

[https://doi.org/10.24207/jac.v32i1.995\\_PT](https://doi.org/10.24207/jac.v32i1.995_PT)

# Um Processo Constante de Renovação

A Constant Process of Renovation

J. Tarcísio Medeiros de Vasconcelos



O ano de 2019 nos trouxe surpresas imprevisíveis, novos desafios, novas metas, novas motivações. É desse modo que enxergamos o transcorrer desse processo.

A partir de abril, realizamos mudanças no corpo editorial. Ana Marlene F. Moraes assumiu a editoria executiva deste periódico, trazendo sua expertise e ampla experiência. Como membro da diretoria da Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC Brasil), goza de respeito e amplo saber na área de editoria científica. Iniciou seus trabalhos com uma série de sugestões que vêm ao encontro das expectativas de engrandecimento técnico-científico da revista. A primeira delas, e que já se concretizou nesta primeira edição do presente ano, é a adequação de formatação do periódico às exigências de indexação a importantes bases de dados internacionais. A segunda, também concretizada nesta edição, é a já ambicionada transformação da revista num veículo publicado na língua inglesa e com o título *Journal of Cardiac Arrhythmias* (JCA). Na verdade, mais do que isso, a partir de agora, o JCA passará a ser uma revista bilíngue, publicada em português e inglês. Isso, além de trazer adequações necessárias a futuras outras indexações, traz respeitabilidade ao periódico e proporciona visibilidade internacional, por permitir acesso fácil ao seu conteúdo em qualquer país. Essa é nossa meta: tornar o JCA um veículo de informação científica respeitável e atraente para boas publicações, acessível a toda comunidade de investigadores carentes de um periódico em nosso meio especializado em arritmias cardíacas.

Boa leitura!

1. Centro Avançado de Ritmologia e Eletrofisiologia – São Paulo/SP – Brasil.

\*Autor correspondente: [tarr@terra.com.br](mailto:tarr@terra.com.br)

ORCID: Vasconcelos JTM  <https://orcid.org/0000-0002-5152-2648>



# Crioablação da Região Para-Hissiana

## Cryoablation of the Para-Hisian region

Leonardo Rezende de Siqueira<sup>1,\*</sup>, Nilson Araujo de Oliveira Junior<sup>1</sup>, Olga Ferreira de Souza<sup>1</sup>, Rodrigo Periquito Cosenza<sup>2</sup>, Martha Valéria Tavares Pinheiro<sup>1</sup>, Angelina Camiletti<sup>3</sup>

### ORCID IDs

Siqueira LR  <https://orcid.org/0000-0003-1206-0513>

Oliveira Junior NA  <https://orcid.org/0000-0002-9964-6332>

Souza OF  <https://orcid.org/0000-0001-8722-7504>

Cosenza RP  <https://orcid.org/0000-0002-2914-1048>

Pinheiro MVT  <https://orcid.org/0000-0003-1144-9252>

Camiletti A  <https://orcid.org/0000-0002-7867-6794>

### RESUMO

**Fundamentos:** A ablação da região para-Hissiana é um desafio devido ao risco de lesão inadvertida do feixe de His. A crioablação, pela sua progressão mais lenta, permite a interrupção da aplicação em caso de sinais de lesões indesejadas e adesividade do cateter durante as aplicações, o que tem tornado a crioablação o método ideal para esses pacientes. **Objetivos:** Demonstrar os resultados de uma série inicial de pacientes encaminhados para crioablação de vias para-hissianas. **Pacientes e métodos:** De abril de 2015 a agosto de 2017, 13 pacientes foram encaminhados para crioablação devido à necessidade de abordagem para-hissiana detectada em procedimentos prévios de ablação. Dos 13 pacientes, sete foram submetidos à tentativa de ablação por radiofrequência (RF) e apresentaram insucesso ou recidiva, cinco realizaram apenas estudos eletrofisiológicos, não sendo tentada a ablação, e um foi indicado primariamente. A idade média era  $32 \pm 16$  anos. Onze pacientes tinham vias anômalas (VAs) manifestas, um oculta e um taquicardia por reentrada nodal (TRN) com sinais de bloqueio atrioventricular (AV) transitório durante RF. Aplicava-se um ciclo de 4 minutos seguido de mais um ciclo em caso de resultado positivo. **Resultados:** Dos 13 pacientes, 11 apresentaram sucesso agudo em eliminar a via acessória. Um paciente tinha múltiplas vias acessórias, sendo uma lateral direita e uma lateral esquerda. Nesse paciente foi possível apenas a ablação da via esquerda. Em todos os demais foi observado exuberante potencial hisiano no ponto de aplicação com sucesso. O paciente com TRN foi ablatado na região M sem intercorrências. Foram necessárias quatro aplicações em média para eliminação da via acessória com sucesso. A temperatura local média foi de  $-74^\circ\text{C}$ . Em cinco pacientes foi observada a ocorrência de bloqueio do ramo direito (BRD) de terceiro grau. Em um paciente foi interrompida a aplicação precocemente pelo BRD e não foi realizada a aplicação de bônus. Esse foi o único paciente com sucesso agudo que apresentou recidiva clínica. Em nenhum paciente foi observado BAV transitório. Não foram observadas complicações. **Conclusão:** A crioablação de vias para-hissianas e TRN em regiões mais circunvizinhas do His foi um método eficaz para tratamento nessa população de pacientes refratários ou recusados para tratamento por RF. A ocorrência de BRD agudo não parece um critério para interrupção das aplicações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Crioablação; Para-Hissiana; Vias ântero-septais; Criomapeamento; Crioterapia.

### ABSTRACT

**Basis:** the ablation of the para-Hisian region is a challenge due to the risk of inadvertent lesion of a bundle of His. Cryoablation, due to its slower progression, allows interruption of the application in case of signs of undesired lesions and catheter adhesion during the applications, which has made cryoablation the ideal method for these patients. **Objectives:** to demonstrate the results of an initial series of patients referred for cryoablation of para-Hisian pathways. **Patients and methods:** From April 2015 to August 2017, 13 patients were referred for cryoablation due to the necessity for a para-Hisian approach detected in previous ablation procedures. Of the 13 patients, seven were submitted a radiofrequency ablation attempt (RF) and presented failure or recurrence, five performed only electrophysiological studies, and no ablation was attempted, and one was indicated primarily. The mean age was  $32 \pm 16$  years. Eleven patients had manifest anomalous pathways (APs), one hidden and one nodal reentrant tachycardia (NRT) with a transient atrioventricular block (AB) during RF. A cycle of 4 minutes followed by one more cycle in case of a positive result. **Results:** Of the 13 patients, 11 had an acute success in eliminating the accessory pathway. One patient had multiple accessory pathways, one right side, and one left side. In this patient, it was possible only the ablation of the left pathway. In all others, it was observed exuberant Hisian potential at the point of application with success. The patient with NRT was ablated in the M region without interurrences. Four applications were required on average to eliminate the accessory pathway successfully. The mean local temperature was  $-74^\circ\text{C}$ . In five patients, the occurrence of third-degree right branch block (RBB) was observed. In one patient, early application of RBB was interrupted and the bonus application was not applied. This was the only acutely successful patient who presented clinical recurrence. Transient AB was not observed in any patient. No complications were observed. **Conclusion:** Cryoablation of para-Hisian pathways and NRTs in regions surrounding the His was an effective method for treatment in this population of patients refractory or refused for RF treatment. The occurrence of acute RBB does not seem to be a criterion for the interruption of applications.

**KEYWORDS:** Cryoablation; Para-Hisian; Antero-septal pathways; Cryomapping; Cryotherapy.

1.Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – Rio de Janeiro/RJ – Brasil.

2.Hospital Federal da Lagoa – Rio de Janeiro/RJ – Brasil.

3.Hospital Quinta D'Or – Rio de Janeiro/RJ – Brasil.

