

## MECANISMO DE FECHAMENTO ESPONTÂNEO DA COMUNICAÇÃO INTERVENTRICULAR PERIMEMBRANOSA. ESTUDO ECOCARDIOGRÁFICO BIDIMENSIONAL COM CORRELAÇÃO ANATÔMICA

PAULO ZIELINSKY \*, JOSÉ CARLOS HAERTEL \*\*, IRAN CASTRO \*\*\*, LEONARDO GUILLERMO-CAL \*\*\*\*, DOMINGOS VITOLA \*\*\*\*\*, MARINEZ ROSSI \*\*\*\*\*, PAULO PRATES \*\*\*\*\*, RENATO KALIL \*\*\*\*\*, IVO NESRALLA \*\*\*\*\*, FERNANDO LUCHESE \*\*\*\*\*, RUBEM RODRIGUES \*\*\*\*\*

---

*Vinte pacientes internados para correção cirúrgica de comunicação interventricular (CIV) foram estudados por meio de ecocardiografia bidimensional (eco 2 D), observando-se tecido tricúspide acessório em 12. Em 11 desses casos, houve confirmação cirúrgica do achado. Os 8 restantes, portadores de tetralogia de Fallot, não mostraram falsa negatividade. Em 5 casos, foi obtido material do “tecido de fechamento” para estudo histológico, que confirmou o diagnóstico de tecido valvar. Assim, a eco 2-D mostrou uma precisão de 95%, uma sensibilidade de 100%, proporção de verdadeiros positivos de 92% e proporção de verdadeiros negativos de 100%. Conclui-se que muitos pacientes com CIV perimembranosa apresentam mecanismo de fechamento espontâneo parcial, especialmente por tecido tricúspide acessório e que a eco 2-D é um método altamente sensível e muito específico para sua detecção.*

---

Mais de 1/5 das comunicações interventriculares (CIV) fecham espontaneamente, especialmente antes do 5º ano de vida e mais de 1/3 delas apresentam ao menos um esboço de fechamento espontâneo, em qualquer época<sup>1-4</sup>. O mecanismo desse processo tem sido há muito tempo pesquisado, havendo relatos de estudos das mais variadas possibilidades. Dessas, a mais atraente e com maior suporte comprobatório necroscópico, inclusive em publicações recentes<sup>2</sup>, é a reduplicação de tecido acessório originado da valva tricúspide aposta às bordas do defeito, quando esse é perimembranoso.

Com o advento da ecocardiografia bidimensional e a conseqüente possibilidade de realizar estudos “anatômicos” no indivíduo vivo, ampliou-se o horizonte de pesquisa nessa área<sup>5-7</sup>

Apesar da relativa facilidade de detecção de tecido tricúspide acessório sobre uma CIV por meio do ecocardiograma bidimensional, não existem ainda estudos sistemáticos com o método que avaliem esse mecanismo de fechamento espontâneo da CIV. Protrusões anômalas para o interior do ventrículo direito, a partir das bordas de uma CIV, observadas no ecocardiograma bidimensional, têm sido descritas com a denominação inespecífica de “aneurisma do septo membranoso”<sup>8-10</sup>. Este trabalho tem o objetivo de testar a hipótese de que o mecanismo de fechamento espontâneo parcial ou completo da CIV perimembranosa mais freqüente é a aposição de tecido relacionado com a valva tricúspide ao defeito e de que o ecocardiograma bidimensional é um método seguro e fidedigno para sua detecção.

Trabalho realizado no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (IC/FUC).

\*Cardiologista Pediátrico e Responsável pela Linha de Pesquisa de Cardiologia Pediátrica do IC/FUC.

\*\*Mestre em Cardiologia e Médico do Setor de Métodos Gráficos do IC/FUC.

\*\*\*Médico Cardiologista e Chefe do Setor de Métodos Gráficos do IC/FUC.

\*\*\*\*Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Medicina da UFRGS, Especialista em Cardiologia e Bolsista da Unidade de Ensino e Pesquisa do IC/FUC.

\*\*\*\*\*Médico Cardiologista de tempo integral e Pesquisador da Divisão de Pesquisa do IC/FUC.

\*\*\*\*\*Patologista do IC/FUC.

\*\*\*\*\*Cirurgião Cardiovascular da Equipe de Cirurgia do IC/FUC.

