

## RELATO DE CASO

# Melhora de Dissincronia Induzida por Estimulação Septal do Ventrículo Direito em uma Criança com Tetralogia de Fallot

## *Improvement of Pacing-Induced Dyssynchrony by Right Ventricular Septal Stimulation in a Child with Tetralogy of Fallot*

Alexander González Guillen, Michel Cabrera Ortega, Francisco Díaz Ramírez, Dunia Bárbara Benítez Ramos

Cardiocentro Pediátrico "William Soler", Boyeros, Havana – Cuba

### Introdução

O bloqueio atrioventricular total (BAVT) não é uma complicação incomum após cirurgia para correção de tetralogia de Fallot (TdF). A escolha do sítio de estimulação ventricular em pacientes que necessitam de terapia com marca-passo depende de fatores como idade, peso, presença de anomalia venosa e curto-circuito intracardíaco. Os efeitos nocivos da estimulação ventricular são mais acentuados durante estimulação do ventrículo direito (VD), mas mesmo assim, a estimulação de sítios no VD foi definida como sendo ótima em alguns pacientes com e sem cardiopatias congênitas.<sup>1</sup>

### Relato do caso

Um menino de 4 anos com história de TdF corrigida cirurgicamente recebeu um marca-passo de câmara única em modo de resposta (VVIR) implantado no epicárdio do ventrículo esquerdo (VE) devido a um BAVT pós-operatório (Figura 1a). Durante a estimulação do VE, o eletrocardiograma (ECG) demonstrou aumento na duração do complexo QRS e um padrão acentuado de bloqueio de ramo direito (BRD) com complexos QRS estimulados negativos em derivações inferiores (Figura 1b). Avaliações ecocardiográficas subsequentes mostraram dissincronia interventricular e intraventricular direita, associada a uma dilatação

### Palavras-chave

Cardiopatias Congênitas; Tetralogia de Fallot / cirurgia; Bloqueio Atrioventricular; Disfunção do Ventrículo Direito; Terapia de Ressincronização Cardíaca.

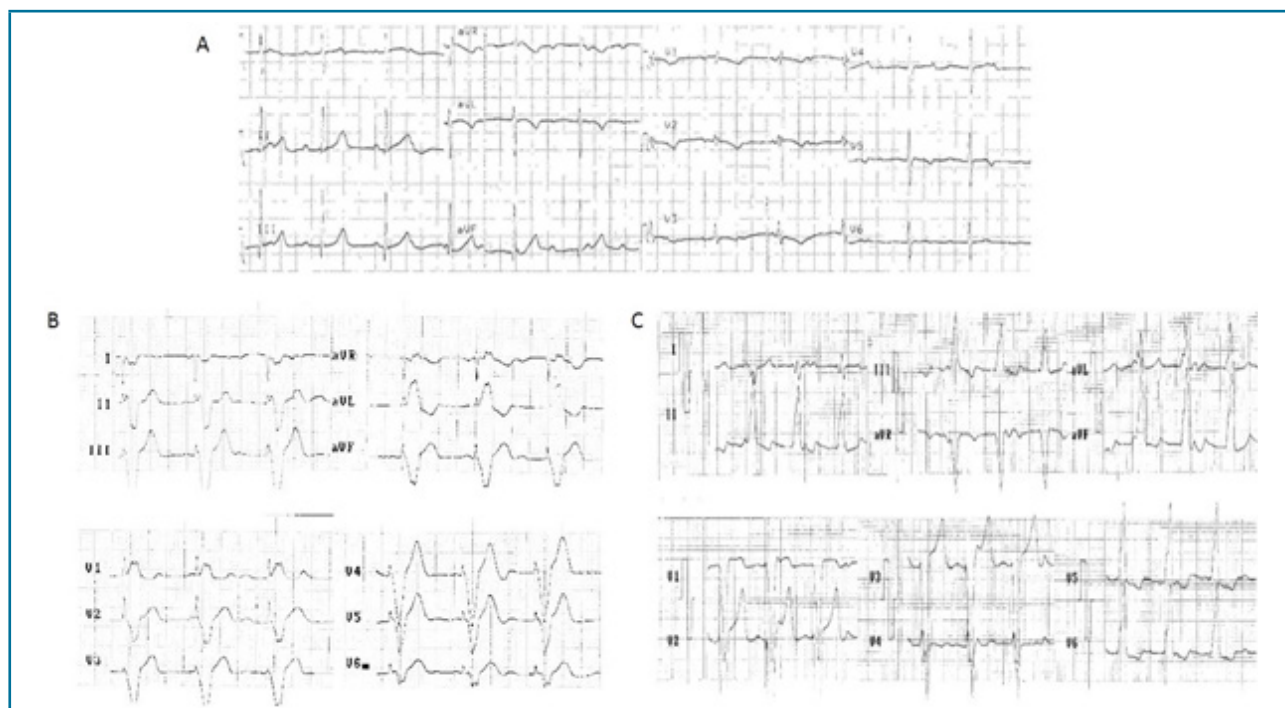
progressiva do VD. Após 1 ano de estimulação ventricular, o paciente desenvolveu disfunção do VD com uma fração de variação de área (FVA) de 28% e uma excursão sistólica do plano anular tricúspide (TAPSE) de 12 mm. Além disso, um *strain* bidimensional refletiu um índice de dissincronia de VD de 56 ms, com o pior retardo QS na porção médio-septal do VD (195 ms). Considerando os efeitos benéficos da estimulação septal,<sup>1,2</sup> o paciente foi submetido a uma substituição de eletrodo e marca-passo. Um eletrodo ventricular ativo (Medtronic CapSureFix, Medtronic Limited, Watford, Reino Unido) foi fixado na região médio-septal do VD (Figura 2), obtendo limiares adequados de detecção e estimulação. Após estimulação médio-septal do VD em sítio único, um ECG de superfície de 12 derivações revelou complexos QRS com duração mais curta e um padrão de bloqueio de ramo esquerdo com complexos QRS estimulados positivos nas derivações inferiores. Além disso, houve uma redução imediata da dissincronia interventricular para 31 ms e o índice de dissincronia do VD para 27 ms. Uma avaliação ecocardiográfica mostrou um aumento no FVA (39%) e TAPSE (15 mm), com uma redução dos diâmetros do VD 3 meses após a terapia.