\*Autor correspondente: [leresiq@gmail.com](mailto:leresiq@gmail.com)

Recebido: 15 Abr 2018 | Aceito: 31 Jan 2019

Editor Associado: J. Tarcísio Medeiros de Vasconcelos

## INTRODUÇÃO

A incidência das vias acessórias foi estimada em três-quatro por 1.000 nascidos vivos. As vias anômalas (VA) ou acessórias são feixes musculares que conectam eletricamente o átrio ao ventrículo ipsilateral, permitindo condução elétrica anormal a despeito da condução nodal atrioventricular (AV) fisiológica. Acredita-se que sejam formadas por falha durante a segmentação embrionária do tubo cardíaco que forma átrios e ventrículos, ocasionando conexão muscular que ultrapassa o anel fibroso valvar. As VAs podem se localizar no anel mitral (65% dos casos) ou no anel tricúspide. Estima-se que 25% das vias sejam septais e cerca de 10% estejam posicionadas em região ântero-septal próxima ao feixe de His.<sup>1</sup>

O tratamento cirúrgico das vias acessórias por cirurgia aberta e posteriormente a ablação por eletrofulguração foram rapidamente substituídos pelo desenvolvimento da ablação por radiofrequência (RF), em 1987. As altas taxas de sucesso e baixo risco de complicações, quando comparadas às técnicas anteriores, promoveram a grande disseminação do método e embasam as diretrizes atuais para tratamento das síndromes de pré-excitação. Os insucessos do procedimento se relacionam, principalmente, com a localização desfavorável da via acessória numa minoria dos pacientes. A localização para-hissiana está relacionada em grandes séries a risco de até 20% de desenvolvimento de bloqueio VAs total durante a liberação do pulso de RF.<sup>2</sup>

A corrente de RF é uma corrente elétrica alternada de alta frequência unipolar entre o eletrodo distal do cateter de ablação e um eletrodo indiferente de grande superfície posicionado em contato com a pele do paciente. A lesão tecidual se faz pelo aquecimento resistivo do tecido em contato com a ponta do cateter e provavelmente também do efeito elétrico direto. A agressão celular produzida pode se instalar rápida e irreversivelmente, porém tendem a ser mais profunda e mais estável, dependendo do tempo da aplicação, da temperatura e potência atingidas e do contato do cateter com o tecido.

A crioablação foi inicialmente desenvolvida para substituir a ressecção cirúrgica de tumores. Os primeiros cateteres para crioablação de arritmias começaram a ser produzidos na década de 1990.<sup>3</sup> Atualmente, utilizam-se cateteres com ponta de 4 e de 6 mm para ablações pontuais e cateteres-balão para isolamento de veias pulmonares.

Para produzir o resfriamento do cateter, nitrogênio líquido é bombeado para dentro do cateter, ocorrendo

evaporação interna na sua ponta, o que diminui a temperatura local até  $-80^{\circ}\text{C}$ . Antes de produzir lesão irreversível, existe a possibilidade de criomapeamento. O criomapeamento consiste em resfriar o tecido em até  $-30^{\circ}\text{C}$  por até 60 segundos, criando uma lesão totalmente reversível. Uma grande vantagem da técnica é o fenômeno de crioadesão, que promove grande estabilidade do cateter quando resfriado, ocorrendo o congelamento do tecido e da ponta do eletrodo na região do contato.<sup>4</sup>

A lesão celular pelo frio é composta por três fases: congelamento, inflamatória e hemorrágica e a de substituição da lesão aguda por fibrose. A fase de congelamento gera morte celular por lesão mitocondrial. A fase inflamatória ocorre nas primeiras 48 horas da aplicação. A fibrose local se instala entre a primeira e a 24<sup>a</sup> semana. A matriz extracelular permanece íntegra e existe pouca ou nenhuma lesão endotelial, o que diminui o risco de tromboembolismo. A lesão pela crioablação não aumenta após o término da aplicação, o que pode ocorrer com a lesão por RF.<sup>2</sup>

As características descritas da ablação por frio rapidamente impulsionaram estudos com ablação de taquicardias por reentrada nodal (TRN), taquicardias mediadas por vias acessórias e fibrilação atrial que revelaram alta taxa de cura e segurança do método, comparáveis à ablação por RF. A utilização para ablação de vias para-hissianas despertou interesse especial pela possibilidade teórica de se evitar lesão irreversível do sistema de condução e aumentar as taxas de sucesso desses procedimentos. Várias séries de casos de ablação por frio de vias para-hissianas têm sido descritas.

Descreve-se, neste artigo, a série inicial consecutiva de pacientes submetidos a crioablação de região para-hissiana.

## MÉTODOS

Série de 13 casos consecutivos de pacientes submetidos à crioablação para vias para-hissianas no período de abril de 2015 a agosto de 2017.

Treze pacientes foram encaminhados para crioablação devido à necessidade de abordagem para-hissiana detectada em procedimentos prévios de ablação.

Dos 13 pacientes, sete foram submetidos à tentativa de ablação por RF e apresentaram insucesso ou recidiva, cinco realizaram apenas estudos eletrofisiológicos, não sendo tentada a ablação, e um foi indicado primariamente à crioablação baseado na localização presumida da via acessória

fundamentada no eletrocardiograma (ECG). A idade média era de  $32 \pm 16$  anos.

Onze pacientes tinham via anômala manifesta pré-excitação ventricular ao ECG, um apresentava via anômala oculta e um TRN AV com sinais de bloqueio AV transitório durante tentativa de ablação por RF em procedimento prévio.

Os procedimentos foram realizados sob sedação guiada por anestesiologista. O acesso utilizado foi o femoral direito. Aplicava-se um ciclo de crio de 4 minutos seguido de mais um ciclo de 4 minutos em caso de resultado positivo. Em 12 dos 13 pacientes as aplicações foram completas. O tempo de seguimento dos pacientes foi de oito a 36 meses.

## RESULTADOS

As Figs. de 1 a 3 mostram os resultados obtidos. Dos 13 pacientes, 11 apresentaram sucesso agudo em eliminar a via acessória. Um paciente, na verdade, tinha múltiplas vias acessórias, sendo uma lateral direita e uma lateral esquerda. Nesse paciente, foi possível apenas a ablação da via esquerda. Em todos os demais foi observado exuberante potencial hisiano no ponto de aplicação com sucesso.



Figura 1. Potencial local anterior a aplicação da crioablação.

O paciente com TRN foi submetido à ablação na região M sem intercorrências com desaparecimento do salto nodal. Não houve indução de ritmo juncional ativo durante a crioablação. Após a primeira aplicação, identificou-se ablação da via lenta e foi realizada a segunda aplicação de 4 minutos.

Foram necessárias 4 aplicações em média para eliminação da condução pela via acessória. A temperatura local média foi de  $-74^\circ\text{C}$ . Em cinco pacientes, observou-se a ocorrência de bloqueio do ramo direito (BRD) de terceiro grau durante a aplicação.

A duração média dos procedimentos foi de 52 minutos. O tempo médio de escopia foi de 6 minutos.

Em um paciente, interrompeu-se a aplicação precocemente pelo BRD (130 segundos) e foi não realizada a aplicação de reforço. Observou-se, em consulta 14 dias após o procedimento, o retorno da pré-excitação ventricular. Esse foi o único paciente com sucesso agudo que apresentou recidiva da pré-excitação ou de retorno dos sintomas de palpitação.

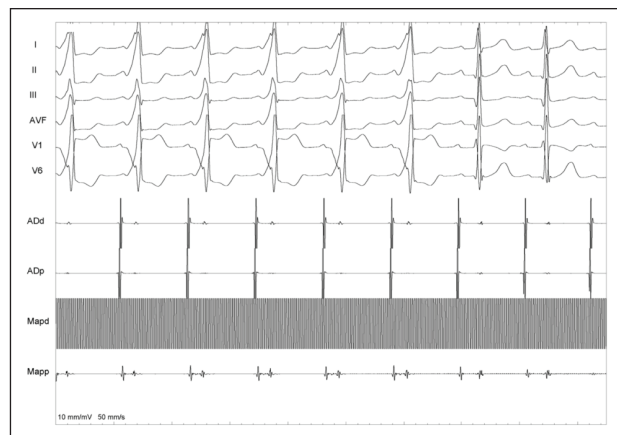


Figura 2. Desaparecimento da pré-excitação durante a crioablação.

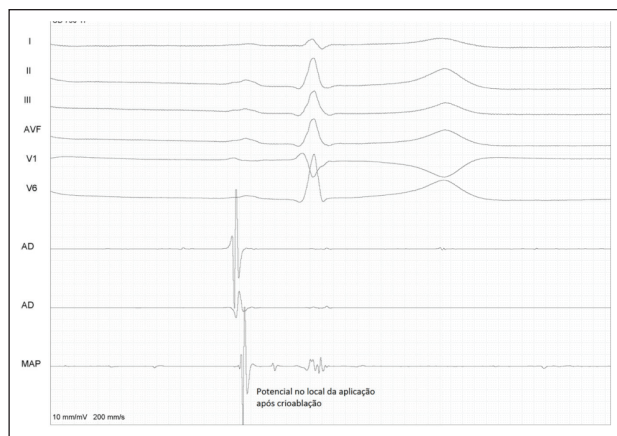


Figura 3. Potencial de His no local da crioablação após desaparecimento da pré-excitação ventricular.