\*\*\*\*\*Cirurgião Cardiovascular e Chefe de Ensino da Unidade de Ensino e Pesquisa do IC/FUC. \*\*\*\*\*Cirurgião Cardiovascular e Chefe da Equipe de Cirurgia do IC/FUC.

\*\*\*\*\*Cirurgião Cardiovascular e Chefe de Pesquisa da Unidade de Ensino e Pesquisa do IC/FUC.

\*\*\*\*\*Professor Adjunto de Medicina Interna da UFRGS, Professor Titular de Cardiologia da Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre e Diretor-Presidente da Fundação Universitária de Cardiologia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Constituíram a base deste projeto 20 pacientes (14 masculinos e 6 femininos), com idades de 1 ano e 2 meses a 13 anos (idade média 3 anos e 9 meses). Onze casos apresentavam CIV perimembranosa como diagnóstico único ou principal e 1 paciente era candidato a tratamento cirúrgico de insuficiência mitral e aórtica provocada por endocardite, em que o defeito septal ventricular mostrara fechamento espontâneo completo. Os 8 restantes eram candidatos à correção cirúrgica completa de tetralogia de Fallot e foram incluídos no estudo como “controles negativos”.

Foi realizada avaliação ecocardiográfica bidimensional pré-operatória na véspera ou no dia da operação em todos os pacientes, utilizando-se os princípios da abordagem seqüencial das cardiopatias congênitas. O diagnóstico, a localização e a categorização anatômica da CIV obedeceram aos critérios de Sutherland e col.<sup>7</sup>, modificados pelos autores<sup>1</sup>.

A presença de tecido tricúspide acessório apostado às bordas de defeito foi pesquisada e quantificada especialmente nos cortes de 4 câmaras subcostal e apical, no eixo maior apical, no corte transversal paraesternal basal e no eixo longitudinal paraesternal<sup>6</sup>. Nos estudos ecocardiográficos bidimensionais, foram utilizados equipamentos marca ALOKA n.º SSD-720 ou Advanced Technology Laboratories n.º MK 300-LX, com transdutores de 3,5 ou 5 MHz, sendo os exames gravados em “video-tape” e fotografados com câmara Polaroid.

Durante o ato cirúrgico, foi, especificamente, pesquisada a presença, a distribuição e a quantidade de tecido tricúspide acessório apostado às margens da CIV, de forma a obter correlação com os achados ecocardiográficos. Os aspectos operatórios foram documentados através de fotografias do campo cirúrgico e, em um caso, foi realizado o necroscópico. Quando considerado seguro em relação à localização do tecido de condução, obteve-se material do “tecido de fechamento” sobre a CIV para estudo histopatológico, o que foi possível em 5 casos.

## RESULTADOS

O ecocardiograma bidimensional demonstrou a presença de tecido valvar tricúspide acessório apostado à CIV em 12 casos, havendo confirmação cirúrgica do achado em 11. No caso “não confirmado”, a CIV estava parcialmente ocluída pelo próprio folheto septal da valva tricúspide não reduplicado. Nos demais, havia sempre um tecido redundante ou “vegetante” oriundo da valva tricúspide esboçando, uma diminuição espontânea do defeito (fig. 1), sendo que em 1 deles (operado por insuficiência mitral e aórtica), fechava completamente a CIV. Em um dos casos com tecido tricúspide acessório abundante sobre a CIV, obteve-se também confirmação necroscópica. Nos 5 casos em que foi obtido material do “tecido de fechamento” para estudo histológico, foi demonstrado que se tratava de tecido conjuntivo valvar (fig. 1). Os 8 casos de tetralogia de Fallot, em que nenhum mecanismo de fechamento espontâneo foi observado pela ecocardiografia bidimensional, não mostraram falsa negatividade durante a intervenção cirúrgica, exibindo todos eles uma CIV com bordas lisas e sem aderências.

A ecocardiografia bidimensional, como método diagnóstico de tecido tricúspide acessório, mostrou precisão global de 95%, sensibilidade de 100%, especificidade de 88,9%, proporção de verdadeiros positivos de 91,7% e proporção de verdadeiros negativos de 100%.