### Discussão

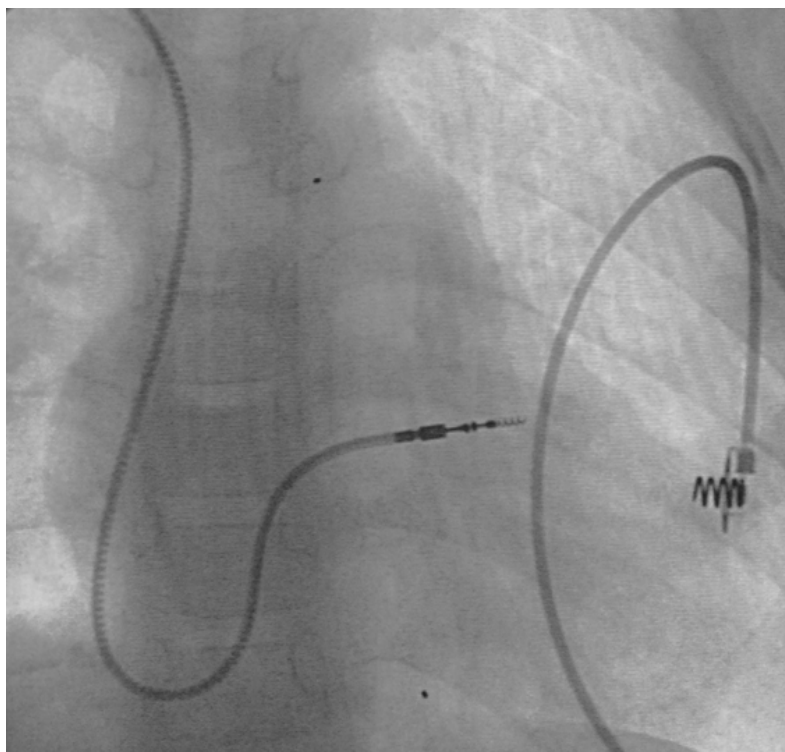
O VE é o melhor local de estimulação na população pediátrica.<sup>3</sup> No entanto, Karpawich et al.<sup>1</sup> demonstraram que o melhor local para implantação do eletrodo varia de acordo com o paciente e a cardiopatia congênita. Em nosso caso, a estimulação do VE produziu uma contração dissincrônica do VD, evidenciada por um aumento da duração do QRS e por parâmetros ecocardiográficos.

### Correspondência: Michel Cabrera Ortega

Calle 100 y Perla, Postal Code: 10800. Altahabana. Boyeros. La Habana, Boyeros – Cuba  
E-mail: michel@cardiows.sld.cu; anrossca@yahoo.es



**Figura 1** – Eletrocardiograma de 12 derivações mostrando (A) bloqueio atrioventricular total com bloqueio de ramo direito, (B) modo de estimulação VVIR a partir do ventrículo esquerdo, com um complexo QRS amplo de 160 ms e bloqueio de ramo direito acentuado e (C) modo de estimulação VVIR a partir da região médio-septal do ventrículo direito com um complexo QRS de 120 ms e padrão de bloqueio de ramo esquerdo.



**Figura 2** – Aspecto fluoroscópico mostrando a posição final do eletrodo na localização médio-septal do ventrículo direito.