Não foi observado bloqueio AV transitório de qualquer grau em nenhum paciente. As medidas dos intervalos HV não revelaram valores anormais após as aplicações. Não foram observadas complicações a curto e médio prazos. Os pacientes não apresentaram recidiva de taquicardia ou pré-excitação ventricular ou bloqueio AV no seguimento.

## DISCUSSÃO

As vias acessórias para-hissianas sempre foram um desafio para a eletrofisiologia na era da ablação por RF devido ao risco de lesão irreversível do nodo AV durante a liberação do pulso de RF. A lesão do nodo AV pode se instalar rapidamente sem sinais de aviso premonitórios.

Diversas técnicas de mapeamento e ablação por RF foram descritas na tentativa de aumentar o sucesso da ablação e diminuir o risco do procedimento nas vias ântero-septais direitas. Mapeamento e ablação de cúspide coronariana direita, uso de mapeamento eletroanatômico e liberação de energia com baixa potência, abordagem por acesso superior (jugular ou subclávia) e utilização de sistema de navegação magnética foram publicados em relatos de casos.

O procedimento da crioablação guarda grande similaridade com o procedimento de ablação por RF em relação à via de acesso, sedação e uso de radioscopia. O manuseio do cateter de crioablação é muito semelhante ao do cateter de RF, o que torna a técnica de fácil execução para eletrofisiologistas habilitados.

A crioablação tem se mostrado método eficaz e seguro em arritmias nas quais a região a ser lesionada se encontra contígua ao feixe de His. A técnica se mostrou segura mesmo em crianças e com altas taxas de cura a longo prazo em diversas séries de pacientes relatadas na literatura. O procedimento de crioablação é semelhante ao padrão de ablação por RF no que se refere ao acesso venoso femoral e à utilização de radioscopia.

Não existem estudos comparativos diretos publicados de ablação por RF e crioablação. Nossa série inicial de casos mostra alta taxa de sucesso e segurança da crioablação em vias acessórias para-hissianas em conformidade com a literatura atual.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram igualmente para este artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Yildirim I, Karagöz T, Ertuğrul I, Karagöz AH, Özer S. Efficacy and safety of cryoablation of parahissian accessory pathways in children: A Single Institution Study. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2013;36(12):1495-502. <https://doi.org/10.1111/pace.12268>
2. Cay S, Aras D, Topaloglu S, Ozcan F, Ozeke O. Various routes and techniques for ablation of parahissian bypass tracts. *Int J Cardiol.* 2016;223:217. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.08.257>
3. Liao Z, Zhan X, Wu S. Successful radiofrequency ablation of a parahissian accessory pathway from the right coronary cusp. *Int J Cardiol.* 2015;186:41-2. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.03.231>
4. Zeljko HM, Yue A. *Europace.* 2015;17(11):1707. <https://doi.org/10.1093/europace/euv254>

# Tratamento de Taquicardia Ventricular Induzida por Mola de Choque de Eletrodo de Cardioversor Desfibrilador Implantável

Treatment of Ventricular Tachycardia induced by Coil of Ventricular Lead of Implantable Cardioverter Defibrillator

William Oliveira de Souza<sup>1,\*</sup>, Pablo Ferreira Reis<sup>1</sup>, Fábio Lopes Erthal<sup>1</sup>, Rodrigo Minati Barbosa<sup>1</sup>

ORCID IDs

Souza WO  <https://orcid.org/0000-0001-7828-1867>

## RESUMO

Paciente portador de cardioversor desfibrilador implantável (CDI)-DDD por cardiopatia arritmogênica de etiologia desconhecida, com indução de taquicardia ventricular pela mola de ventrículo direito (VD) do eletrodo de choque. A arritmia gerada pelo próprio eletrodo do CDI foi causa de múltiplos episódios com terapia apropriada por anti-tachycardia pacing (ATP) e choque. Confirmada a etiologia da arritmia por estudo eletrofisiológico e realizado tratamento bem-sucedido com ablação, sem necessidade de reposicionamento cirúrgico do eletrodo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arritmias cardíacas; Taquicardia ventricular; Desfibriladores implantáveis; Eletrodos implantados; Ablação por cateter; Complicações pós-operatórias.

## ABSTRACT

Implantable cardioverter defibrillator (ICD)-DDD for arrhythmogenic heart disease of unknown etiology, with the induction of ventricular tachycardia by the right ventricle (RV) of the shock electrode. The arrhythmia generated by the ICD electrode itself was the cause of multiple episodes with appropriate anti-tachycardia pacing (ATP) and shock therapy. The etiology of the arrhythmia was confirmed by electrophysiological study and successful treatment was performed with ablation, without the need for surgical repositioning of the electrode.

**KEYWORDS:** Cardiac arrhythmias; Ventricular tachycardia; Implantable defibrillators; Implanted electrodes; Catheter ablation; Postoperative complications.

1. Instituto Nacional de Cardiologia – Rio de Janeiro/RJ – Brasil.

\*Autor correspondente: wodsouza@gmail.com

Recebido: 06 Abr 2018 | Aceito: 04 Fev 2019

Editor Associado: J. Tarcísio Medeiros de Vasconcelos

## INTRODUÇÃO

Relata-se caso interessante pela indução de arritmia ventricular pelo próprio dispositivo que visa tratá-la. O tratamento foi feito com ablação por cateter de radiofrequência, sem necessidade de reposicionamento cirúrgico do eletrodo.

## MÉTODOS

O paciente é acompanhado no Serviço de Arritmia do Instituto Nacional de Cardiologia, estado do Rio de Janeiro. O caso foi montado com revisão dos registros de prontuário, dos estudos eletrofisiológicos e anamnese. Realizada revisão bibliográfica<sup>1-3</sup>. Pesquisa na base de dados do PubMed com os termos “*implantable cardioverter defibrillator lead complications*”, “*icd lead replacement*”, “*icd lead induced arrhythmia*”, “*icd coil induced arrhythmia*” não retornou casos semelhantes até 05/04/2018.

## RELATO DO CASO

Paciente ACJ, masculino, 45 anos em 2010, atendido em unidade de pronto atendimento pública com quadro de taquicardia ventricular monomórfica sustentada (TVMS) e instabilidade hemodinâmica, sendo tratado com cardioversão elétrica (CVE) e o evento classificado como análogo à morte súbita abortada. Encaminhado para serviço especializado do Sistema Único de Saúde (SUS). Em abril de 2011, foi atendido no Serviço de Arritmia do Instituto Nacional de Cardiologia, sendo internado para investigação adicional. Os exames da ocasião evidenciaram ecocardiograma com ausência de cardiopatia estrutural, coronariografia normal, teste ergométrico com bigeminismo ventricular ao pico do esforço (9,6 mets) e dois exames de holter 24 h com vários episódios de taquicardia ventricular não sustentada (TVNS). Optou-se por estudo eletrofisiológico com reindução de TVMS, ciclo de 290 ms (207 bpm) inicialmente estável, havendo aceleração e instabilidade após tentativa de estimulação anti-taquicardia (“*anti-tachycardia pacing*” ou ATP) com necessidade de CVE. Na mesma internação foi submetido à implante de cardioversor desfibrilador implantável (CDI)-DDD com

eletrodo de choque de dupla mola (unidade geradora Biotronik Lumax 340 DRT, eletrodo de choque Biotronik Linux SD 65/16, eletrodo de átrio Briotronic Setrox S53). Em dezembro de 2011, o paciente reinternou com quadro de tempestade elétrica por múltiplas TVMS. Interrogação do dispositivo demonstrou que todas as terapias foram apropriadas. Após ajuste de drogas e cessação das arritmias, o paciente recebeu alta hospitalar. Questionou-se, na época, a possibilidade de um estudo eletrofisiológico e ablação (EEF/ABL), dependendo de avaliação clínica posterior. Porém, evoluiu sem novas arritmias até esgotamento da unidade geradora em 2014, sendo submetido à troca dessa (Medtronic Virtuoso II DR), mantendo-se os eletrodos.

