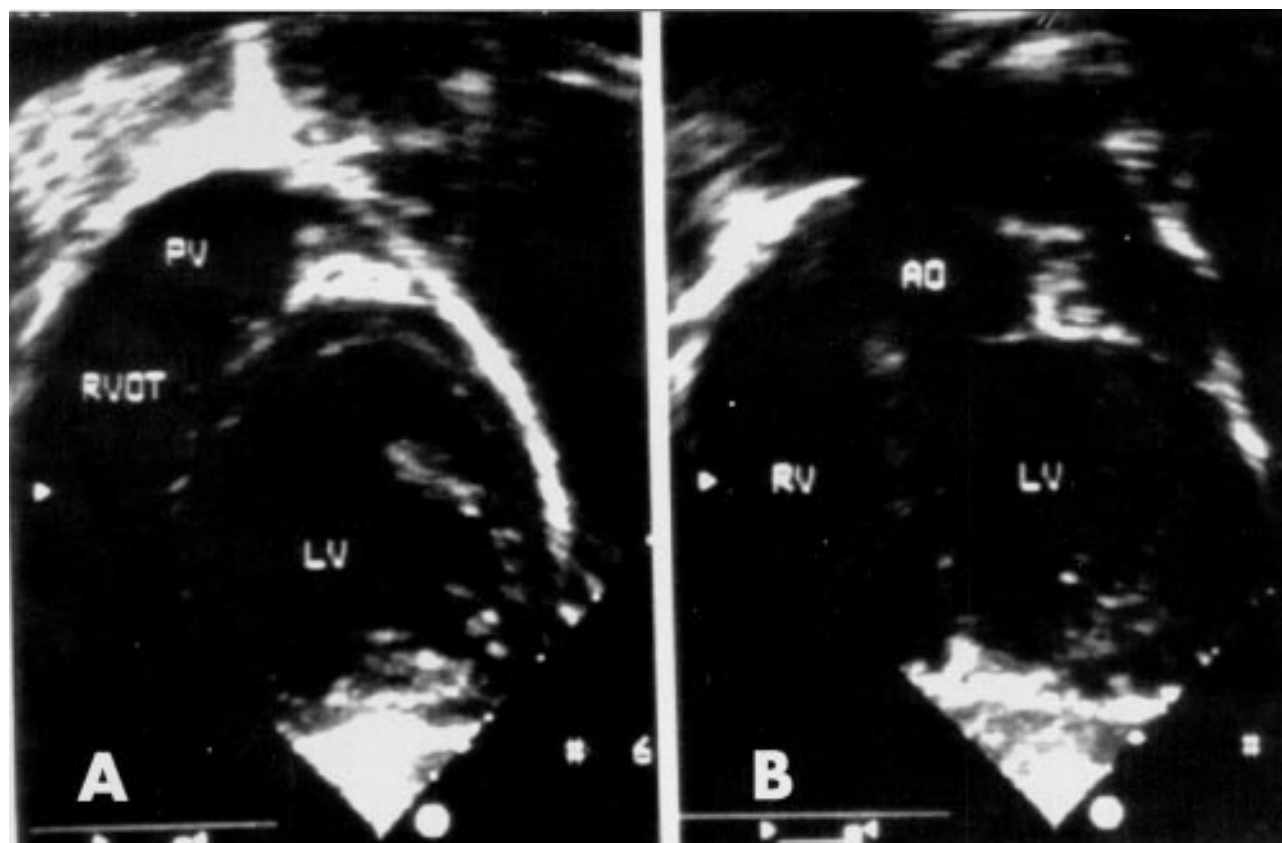


Fig. 2 (A-B) - Visão anatômica das vias de saídas do VE e do VD colocadas na parte superior da tela. LV- ventrículo esquerdo; Ao- aorta; RVOT- via de saída do VD; PV- valva pulmonar.

se conseguir as imagens usuais do corte uniplanar transverso, como descrito previamente¹⁵. A partir da visão transversal transgástrica clássica, a sonda era deslocada para frente, vagarosamente, até a via de saída do VE tornar-se parcialmente aparente. Deste ponto, progredindo-se mais alguns centímetros e mantendo-se a ponta da sonda em ante-flexão com angulação cranial, executava-se uma leve rotação anti-horária, para que a via de saída do VE fosse completamente visibilizada. Desta posição, progredindo-se um pouco mais era possível o estudo da via de saída do VD (fig. 1 A-B). Como as imagens obtidas nesta situação eram semelhantes àquelas conseguidas com o transdutor transtorácico na janela subcostal, para melhor orientação, elas foram colocadas em posição anatômicas, com as vias de saída na parte superior da tela (fig. 2 A-B e 3 A-B).