## DISCUSSÃO

O trabalho de Anderson e col.<sup>2</sup>, em 1983, trouxe à tona um assunto há muito tempo controverso ao discutir novamente o mecanismo de fechamento espontâneo da CIV perimembranosa através do estudo “post-mortem” de uma série de 69 corações.

A incidência de diminuição espontânea do tamanho de uma CIV é relatada de forma variada, de acordo com os métodos empregados na avaliação<sup>1-4</sup>.

Hoffman, em 1968, afirmou que 40% dos defeitos fecham nos primeiros 2 anos e 60% até os 5 anos.



Fig. 1 - A) Ecocardiografia 2-D de um caso com CIV perimembranosa trabecular, com tecido tricúspide acessório em sua borda (corte de 4-câmaras apical), B) Espécime necroscópico do mesmo caso mostrando o exuberante tecido tricúspide acessório fechando parcialmente a CIV; C) Exame histológico do material excisado do “tecido de fechamento”, confirmando sua origem valvar. AD= átrio direito; AE= átrio esquerdo; VD= ventrículo direito; VE= ventrículo esquerdo; CIV= comunicação interventricular (setas); TT= tecido tricúspide acessório.

Keith, em 1971, referiu fechamento completo da CIV em 25 a 30%. Corone, em 1977, indicou uma porcentagem de fechamento completo de 14% e parcial de 21%. Na série de Anderson e col.<sup>2</sup>, em 1983, 38% dos corações mostravam fechamento espontâneo parcial ou completo.

Em nossa própria experiência, em um estudo ecocardiográfico bidimensional de 97 casos de CIV, o fechamento espontâneo parcial ocorreu em 34%<sup>1</sup>. No presente estudo, a grande maioria das CIV isoladas ou associadas (excetuando-se os casos de tetralogia de Fallot) mostrava ao menos um esboço de fechamento espontâneo, mesmo tratando-se de um grupo com a característica comum de necessitar correção cirúrgica do defeito em função de sua repercussão.

Os mecanismos propostos para explicar a diminuição espontânea do tamanho da CIV são também variados<sup>8-12</sup>. Varghese, em 1969, e Freedom e col.<sup>13</sup>, em 1974 utilizaram o termo “aneurisma do septo membranoso” para justificar a formação de um tecido fibroso apostado às bordas do defeito, embora Freedom e col.<sup>13</sup> reconhecessem a impropriedade dessa denominação e sugerissem que esse tecido se originaria da valva tricúspide e não do septo membranoso. Moss, em 1970, indicou o prolapso de folhetos aórticos como mecanismo possível e Engle, em 1979, comentou as possibilidades de diminuição proporcional ao crescimento do coração e de fibrose ao redor do defeito. O trabalho necroscópico de Anderson e col.<sup>2</sup> demonstrou claramente que cerca de 85% dos defeitos perimembranosos diminuem de tamanho por aposição à CIV de tecido acessório originário da valva tricúspide. Em nosso estudo ecocardiográfico prévio, 32% dos defeitos (todos perimembranosos) mostravam tecido tricúspide acessório sobre suas bordas<sup>1</sup>.

O presente projeto objetivou validar a imagem ecocardiográfica de tecido tricúspide acessório sobre a CIV através da comprovação anatômica, cirúrgica e, se possível, necroscópica.

A análise da figura 2 mostra que o ecocardiograma bidimensional (eco 2-D) foi capaz de prever a presença de fechamento espontâneo parcial (ou total) da CIV em todos os pacientes em que ele ocorreu, sendo o mecanismo detectado, sempre o mesmo: a aposição de tecido acessório originado da valva tricúspide às bordas do defeito. Nos 5 casos com estudo histológico, o material obtido, pôde ser identificado com tecido corretivo idêntico ao valvar. Houve 1 eco 2-D “falso positivo” no qual o que foi interpretado como tecido “acessório” da valva tricúspide correspondia, anatomicamente, ao próprio folheto septal da valva tricúspide que obscurecia parcialmente o defeito. Nenhum caso considerado “negativo” pelo eco 2-D mostrou resultado diverso pela observação cirúrgica.