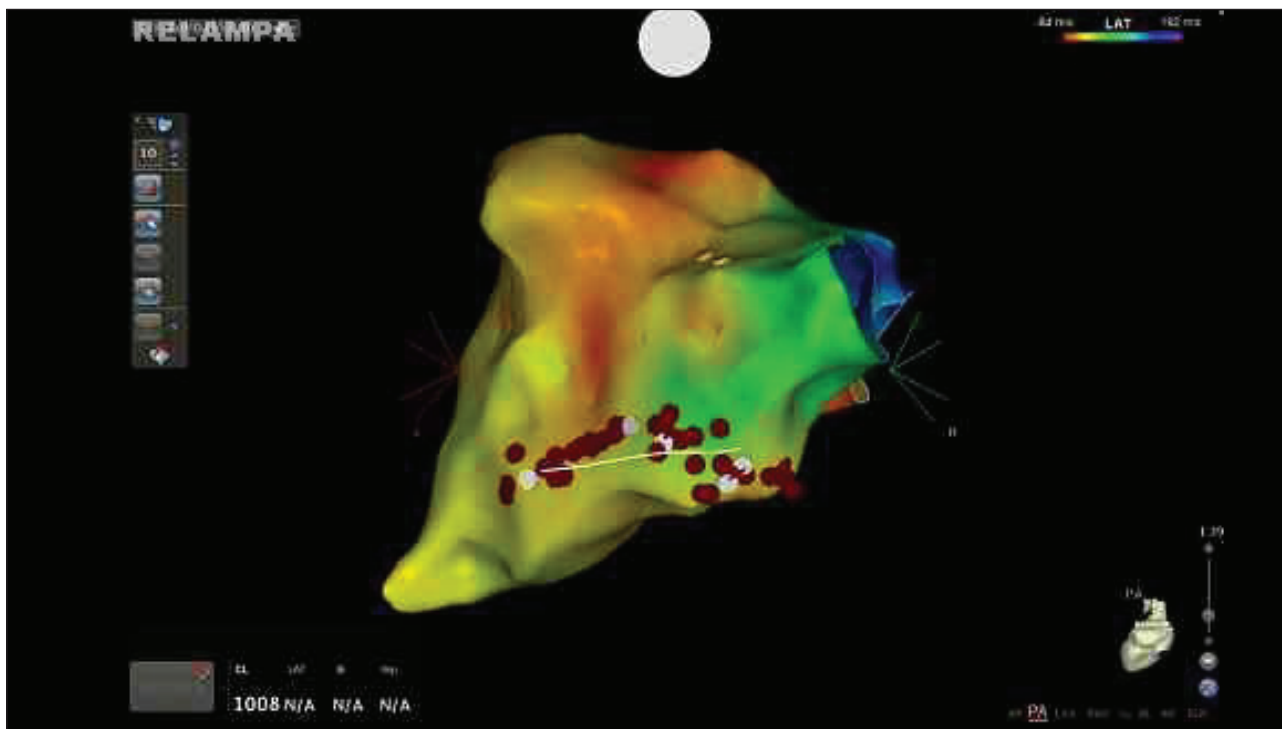
Em fevereiro de 2017, o paciente procurou atendimento por um choque. Interrogação do dispositivo evidenciou cerca de 200 episódios de taquiarritmia, a maioria de TVNS, a minoria de TVMS interrompida com ATPs e um episódio com falha em sucessivos ATPs e choque apropriado. Marcado novo EEF/ABL em uma semana e ajustadas drogas, porém o paciente evoluiu sem nenhum episódio de arritmia, sendo cancelado o procedimento para observação.

Em agosto do mesmo ano, o paciente retornou com >2.000 episódios de TVNS e TVMS. Todas as arritmias sustentadas foram interrompidas com ATPs. Novo ecocardiograma mantinha ausência de cardiopatia estrutural identificável. Submetido então ao EEF/ABL com mapeamento eletroanatômico. Anteriormente ao procedimento, as terapias do CDI foram desativadas e a unidade reprogramada para modo VVI 30 bpm (supressão de estimulação), estando o paciente em ritmo sinusal durante todo o procedimento. Mapa de voltagem evidenciou ausência de cicatrizes endocárdicas. O EEF induzia com facilidade TVNS e TVMS, com ciclo de 315 ms (190 bpm), estabilidade hemodinâmica e interrupção com ATP. Observada ao mapeamento eletroanatômico região de maior precocidade anexa à porção proximal da mola de choque de VD. Nessa região, observou-se precocidade, potencial mesodiastólico e semelhança de 12/12 na manobra de pace mapping. Determinada essa região como o foco da arritmia apresentada, sendo realizadas aplicações de radiofrequência justapostas à mola de choque endocardicamente em ambos os lados dessa como “trilho”, com maior concentração de aplicações no aspecto medial e proximal da mola (Fig. 1). Após

o fim das aplicações, não mais foi induzida arritmia ventricular. Ao fim do procedimento, interrogação do CDI demonstrou estabilidade da impedância do eletrodo de ventrículo direito (VD) e mola de choque, sugerindo que a aplicação de radiofrequência, embora justaposta, não incutiu dano ao eletrodo. Retornada a programação para a anterior ao procedimento. Evoluiu com estabilidade, recebendo alta após 48 h do procedimento em uso de amiodarona 200 mg/dia, bisoprolol 10 mg/dia e ramipril 2,5 mg/dia. Retorno em uma semana não apresentou novas arritmias. Última avaliação em setembro de 2017, sem novos episódios de arritmia (Tabela 1).

## DISCUSSÃO

O implante de dispositivos eletrônicos cardíacos está em expansão, evidenciando novos desafios na prática clínica. A presença de arritmias no pós-operatório de implante de dispositivos eletrônicos implantáveis cardíacos é conhecida de longa data e aguarda-se melhora dessas em 48 h após o procedimento.<sup>4</sup> Em experiência anterior do Instituto Nacional de Cardiologia, já foi observada TVMS em eletrodo de choque de CDI, porém com origem na ponta do eletrodo<sup>5</sup>, local de conhecida fibrose e possíveis complicações arritmogênicas. O caso apresentado



Linha branca: Eletrodo de choque; Pontos brancos: Pontos de interesse durante ablação; Pontos vermelhos: Pontos de aplicação de radiofrequência.

Figura 1. Mapeamento eletroanatômico em ritmo sinusal.

Tabela 1. Interrogação do CDI, ablação em 18 de agosto de 2017.

Eventos	26 Maio 2017 a 28 Julho 2017	28 Julho 2017 a 18 Agosto 2017	18 Agosto 2017 a 25 Agosto 2017	25 Agosto 2017 a 29 Setembro 2017	Total desde 8 Julho 2017
Fibrilação ventricular	0	0	0	0	0
Zona de taquicardia ventricular rápida	0	0	0	0	26
Taquicardia ventricular	43	114	0	0	247
Taquicardia ventricular não sustentada	2033	2817	0	0	Dado indisponível
Anti-tachycardia pacing	43	114	0	0	272
Choques	0	0	0	0	1



é relevante pela documentação de arritmia ocasionada pelo contato da mola de choque com o endocárdio. A presença da precocidade ao mapeamento eletroanatômico, bem como o tratamento bem-sucedido com ablação na região alvo, fortemente sugere a origem dessa arritmia na mola de choque de VD. Não está claro se a arritmia, nesse caso, foi causada apenas pela presença do contato da mola de choque com o endocárdio ou se a condição arritmogênica prévia do paciente contribuiu para sua indução, posto que não foi definida a etiologia da arritmia que levou ao evento índice em 2010 e a tempestade elétrica em 2011. Importante salientar que as morfologias das TVMS obtidas nos EEF de 2011 e 2017 são díspares em ciclos e morfologias, sugerindo focos afastados.

A ablação por cateter de radiofrequência foi efetiva em suprimir a ocorrência de repetidos episódios de TVNS e terapias inapropriadas, sem necessidade de reposicionamento cirúrgico do eletrodo de choque.

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Bernardo Rangel Tura, pela revisão do artigo.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram igualmente para este artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Ellenbogen KA, Neal Kay G, Lau CP. Clinical cardiac pacing, defibrillation, and resynchronization therapy. 3a ed. Philadelphia: Saunders; 2007.
2. Melo CS. Tratado de estimulação cardíaca artificial. 5a ed. Tamboré: Manole; 2015.
3. Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, Bryant WJ, Callans DJ, Curtis AB, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Circulation. 2018;138(13):e272-e391. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000549>
4. Brito Junior HL, Gauch PRA, Oliveira AS de. Arritmias induzidas por marcapasso cardíaco. JBAC. 1990;3(3):88-93.
5. Souza WO, Seifert MMS, Pinho DL, Nascimento EAD, Saad EB, et al. Anais do 28º Congresso de Cardiologia da Socerj; 3-5 de Agosto de 2011; Rio de Janeiro.

# Qual o Diagnóstico?

## APRESENTAÇÃO DO CASO

Paciente mulher, 54 anos, com queixas de palpitações esporádicas, sem uso de medicações e com coração estruturalmente normal, apresenta-se no consultório onde é realizado o eletrocardiograma apresentado na Fig. 1. A Fig. 2 corresponde à monitorização prolongada da derivação D2 com sensibilidade 2N.