Resultados

Nenhuma intercorrência foi observada com o uso desta técnica. Os diagnósticos morfológicos são mostrados na tabela I e alguns casos são abaixo apresentados. A correta avaliação dos gradientes entre cavidades ventriculares e vasos da base pode somente ser obtida com o corte paracoronar transgástrico (CPT) (fig. 4). Por outro lado, a posição mais favorável da região anterior

do septo interventricular (SIV), em relação ao ângulo de incidência do feixe ultra-sônico, permitiu que as comunicações interventriculares (CIV) peri-membranosas com extensão para a via de saída fossem adequadamente analisadas e o cavalgamento aórtico definido com bastante exatidão (fig. 5). No lado direito, o tronco da pulmonar e ramos foram facilmente estudados (fig. 6). O CPT foi de grande valor no estudo dos defeitos do SAV (fig. 7). A avaliação da região posterior da junção atrioventricular permitiu melhor análise da anatomia do folheto ponte posterior, assim como da inserção das cordas do aparelho tensor, o que foi particularmente útil em presença de *straddling* da valva tricúspide, onde a visão transgástrica paracoronar pôde localizar facilmente a inserção anômala da cordoalha tendinosa.

O desvio anterior e cefálico do septo infundibular, a CIV peri-membranosa, o tronco da artéria pulmonar e ramos foram bem visibilizados nos pacientes com tetralogia de Fallot (fig. 8). Da mesma forma, a relação espacial entre aorta e pulmonar e destas com a CIV na dupla via de saída do VD (fig. 9).

A avaliação da região supra-avalvar feita com a incidência paracoronar foi de grande ajuda no estudo pós-operatório da cirurgia de Jatene. Além da análise morfológica do local da anastomose da neo-aorta e da neo-pulmonar, o alinhamento do volume de amostragem

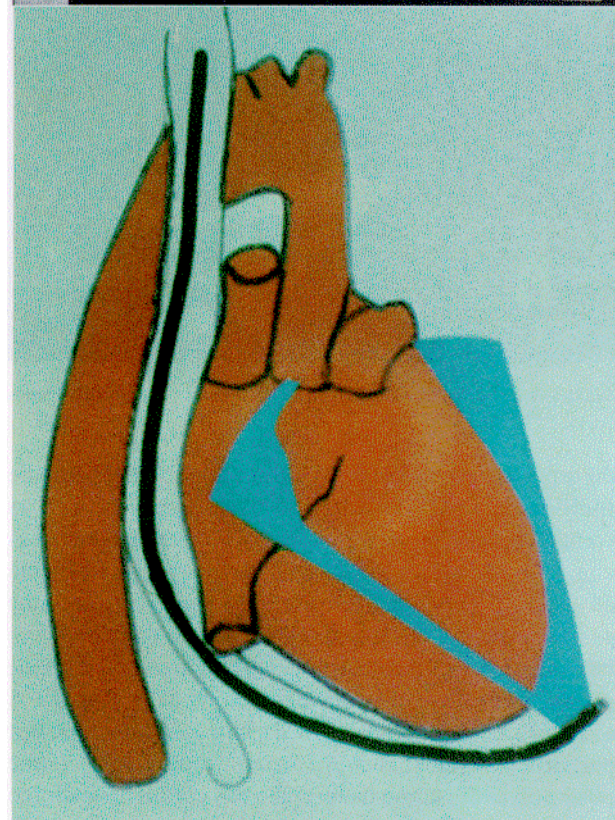
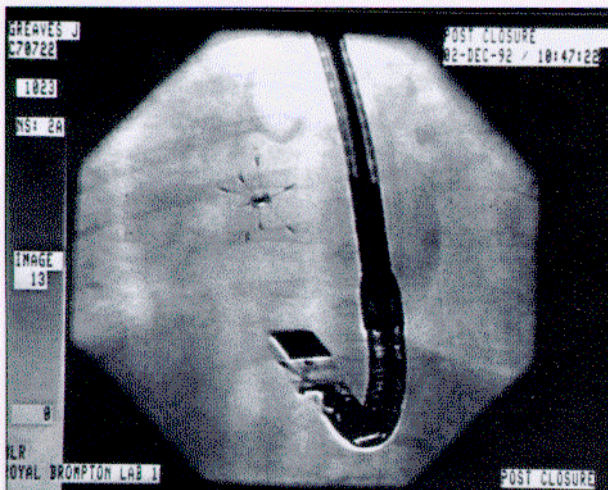