Os diversos tipos de tecido tricúspide acessório, como reduplicação de folhetos, dobras do aparelho

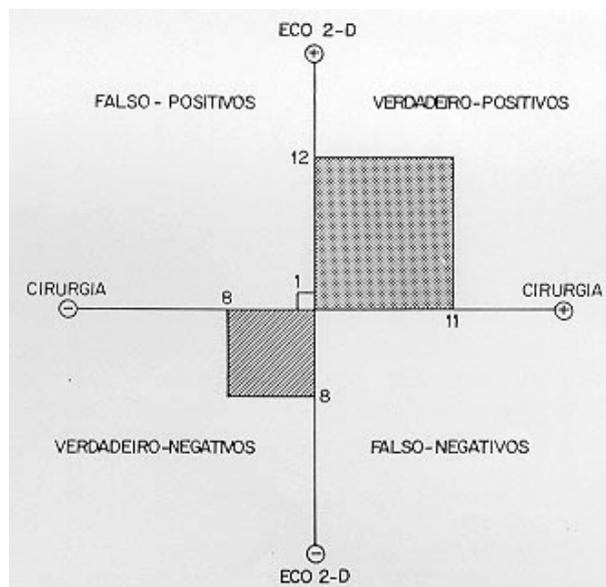


Fig. 2 - O diagrama à esquerda representa os achados ecocardiográficos e cirúrgico de tecido tricúspide acessório como mecanismo de fechamento espontâneo da CIV perimembranosa. À direita, estão listados os parâmetros de prevalência analisados na avaliação da eficácia do eco-2D na sua detecção. (+) presença de tecido tricúspide; (-) ausência de tecido tricúspide. Acurácia 95%; sensibilidade 100%; especificidade 88,9%; valor preditivo positivo 91,7%; valor preditivo negativo 100%.

valvar e subvalvar, “vegetações” de tecido tricúspide displástico não puderam, no presente estudo, ser distinguidos com segurança pelo eco 2-D. No entanto, cremos que essa discriminação diagnóstica poderá ser obtida no futuro próximo, com o advento de equipamentos de maior poder de resolução.

A extensão preferencial da CIV perimembranosa para um ou mais dos componentes do septo muscular (via de entrada, trabecular ou infundibular)<sup>14</sup>, não mostrou relação com a presença de mecanismo de fechamento, embora não houvesse nenhum caso de CIV infundibular estrita além dos 8 pacientes com tetralogia de Fallot, que não apresentavam nenhum esboço de fechamento.

A simples presença de tecido tricúspide acessório sobre a CIV não pode ser encarada como fator de “bom prognóstico” em relação à possibilidade de fechamento espontâneo, já que todos os pacientes da presente série eram candidatos a intervenção cirúrgica, em função da grande repercussão hemodinâmica do defeito. A exceção consistiu no caso que foi operado para “plastia mitro-aórtica”, em que a CIV associada estava totalmente fechada.

Em vista dos achados deste estudo, podemos concluir que: a) a frequência de mecanismo de fechamento espontâneo parcial da CIV perimembranosa isolada ou associada é elevada, mesmo em candidatos à correção cirúrgica; b) o mecanismo de fechamento espontâneo parcial ou completo mais frequente é a aposição de tecido acessório originário da valva tricúspide ao defeito; c) o ecocardiograma bi-

dimensional é um método altamente sensível e muito específico para a detecção deste mecanismo.

#### SUMMARY

One fifth of all ventricular septal defects (VSD) close spontaneously by five years of age. Most defects show, sometime, evidence of decreasing size. Recent necropsic studies on the mechanisms of closure of perimembranous VSD clearly demonstrate that the vast majority diminish its size by apposition of accessory tricuspid valve tissue or adhesion of tricuspid leaflets over the defect, instead of formation of a so-called "aneurysm of the membranous septum". This study was carried out to test the hypothesis that two-dimensional echocardiography (2-D echo) is a sensitive and specific method of diagnosing accessory tricuspid valve tissue at the main mechanism of spontaneous partial closure of perimembranous VSD. Twenty consecutive patients (14 male, 6 female), between 1 year 2 months and 13 years of age (mean - 3 yrs 9 ms) were prospectively examined by 2-D echocardiography immediately before surgical closure of isolated or associated VSD. Eleven of 12 in whom accessory tricuspid tissue over the defect was detected by 2-D echo showed surgical evidence of the findings. Histological examination of material excised from the "closing tissue" around the defect was available in five cases, confirming the diagnosis of valvar tissue. Eight cases of tetralogy of Fallot ("negative controls") demonstrated no false-negative cases at surgical exploration. Thus, 2-D echo showed an accuracy of 95% a sensibility of 100%, and 89% specificity, a positive predictive value of 92% and a negative predictive value of 100%. We concluded that partial spontaneous closure of the perimembranous VSD is frequent, mainly by apposition of accessory tricuspid valve tissue over the defect and that 2-D echocardiography is highly sensitive and a very specific method for its diagnosis.