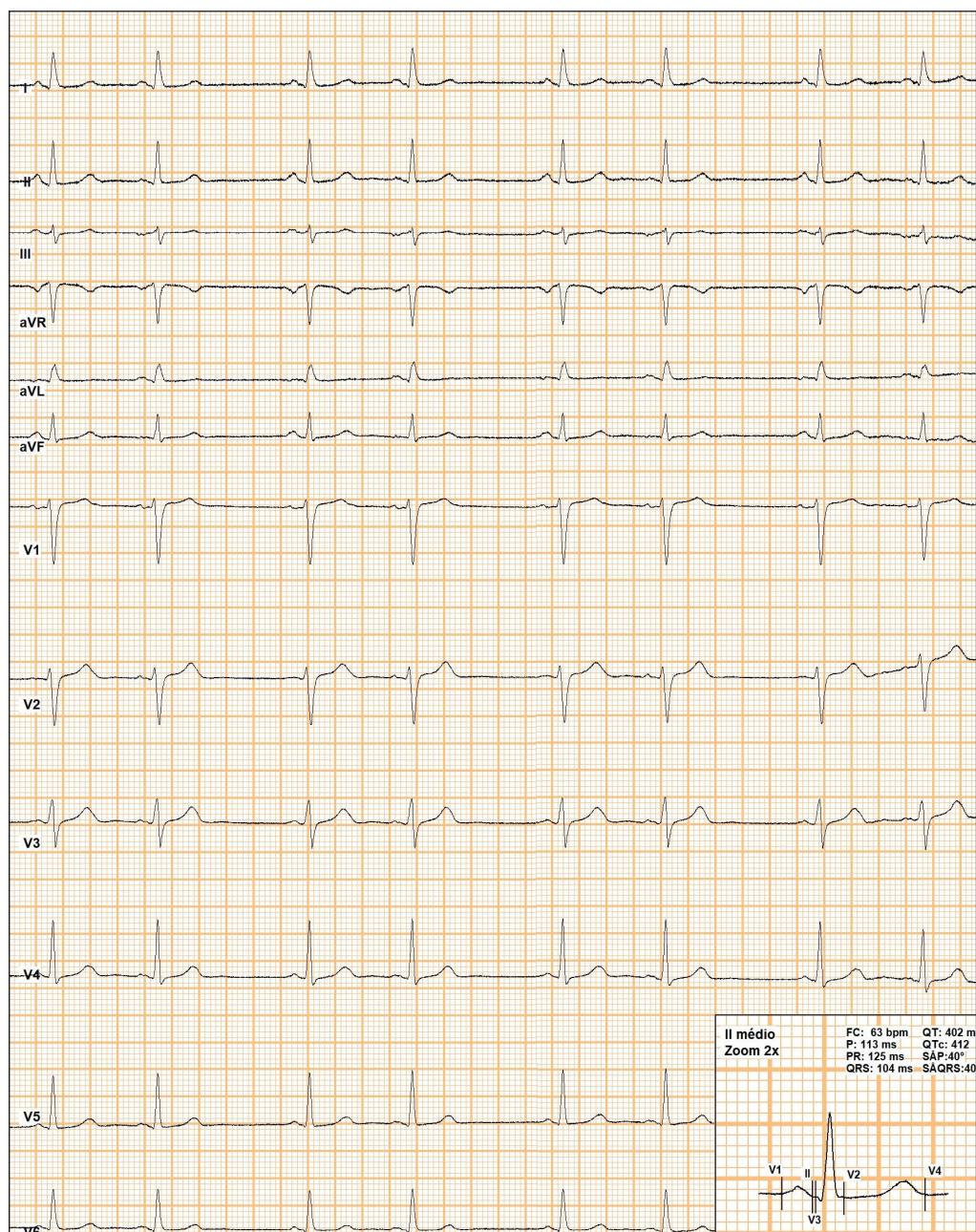


Figura 1. Eletrocardiograma do paciente.

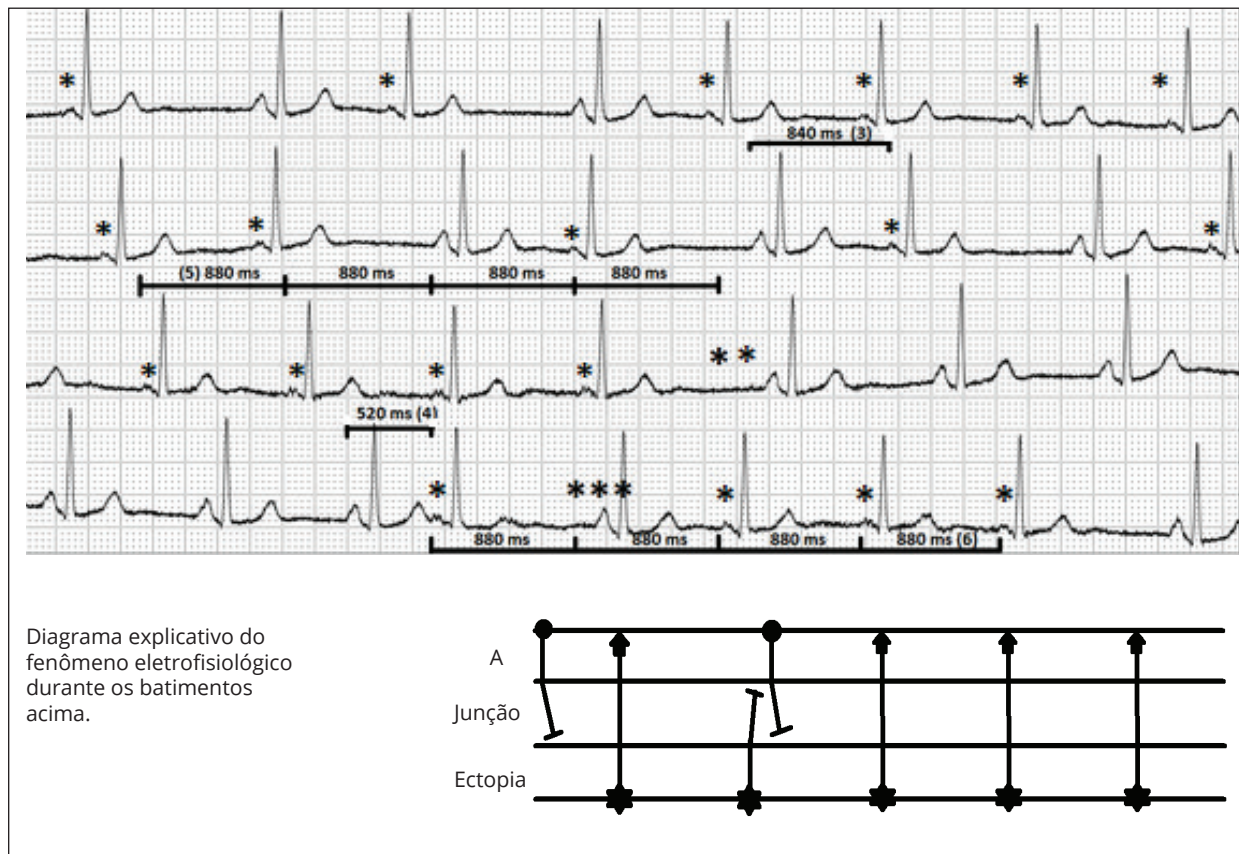


Figura 2. Monitorização prolongada da derivação D2 com sensibilidade 2N.

## RESPOSTA

No eletrocardiograma (ECG) de 12 derivações (Fig. 1), pode-se visualizar um ritmo sinusal com bigeminismo atrial, sendo que a extrasístole atrial apresenta intervalo de acoplamento longo em relação à onda P precedente. Para melhor compreensão do caso, realizou-se, então, monitorização com D2 longo e sensibilidade de 2N (Fig. 2). Nessa monitorização, as ectopias atriais (\* na Fig. 2) começam a apresentar variações de acoplamento em relação à onda P sinal precedente (3 e 4) e iniciam uma alternância com um ritmo atrial ectópico (5 e 6) que apresenta a mesma morfologia de P dos batimentos extrasistólicos, sugerindo que a origem seja a mesma nas duas situações. Ainda na Fig. 2, observando-se a sequência (5) de batimentos ectópicos, nota-se uma ritmicidade com frequência de 880 ms interrompida por ausência de batimento ectópico (\*\* na Fig. 2) seguido por ritmo sinusal com frequência menor à do foco ectópico. Na sequência 6, um batimento ectópico é seguido de batimento sinusal, retornando ao ritmo ectópico. Pela ritmicidade das ectopias, observa-se que em alguns momentos essa apresenta perda de captura atrial, o que evidencia um fenômeno de parassistolia com bloqueio de saída intermitente.