Fig. 3 (A-B) - Posição da sonda transesofágica em OAE. Observar a ante-flexão da ponta (A) e o diagrama correspondente a esta visão (B).

do Doppler, possibilitou, também, adequado estudo hemodinâmico destas regiões (fig. 10).

Discussão

Embora a ETE já tenha o seu papel estabelecido na avaliação de pacientes adultos, há mais de 15 anos, só recentemente esta tecnologia tornou-se acessível em cardiologia pediátrica. A miniaturização da sonda, acoplada às vantagens do Doppler pulsado, contínuo e colorido, permitiram que crianças recém-nascidas e de

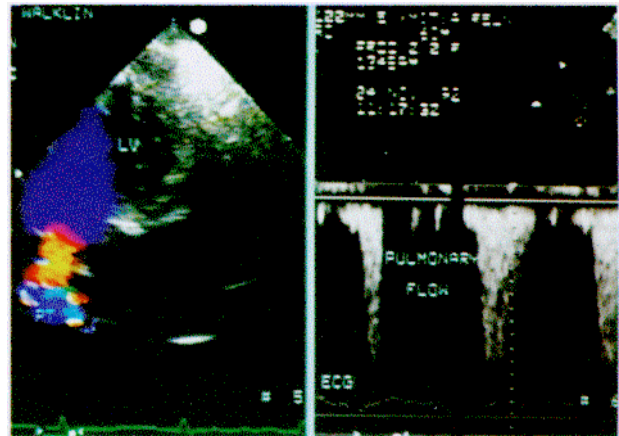


Fig. 4 - Análise hemodinâmica da via de saída do VE em caso de TGA com obstrução subpulmonar (gradiente 70mmHg). LV- ventrículo esquerdo; PT- tronco pulmonar.

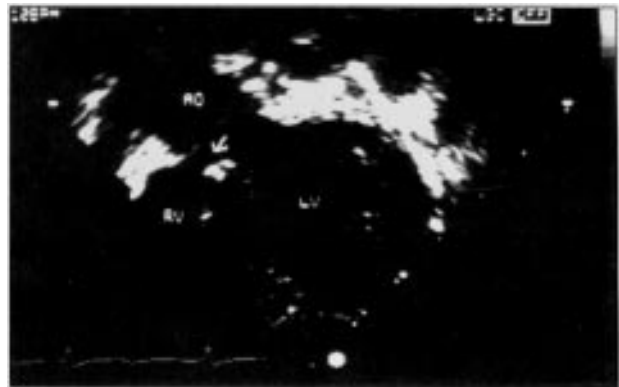


Fig. 5 - CIV perimembranosa de via de saída (seta) e cavalgamento aórtico. LV- ventrículo esquerdo; Ao- aorta; RV- ventrículo direito.



Fig. 6 - Visibilização do tronco da artéria pulmonar e ramos em caso de coronária anômala. VE com grande aumento de volume. LV ventrículo esquerdo; Ao- aorta; RV- ventrículo direito; PT- tronco pulmonar.

baixo peso, fossem estudadas por esta técnica¹³.

No manuseio e diagnóstico das cardiopatias congênitas, além de fornecer informações adicionais quando comparadas com aquelas obtidas com o exame transtorácico, a ETE tem grande aplicabilidade em áreas, como na monitorização per-operatória do reparo cirúrgico, no período pós-operatório imediato quando a janela transtorácica é inacessível e no seguimento pós-operatório¹⁶⁻¹⁸.



Fig. 7 - Defeito do septo atrioventricular associado à tetralogia de Fallot. Presença de valva AV única e estenose da via de saída do VD por desvio anterior do septo infundibular.