A correção da TdF é muitas vezes seguida de um atraso na condução do VD e BRD. Um estudo em um modelo animal de TdF corrigida evidenciou a sequência de ativação relacionada ao BRD, primeiro com a ativação da região VE basolateral e, por último, ativação da área da parede livre do VD.<sup>4</sup> Além disso, a estimulação do VE intensifica um BRD basal e o atraso observado na ativação elétrica pode induzir uma contração dissincronizada do VD com um impacto negativo sobre a função ventricular direita. Este BRD pode, na realidade, responder melhor com estimulação do VD quando comparado com a do VE. Colocação do eletrodo do marca-passo em estreita proximidade com o sistema de condução normal reestabelece a sincronia intraventricular e oferece um potencial de melhora da função ventricular. Karpawich et al.<sup>1</sup> avaliaram as variáveis fisiológicas de contratilidade ( $dP/dt$  e  $dP/dt/p$ ) em vários locais em pacientes mais jovens com e sem cardiopatia congênita. Os resultados demonstraram que o sítio de implantação médio-septal ventricular oferece a melhor contratilidade ventricular estimulada.<sup>1</sup> Além disso, os autores recomendam que a estimulação biventricular (Biv) pode não ser necessária se o local da estimulação associado à melhor resposta contrátil puder ser estabelecido.<sup>1</sup> Adicionalmente, dois estudos evidenciaram que tanto a estimulação do VD quanto a Biv melhoram o  $dP/dt$  do VD em pacientes com TdF corrigida e os sinais clínicos de insuficiência do VD.<sup>4,5</sup> Estas conclusões confirmam os efeitos benéficos da estimulação do VD em indivíduos com disfunção cardíaca direita e BRD, com preferência para a estimulação Biv quando há falência ventricular esquerda concomitante.

Recomendamos a estimulação em sítio único com base na vantagem de um eletrodo ventricular único em crianças pequenas prolongar a vida útil da bateria e reduzir complicações vasculares e problemas associados ao eletrodo. Dados em crianças com insuficiência ventricular esquerda

sugerem que a estimulação de um único local possa ser suficiente para a terapia de ressincronização cardíaca.<sup>6,7</sup> A alteração do local de estimulação deve ser considerada se exames ecocardiográficos de rotina demonstrarem dilatação ou disfunção ventricular. No entanto, uma abordagem individual pode ser melhor para identificar o local ótimo de estimulação, a fim de evitar futuros efeitos negativos sobre a ativação elétrica e o desempenho cardíaco.

Estímulo a partir de um sítio médio-septal está associado com as melhores respostas hemodinâmicas e sincronia ventricular em comparação com outros sítios de estimulação do VD. Isto explica o sucesso da ressincronização cardíaca observada em nosso paciente e confirma que o local de estimulação ventricular é o principal determinante da função de bomba cardíaca.

### Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Guillen AG, Ortega MC. Obtenção de dados: Ortega MC, Ramos DBB. Análise e interpretação dos dados: Ramos DBB, Ramírez FD. Redação do manuscrito: Guillen AG, Ortega MC. Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Guillen AG, Ortega MC, Ramírez FD, Ramos DBB.

### Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

### Referências

1. Karpawich PP, Singh H, Zelin K. Optimizing paced ventricular function in patients with and without repaired congenital heart disease by contractility-guided lead implant. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2015;38(1):54-62. doi: 10.1111/pace.12521.
2. Shimony A, Eisenberg MJ, Filion KB, Amit G. Beneficial effects of right ventricular non - apical vs. apical pacing: a systematic review and meta - analysis of randomized - controlled trials. *Europace*. 2012;14(1):81-91. doi: 10.1093/europace/eur240.
3. Janousek J, van Geldorp IE, Krupicková S, Rosenthal E, Nugent K, Tomaske M, et al. Permanent cardiac pacing in children: choosing the optimal pacing site: a multicenter study. *Circulation*. 2013;127(5):613-23. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.115428.
4. Thambo JB, Dos Santos P, De Guillebon M, Roubertie F, Labrousse L, Sacher F, et al. Biventricular stimulation improves right and left ventricular function after Tetralogy of Fallot repair: Acute animal and clinical studies. *Heart Rhythm*. 2010;7(3):344-50. doi: 10.1016/j.hrthm.2009.11.019.
5. Dubin AM, Feinstein JA, Reddy VM, Hanley FL, Van Hare GF, Rosenthal DN. Electrical resynchronization: a novel therapy for the failing right ventricle. *Circulation*. 2003;107(18):2287-9. doi: 10.1161/01.CIR.0000070930.33499.9F.
6. Tomaske M, Breithardt OA, Balmer C, Bauersfeld U. Successful cardiac resynchronization with single-site left ventricular pacing in children. *Int J Cardiol*. 2009;136(2):136-43. doi: 10.1016/j.ijcard.2008.04.048.
7. Vanagt WY, Prinzen FW, Delhaas T. Reversal of pacing induced heart failure by left ventricular apical pacing. *N Engl J Med*. 2007;357(25):2637-8. doi: 10.1056/NEJMc072317.