A parassistolia surge devido à existência de uma ou mais células cardíacas com propriedades automáticas protegidas do ritmo básico por um bloqueio de entrada. Nesse caso, isso é observado pois o batimento sinusal não reinicia o ciclo do foco ectópico (\*\*\*) na Fig. 2). O marcapasso dominante é incapaz de excitar essa área. Concomitantemente, encontra-se um bloqueio de saída, variável e intermitente, que impede o impulso despolarizante aí originado de atingir a musculatura subjacente em várias ocasiões. Pode-se, ainda, sugerir que o foco da parassistolia seja em região média de átrio direito, pela aparência da morfologia da onda P do foco ectópico com a da onda P em ritmo sinusal, porém com menor amplitude em derivações inferiores, sugerindo uma localização abaixo do nó.<sup>1</sup>

## AGRADECIMENTO

Caso gentilmente cedido pelo Prof. Dr. José Tarcísio Medeiros de Vasconcelos, Centro Avançado de Ritmologia e Eletrofisiologia (C.A.R.E.), São Paulo/SP, Brasil.

## REFERÊNCIAS

---

1. Josephson ME; Wellens JH. Tachycardias: Mechanisms, diagnosis, treatment. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1984 p.287-30.

## AUTORES

---

João Durval Jr.<sup>1,2,3\*</sup>, Jardel Godinho<sup>2,3,4</sup>, Jaqueline Padilha<sup>5</sup>

Durval Jr J  <https://orcid.org/0000-0002-9484-0013>

Godinho J  <https://orcid.org/0000-0001-5681-0924>

Padilha J  <https://orcid.org/0000-0002-8761-6013>

1. Centro Universitário São Lucas – Porto Velho/RO – Brasil.
  2. Real e Benemerita Associação Portuguesa de Beneficência São Paulo – São Paulo/SP – Brasil.
  3. Centro Avançado de Ritmologia e Eletrofisiologia – São Paulo/SP – Brasil.
  4. Centro Universitário UNINOVAFAPI – Teresina/PI – Brasil.
  5. Universidade Federal de São Paulo – São Paulo/SP – Brasil.
- \*Autor correspondente:** juca\_durval@hotmail.com

# Punção da Veia Axilar para o Implante de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos

Puncture of the Axillary Vein for the Implant for Electronic Cardiac Devices

Vagner Rossato Pegoraro<sup>1,\*</sup>, Eduardo Rodrigues Bento Costa<sup>1</sup>, Luiz Fernando Fagundes Gouvea Filho<sup>1</sup>, Beatriz Tose Costa Paiva<sup>2</sup>

## ORCID IDs

Pegoraro VR  <https://orcid.org/0000-0003-3448-320X>

Costa ERB  <https://orcid.org/0000-0002-3342-5369>

Gouvea Filho LFF  <https://orcid.org/0000-0002-5199-1233>

Paiva BTC  <https://orcid.org/0000-0002-2516-1770>

## RESUMO

**Introdução:** A obtenção do acesso venoso para implante de dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (DCEIs) tem sido tradicionalmente feita por meio da punção da veia subclávia intratorácica (PVS) ou por flebotomia da veia cefálica (FVC). Evidências apontam, entretanto, para o risco aumentado de complicações a curto e longo prazos com a PVS pelo fato de ser um acesso intratorácico e pelo risco de compressão dos eletrodos pelo ligamento costoclavicular, levando a diferentes tipos de defeitos. A FVC, por sua vez, tem sido associada à taxa de insucesso que chega a 45%. A punção da veia axilar (PVA) tem sido descrita na literatura e é apresentada, aqui, como alternativa às duas técnicas mencionadas.

**Métodos:** Realizou-se uma pesquisa pelo PubMed sobre artigos que mencionam as técnicas de PVA, PVS e FVC e que as comparam quanto aos resultados imediatos, a curto e longo prazos e taxas de sucesso para a obtenção do acesso venoso. Deu-se ênfase às comparações entre as diversas técnicas de PVA. **Conclusão:** A técnica de PVA para obtenção do acesso venoso apresenta algumas variações entre os diversos autores. Ela tem segurança semelhante à da FVC, taxas de sucesso comparáveis às da veia subclávia e melhores resultados a médio e a longo prazos para a punção dos eletrodos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Punção da veia axilar; Flebotomia da veia cefálica; Punção da veia subclávia; Complicações com implante de marcapassos.

## ABSTRACT

**Introduction:** The obtaining of venous access for implantation of implantable electronic cardiac devices (IECDs) has been traditionally made by intrathoracic subclavian vein puncture (SVP) or cephalic vein phlebotomy (CVP). Evidence indicates, however, the increased risk of short-term and long-term complications with SVP due to the fact that it is intrathoracic access and the risk of compression of the electrodes by the costoclavicular ligament, leading to different types of defects. CVP, in turn, has been associated with a failure rate that reaches 45%. Axillary vein puncture (AVP) has been described in the literature and is presented here as an alternative to the two techniques mentioned. **Methods:** A PubMed survey was conducted on articles that mention the AVP, SVP and CVP techniques and compare them to the immediate, short and long term results and success rates for obtaining venous access. Emphasis was placed on comparisons between the various AVP techniques. **Conclusion:** The AVP technique for obtaining venous access presents some variations among the different authors. It has CVP-like safety, success rates comparable to those of the subclavian vein, and better medium and long term results for electrode function.

**KEYWORDS:** Axillary vein puncture; Cephalic vein phlebotomy; Subclavian vein puncture; Complications with pacemaker implantation.

1. CardioRitmo – Clínica de Arritmias Cardíacas – São José dos Campos/SP – Brasil.

2. REGIOMED Klinikum – Coburg – Alemanha.

\*Autor correspondente: [vagnerpeg@yahoo.com.br](mailto:vagnerpeg@yahoo.com.br)

Recebido: 18 Feb 2018 | Aceito: 09 Jul 2018

Editor Associado: J. Tarcisio Medeiros de Vasconcelos

## INTRODUÇÃO

A obtenção do acesso venoso para implante dos dispositivos cardíacos implantáveis (DCIs) é parte fundamental do procedimento. A escolha da técnica de punção deve levar em conta fatores como a chance de sucesso, os riscos de complicações imediatas e futuras e o tempo necessário para sua obtenção. Diversas técnicas têm sido descritas, todas com suas particularidades e limitações. A técnica de punção da veia subclávia intratorácica (PVS) foi introduzida por Littleford et al.<sup>1</sup>, em 1979. Foi amplamente aceita devido ao fato de ser rápida, fácil de aprender e ter altas taxas de sucesso. Assim, tem sido o método para implante de eletrodos mais utilizado no mundo<sup>2-4</sup>. No Brasil, esse também é o acesso venoso mais utilizado, seguido da flebotomia da veia cefálica (FVC). O acesso subclávio, entretanto, está associado ao maior risco de complicações tanto imediatas – pneumotórax, hemotórax, punção arterial, lesão do plexo braquial – quanto tardias – defeitos de isolamento, fraturas de eletrodos, perdas de captura, impedâncias anormais e falhas de *sensing*<sup>5,6</sup>. A FVC, embora bastante segura, tem sido cada vez menos utilizada devido à taxa de insucesso que varia de 15 a 45%<sup>7</sup>. Neste trabalho, revisaremos a técnica de punção da veia axilar (PVA), apresentando as semelhanças e variações entre os diversos autores, assim como suas respectivas taxas de sucesso, e a compararemos com as demais técnicas.

## MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa pelo PubMed sobre artigos que mencionam as técnicas de PVA. Selecionaram-se os que descrevem as técnicas de PVA ou os que as compararam com as de PVS ou FVC quanto aos resultados imediatos, a curto e longo prazos, e taxas de sucesso para obtenção dos acessos venosos. A pesquisa abrange artigos publicados entre 1979 e 2017. Deu-se ênfase às comparações entre as diversas técnicas de PVA.

## PVA

A veia axilar se origina da junção das veias cefálica e basilíca. Ela se estende até a margem inferior da primeira costela onde continua como veia subclávia que termina com sua junção com a jugular interna<sup>8</sup>.

A PVA pode ser realizada utilizando-se venografia contrastada, fluoroscopia sem contraste, ultrassonografia ou, até mesmo, apenas marcos anatômicos.