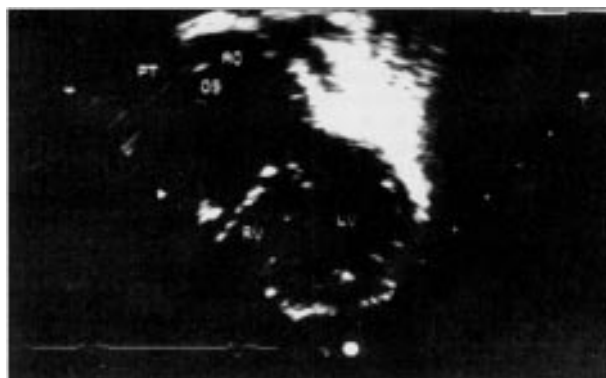


Fig. 9 - Dupla via de saída do VD. Observar a posição do septo infundibular dentro da VD e a relação da Ao com a CIV; OS- septo infundibular.



Fig. 8 - Tetralogia de Fallot. Notar o desvio do septo infundibular, a anatomia da artéria pulmonar e ramos, a CIV e o cavalgamento aórtico. OS- septo infundibular; PA- artéria pulmonar; PT- tronco pulmonar.



Fig. 10 - Pós-operatório de cirurgia de Jatene. Discreta estenose supra-aórtica no local da anastomose (setas).

Independente de se constituir meio diagnóstico seguro e confiável, a ETE convencional uniplanar tem mostrado limitações no tocante à avaliação morfo-funcional da região posterior da junção atrioventricular, da porção anterior e apical do SIV, das vias de saída de ambos os ventrículos, em especial da parede anterior do VD da região infundibular, da valva pulmonar e da bifurcação da artéria pulmonar.

Por outro lado, defeitos do septo ventricular relacionados às vias de saída, quando associados a cavalgamento aórtico, ou anomalias de inserção do aparelho tensor das valvas atrioventriculares são também difíceis de serem adequadamente avaliados¹².

Quando vista pelo esôfago, a via de saída de VE, assume uma posição oblíqua em relação ao correto alinhamento do volume de amostragem do Doppler, dificultando a análise hemodinâmica desta região. O mesmo problema observa-se no lado direito, onde a via de saída, além de não ser adequadamente visibilizada, posiciona-se perpendicularmente.

O advento da ETE biplanar suplantou, em parte, as dificuldades da análise morfológica, porém, as limitações para o estudo hemodinâmico destas regiões persistiram. Somam-se a isto as restrições do uso da sonda biplanar em pequenos pacientes.

Stümper e Sutherland, em 1991¹², foram os primeiros

a citar as potencialidades da visão transgástrica alongada na avaliação das vias de saída de ambos os ventrículos. Posteriormente, Hoffman e col¹⁹ descreveram a técnica, indicações e vantagens, em estudo prospectivo englobando 16 pacientes cujas médias de peso e idade eram de 29kg e 10,4 anos, respectivamente. Dados semelhantes foram obtidos por Pinto e col²⁰⁻²¹ em pacientes pediátricos com peso e idade médias inferiores aos de Hoffman e col.

Com o corte paracoronal transgástrico, obtido com a ETE uniplanar, é possível conseguir-se informações anatômicas que até então só eram possíveis com o uso da técnica biplanar. O melhor alinhamento do volume de amostragem do Doppler possibilita adequado estudo hemodinâmico das vias de saída de ambos os ventrículos, incluindo as regiões subvalvar, valvar e supravalvar, dados estes, superiores aos conseguidos com o exame convencional e com o transdutor biplano.

O corte paracoronal transgástrico permite a obtenção de informações sobre a morfologia e hemodinâmica das vias de saída de ambos os ventrículos, das regiões subvalvar, valvar e supravalvar, além da análise adicional da artéria pulmonar esquerda. Constitui-se em método alternativo de avaliação de pacientes pediátricos portadores de cardiopatias congênicas, sendo particularmente útil em ausência de ETE biplanar.