#### REFERÊNCIAS

- Zielinsky, P.; Haertel, J. C.; Castro I. - Comunicação interventricular, um estudo ecocardiográfico bidimensional. Arq. Bras. Cardiol. 44: 399, 1985.
- Anderson, R. H.; Lenox, C. C.; Zuberbuhler, J. R. - Mechanisms of closure of perimembranous ventricular septal defect Am. J. Cardiol. 52. 341, 1983.
- Alpert, B. S.; Cook, D H.; Varghese, P. J. Rowe, R. D. - Spontaneous closure of small ventricular septal defects: ten-year follow-up Pediatrics, 63: 204 1979.
- Ardura, J.; Hernanz, J. L.; Velasco, F. ; Khatib, A. - Comunicación interventricular; pronóstico de oclusión espontánea. Na. Esp. Ped. 14: 385, 1981.
- Zielinsky, P.; Lucchese, F. A.; Haertel J. C. . O ecocardiograma bidimensional na abordagem sequencial das cardiopatias congênitas. Arq. Bras. Cardiol. 41 (Supl. 1): 117, 1983.
- Tajik, A J., Seward, J. B.; Hagler, D. J.; Mair, D. D.; Lie J. T. - Two-dimensional real time ultrasonic imaging of the heart and great vessels., technique, image orientation, structure identification and validation. Mayo Clin. Proc. 53: 271. 1978.
- Sutherland, G. R.; Godman, M. J., Smallhorn, J F.; Guiterras, P.; Anderson, R. H.; Hunter, S. - Ventricular septal defect: two-dimensional echocardiographic and morphological correlations. Br. Heart J. 47: 316, 1982.
- Canale, J. M.; Sahn, D. J.; Valdes-Cruz, L. M.. Allen. H. D.; Goldberg, S. J.: Ovitt. T. W. -Accuracy of two-dimensional echocardiography in the detection of aneurysms of the ventricular septum. Am. Heart J. 101: 255, 1981.
- Snider, A. R.; Silverman, N. H.; Schiller, N. B.; Ports, T. A -Echocardiographic evaluation of ventricular septal aneurysm. Circulation, 59: 920, 1979
- Garcia-Fernandez, M. A; Marquez. M.; Padilha, A.; Rossi, P., Suzacq, C.; Gonzalez, M.; Moreno, M.; Banuelos, F. - Estudio mediante ecocardiografia bidimensional de los aneurismas del septo membranoso. Rev. Esp. Cardiol. 35: 419, 1982.
- Faggin, G.; Frescura, C.; Thiene, G.; Bortolotti. U. Mazzuco, A.; Anderson, R. H. - Accessory tricuspid valve tissue Causing obstruction of the ventricular septal defect in tetralogy of Fallot. Br. Heart J. 49: 324, 1983.
- Zielinsky, P.; Haertel, J. C.; Guilherme-Cal, L.; Castro, I.; Vitola, D.; Sant' Anna. J. R.; Lucchese, F. A; Prates. P. R.; Kalil, R. Nesralla, I. - Tecido tricúspide acessório como mecanismo do fechamento parcial da comunicação interventricular perimembranosa; correlação morfológica-ecocardiográfica bidimensional (nota prévia). (Abstract). Arq. Bras. Cardiol 43 (Supl.1): 76. 1984. 1984.
- Freedom, R. M.; White, R. D.; Pieroni, D. R.; Varghese, P. J.; Krovetz, L. J.; Rowe. R. D. - The natural history of the so-called aneurysm of the membranous ventricular septum in childhood. Circulation, 49: 375, 1974.
- Soto, B.; Becker, A E.; Moulser, A J.; Lie, J. T., Anderson, R. H. - Classification of ventricular septal defects. Br. Heart J. 43: 332, 1980.