Para a PVA com guiada por fluoroscopia, utilizam-se dados de estudos com venografia que avaliaram o trajeto habitual da veia axilar. Um demonstrou que a veia axilar cursa paralelamente ao sulco deltopeitoral (SDP) entre um dedo (1,85 cm) e um dedo e meio (2,8 cm) mais medialmente e segue seu curso em direção ao ponto mais proeminente da clavícula (PMPC)<sup>9</sup>. Esse PMPC equivale, aproximadamente, ao cruzamento da clavícula com a margem lateral da primeira costela<sup>10,11</sup>. A veia axilar em seu curso paralelo ao SDP também passa sobre o corpo anterior da segunda costela, no ponto em que essa cruza sobre a sombra posterior da terceira costela (limite radiológico lateral da caixa torácica). Assim, com fluoroscopia, a agulha pode ser direcionada para um desses dois pontos a partir da loja do marcapasso (Fig. 1).

Para se chegar a esses pontos, diversos autores utilizaram técnicas variadas que podem, de forma geral, ser agrupadas em dois métodos. No primeiro, inicia-se fazendo a incisão para a loja do DCEI abaixo (1,5-2 cm) e paralelamente à clavícula, com essa estendendo-se até o SDP. Em seguida, acopla-se a agulha de punção a uma seringa e realiza-se a punção a partir da loja do DCEI. Posiciona-se a ponta da agulha, a partir da loja do DCEI, sob fluoroscopia, sobre a primeira costela, com ângulo inicial de aproximadamente 60° (*steep angle*) em relação à superfície corporal (SC). A agulha é, então, avançada e se passar da margem da costela é retirada parcialmente e reintroduzida com maior ângulo (que pode chegar a 90°), de forma que seja sempre vista sobre a primeira costela enquanto é avançada. A partir do momento em que ela toca a costela, inicia-se a aspiração ao mesmo tempo em que a agulha é lentamente tracionada de volta. Se não se consegue aspirar sangue, repete-se o processo um pouco mais lateral ou medialmente, sempre com a agulha sobre a imagem radiológica da primeira costela. A mesma técnica pode ser usada com a agulha direcionada para um segundo alvo: o corpo da segunda costela no ponto em que ela cruza com a sombra posterior da terceira costela – o que leva à punção mais lateral da veia. Deve-se ter atenção para que a agulha sempre aponte para o arco anterior da costela-alvo, visto que a escolha inadvertida de um arco posterior pode fazer com que a agulha atravesse a musculatura intercostal e a punção resulte em um pneumotórax<sup>12,13</sup>.

No segundo método, a incisão pode ser feita sobre o SDP ou um pouco medial a ele (no segundo caso, fica aproximadamente sobre o trajeto usual da veia axilar). Insere-se a agulha sob fluoroscopia, a partir da loja do marcapasso, com um ângulo menor (*shallow angle*) em relação à pele (10-30°), tendo como alvo o mesmo ponto de cruzamento da clavícula com a face lateral da primeira costela. Esse ângulo de punção permite maior alcance da agulha para se puncionar a veia axilar a partir do SDP (Fig. 2). Esse método de punção foi descrito inicialmente por Byrd<sup>10</sup> e, posteriormente, utilizado por outros<sup>14</sup>.

Magney<sup>15</sup> foi o primeiro a se valer de marcos anatômicos para a PVA, que era feita via transcutânea. Gardini e Benedini<sup>16</sup>, usando as mesmas referências anatômicas, passaram a realizar a punção a partir do interior da loja do DCEI, ambas descritas na Tabela 1. As técnicas que vieram após tinham como alvo a veia axilar em sua passagem pelo cruzamento da margem lateral da primeira costela com a clavícula (CC1C) ou porções mais laterais dessa, nesse último caso, sobre o cruzamento da face anterior da segunda costela com a sombra posterior da terceira. Para esse fim, pode-se utilizar como marcos anatômicos o SDP (ou a veia cefálica) como ponto de origem e o PMPC como ponto-alvo. Esse último, por ser palpável, serve como alvo para guiar a direção da agulha. Com o conhecimento de que a veia axilar passa 1,8-2,8 cm medialmente ao SDP, direciona-se a agulha – alinhada com o trajeto da veia – para o local em que se palpa

o PMPC<sup>9,17</sup>. Nesse caso, a punção deveria ser feita sobre a musculatura peitoral superficial com um ângulo pequeno (de até 30°) em relação à SC. Caso não se obtivesse sucesso, seria possível utilizar a fluoroscopia com venografia contrastada a partir da canulação da veia cefálica (se essa foi dissecada para ser usada como referência) ou de uma veia periférica para identificar qualquer trajeto anômalo<sup>17</sup>.

Pittiruti et al.<sup>18</sup>, em estudos com *doppler* da veia axilar, demonstraram que uma abdução do braço, especialmente se associada a certa elevação do ombro (com compressas atrás do ombro, por exemplo), aumentou o diâmetro da veia axilar, podendo facilitar sua punção às cegas<sup>18</sup>.

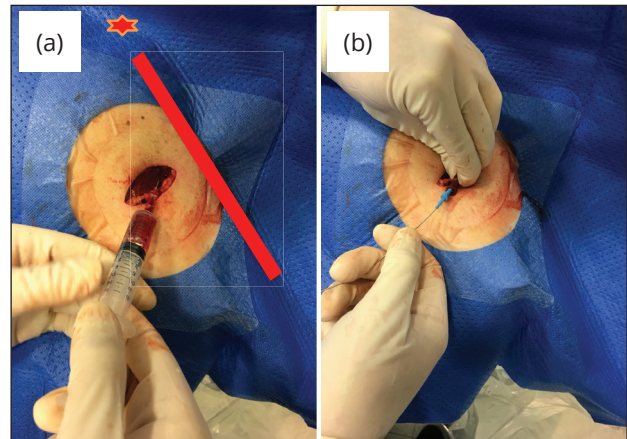


Figura 2. (a) Punção axilar feita a partir da loja do marcapasso situada sobre o sulco deltopeitoral com ângulo de aproximadamente 15-20° em relação à superfície corporal. Linha vermelha indica posição da clavícula. Estrela vermelha indica a incisura jugular do manúbrio e (b) Introdução do fio guia.

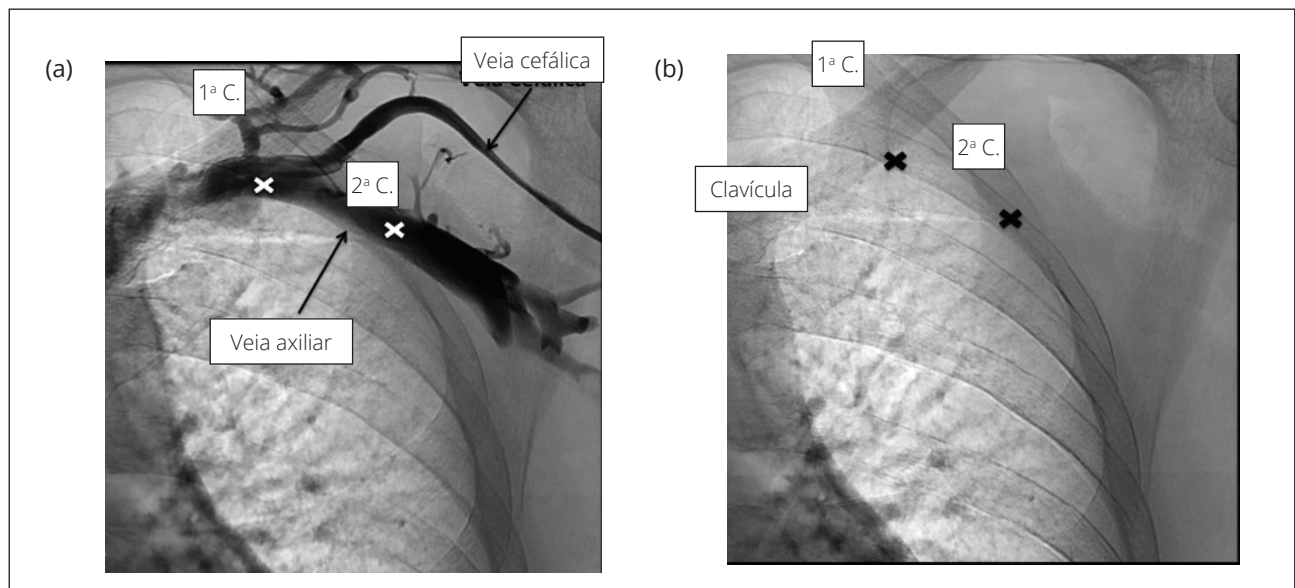


Figura 1. Referências radiológicas para punção axilar. (a) Imagem radioscópica de venografia realizada a partir de acesso venoso periférico evidenciando as veias cefálica e axilar, primeira (1ª C.) e segunda costelas (2ª C.) e os pontos de referência para punção (marcados com x). (b) Imagem radioscópica evidenciando os mesmos pontos de punção usando-se dois pontos como referência, o primeiro como o cruzamento da clavícula com a margem lateral da primeira costela (x mais acima e medial) e o segundo a superfície da segunda costela quando essa cruza com a sombra posterior da terceira (x mais abaixo e lateral).