Referências

1. Stümper O, Kaulitz R, Elzença NJ et al - The value of transesophageal echocardiography in children with congenital heart disease. *J Am Soc Echocardiogr* 1981; 4:164-78.
2. Riner SB - Transesophageal real-time echocardiography in infants and children with congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1991;18: 569-80.
3. Stümper O, Kaulitz R, Sreeram N et al - Intraoperative transesophageal versus epicardial ultrasound in surgery for congenital heart disease. *J Am Soc Echocardiogr* 1990; 3: 392-401.
4. Ritter SB - Pediatric transesophageal colour flow imaging 1990: the long and the short of it. *Echocardiography* 1990; 7: 713-25.
5. Sreeram N, Stümper OF, Kaulitz R, Hess J, Roelandt Jr, Sutherland Gr - Comparative value of transthoracic and transesophageal echocardiography in the assessment of congenital abnormalities of the atrioventricular junction. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 1205-14.
6. Sutherland GR, Stümper OF - Transthoracic versus transesophageal echocardiography in the pediatric patient. *Curr Opin Pediatr* 1993; 5: 598-605.
7. Kaulitz R, Stümper O, Geuskens R et al - The comparative values of the precordial and transesophageal approaches in the ultrasound evaluation of atrial baffle function following an atrial correction procedure. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 686-94.
8. Cyran SE, Kimball TR, Schwartz DC, Meyer RD, Kaplan S - Evaluation of balloon aortic valvuloplasty with transesophageal echocardiography. *Am Heart J* 1989; 118: 460-2.
9. Boutin C, Dyck J, Benson L, Houde C, Freedom RM - Balloon atrial septostomy under transesophageal echocardiography guidance. *Pediatr Cardiol* 1992; 13: 1767.
10. Van der Velde ME, Sanders SP, Keame JF, Perry SB, Lock JE - Transesophageal echocardiographic guidance of transcatheter ventricular septal defect closure. *J Am Coll Cardiol* 1994; 23: 1660-5.
11. Cyran SE, Kimball TR, Meyer RA et al - Efficacy of intraoperative transesophageal echocardiography in children with congenital heart disease. *Am J Cardiol* 1993; 63: 594-9.
12. Stümper O, Sutherland G - Congenital heart disease in children. In: Sutherland GR, Roelandt JRT, Fraser AG, Anderson RH. eds - *Transesophageal Echocardiography in Clinical Practice*. 1st ed. London-New York, Gower Medical Publishing 1991.
13. Omoto R, Kyo S, Matsumura M et al - Recent technological progress in transesophageal color Doppler flow imaging with special reference to newly developed biplane and pediatric probes. In: Erbel R et al. eds - *Transesophageal Echocardiography*. Heidelberg, Berlin, Springer-Verlag 1989: 21-6.
14. Seward JB, Khanderia BK, Edwards WD et al - Biplanar transesophageal echocardiography: anatomic correlations, image orientation, and clinical application. *Mayo Clin Proc* 1990; 65:1193-213.
15. Seward JB, Khanderia BK, Oh JK et al - Transesophageal echocardiography: Technique, anatomic correlations, implementation and clinical application. *Mayo Clin Proc* 1988; 63: 649-80.
16. Matsumoto M, Oka Y, Strom J et al - Application of transesophageal echocardiography to continuous intraoperative monitoring of left ventricular performance. *Am J Cardiol* 1980; 46: 95-105.
17. Kyo S, Koike K, Takanawa E et al - Impact of transesophageal Doppler echocardiography on pediatric cardiac surgery. *Int J Card Imag* 1989; 4: 41-2.
18. Stümper O, Elzença NJ, Hess J, Sutherland GR - Transesophageal echocardiography in children with congenital heart disease - an initial experience. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 433-4i.
19. Hoffmann P, Stümper O, Rydelwska-Sadowska W et al - Transgastric imaging: A valuable addition to the assessment of congenital disease by transverse plane transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1993; 6: 3544.
20. Pinto CAM, Horowitz ES, Rigby ML - Corte paracoronar subgástrico. Uma nova visão transesofágica em cardiologia pediátrica. *Rev Bras Eco* 1993; 16: 38.
21. Horowitz ES, Pinto CAM, Weil J, Redington A, Rigby ML - Transgastric paracoronar imaging as an alternative to biplane transesophageal echocardiography in infants and small children. *Cardiol Young* 1993; 3(supl 1): 111-376.