Tabela 1. Comparações entre as técnicas de punção da veia axilar.

Referência	Incisão para a loja do DCEI	RX	Local da punção/alvo/ângulo	Taxa de sucesso
Magney et al. <sup>15</sup>	Não descreve	Não	Entrada (punção percutânea): junção dos 1/3 médio e 1/3 lateral de uma linha entre PC e ponto médio do AME. Alvo: junção do 1/3 medial com 1/3 médio da clavícula.	Não descrita
Ramza et al. <sup>25</sup>	Paralela à clavícula (2 cm abaixo)	Sim RX+C	Alvo: 1) Veia axilar em porção mais medial ou "dentro" da caixa torácica; 2) Veia axilar em porção mais lateral ou "fora" da caixa torácica.* Ângulo: 60° com SC. Paralelo à veia.	Medial: 100% Lateral: 83%†
Gardini et al. <sup>16</sup>	Paralela à clavícula (2 dedos abaixo)	Não	Técnica de Magney modificada, mesmas referências, mas com a punção a partir do interior da loja e não percutânea.	98%
Belott <sup>12</sup>	Inicia pouco abaixo do processo coracoide e corre perpendicular ao SDP	Sim	Alvo: 1) Primeira costela, no cruzamento com a clavícula; 2) Segunda costela, na margem lateral da caixa torácica (onde a sombra radiológica anterior da segunda costela cruza pela sombra radiológica posterior da terceira). Ângulo: 60-90° (steep).	98,21%
Sharma et al. <sup>20</sup>	Sobre o SDP	Sim	Entrada: ponto de cruzamento da segunda costela, com margem lateral radiológica da caixa torácica. Angulo: 60° Alvo: cruzamento da clavícula com bordo lateral da primeira costela.	98,09%
Antonelli et al. <sup>11</sup>	Paralela ao SDP (1 cm medial a ele) e 2 cm abaixo da clavícula	Sim	Entrada: bordo superior da incisão. Alvo: cruzamento da 1ª costela com clavícula. Ângulo: tangencial à superfície torácica.	94,5%
Jiang et al. <sup>14</sup>	Paralela à clavícula	Não‡	Entrada e ângulos: Steep needle technique – Ângulo de 60° em relação à SC. A partir de ponto 2 cm medial ao SDP. Shallow needle technique: A partir da porção lateral (mais próxima do SCP) da incisão com ângulo de 10° em relação à SC. Alvo: porção 1/3 a 1/4 mais mediais da clavícula.	Às cegas/RX Steep: 51/54% Shallow: 89/94%
Mehrotra et al. <sup>9</sup>	Paralela ao SDP, 1 dedo e meio medial a ele. Parte superior da incisão fica 2 dedos abaixo da clavícula.	Não	Entrada: com a agulha na direção da incisão (um dedo e meio medial ao SDP). Alvo: PMPC Ângulo: 60° em relação à SC	95%
Migliori et al. <sup>13</sup>	Paralela à clavícula (2 cm abaixo), estendendo-se até 1 cm medial ao SDP	Sim	Alvo: 1) Cruzamento da clavícula com o bordo lateral da primeira costela; 2) Superfície do corpo da segunda costela (no ponto onde a sombra anterior da segunda costela cruza com a sombra posterior da terceira) Ângulo: 60°.	93,2%
Imnadze et al. <sup>17</sup>	Paralela à clavícula (2-3 cm abaixo) indo até o SDP, onde a veia cefálica era dissecada		Entrada: 1,5-2 cm medial à veia cefálica, deixando a agulha paralela a essa. Alvo: veia axilar em porção mais distal. Ângulo: 30° em relação à SC, com agulha paralela à veia cefálica.	92,6%
Squara et al. <sup>19</sup>	Paralela à clavícula	Sim	Mesma técnica de Bellot.	81%

Alvo: ponto da veia a ser punccionado [quando mais de um possível ponto-alvo pode ser utilizado (um ou outro), foram colocados como 1 ou 2]; AME: ângulo manúbrio-esternal; DCEI: dispositivo cardíaco eletrônico implantável; Entrada: ponto de entrada da agulha de punção para depois ser direcionada ao alvo; PC: processo coracoide; PMPC: ponto mais proeminente da clavícula; RX: radioscopia/fluoroscopia; RX+C: radioscopia com contraste; SC: superfície corporal; SDP: sulco deltopeitoral; *Shallow*: punção com ângulo de aproximadamente 10°-30°; *Steep*: punção com ângulo entre 60° e 90°. \*Ramza usou venografia contrastada e dividiu a veia axilar em medial e lateral. A porção medial correspondia à veia "dentro" da caixa torácica óssea; a porção lateral à veia axilar fora dos limites da caixa torácica. †: em todos os pacientes de Ramza em que não se obteve sucesso com a punção mais lateral, obteve-se sucesso quando a punção mais medial foi posteriormente utilizada. ‡: Jiang et al. testaram, inicialmente, a PA às cegas, seguida de guiada por fluoroscopia se não desse certo.



## DISCUSSÃO

A obtenção do acesso venoso pela subclávia intratorácica pode ser justificada pela premissa de que a melhor maneira de se fazer um procedimento é se fazer do modo com que se tem maior experiência. De fato, essa tem sido a técnica mais utilizada no Brasil e no mundo<sup>2-4</sup>. Diversos dados, entretanto, têm demonstrado que outras formas de acesso venoso com punções que acessem o leito vascular em uma localização extratorácica, como a PVA, podem ser iguais ou mais fáceis, mais seguras e apresentar menor risco de complicações a curto e longo prazos<sup>19-24</sup>.

Pelo fato de a veia subclávia ser um vaso com curso intratorácico, sua punção tem sido mais associada a complicações agudas, especialmente à ocorrência de pneumotórax (1,9-3,06%), quando comparado à PVA<sup>14,20,25</sup> (Tabela 2). Exemplo disso foi uma coorte populacional de 28.860 pacientes (*Danish cohort*) com implante de DCEIs avaliada quanto à ocorrência de pneumotórax com necessidade de drenagem. O maior preditor da sua ocorrência foi a obtenção do acesso pela PVS [*odds ratio* (OR) = 7,8; 95% de intervalo de confiança (IC95%) 4,9-12,5]<sup>26</sup>. A complicação mais frequente associada à PVA foi a ocorrência de punção arterial na tentativa de obtenção do acesso venoso. A FVC é praticamente não associada a complicações agudas, exceto a possível ocorrência de hematoma no local da loja.

As técnicas descritas para a PVA têm por objetivo utilizar pontos de referência que facilitem a punção sem o risco de complicações. Se for possível sua realização sem o uso de contraste, podem-se evitar complicações como o espasmo da veia, nefropatia em pacientes com função renal já deprimida, anafilaxia ou necessidade de um acesso venoso adequado ipsilateral ao local de punção. Altas taxas de sucesso têm sido descritas para PVA usando como referências marcos fluoroscópicos ou apenas anatômicos<sup>8,11,13,16,19,20</sup>, reservando o uso do contraste para os casos de falha. Quando comparada com a técnica de PVS, a PVA tem demonstrado semelhantes taxas de sucesso para canulação da veia<sup>19,20</sup>. A PVA até mesmo foi associada a uma maior taxa de sucesso na primeira tentativa de punção que a PVS (61 vs. 36,8%)<sup>20</sup>. Embora tendo menores taxas de sucesso, a FVC sempre foi associada a maior segurança, tanto por ser uma técnica extratorácica como pelo fato de não causar risco de punção arterial ou lesão do plexo braquial inadvertidas. Para testar a segurança da PVA, Squara et al.<sup>19</sup> avaliaram a PVA sem auxílio da

venografia, comparando-a com a FVC em um centro onde nenhum eletrofisiologista recebeu qualquer treinamento nem tinha qualquer experiência com a PVA. Eles apenas receberam um material com a descrição detalhada da técnica de Belott antes de tentarem utilizar a técnica pela primeira vez. Com resultados de segurança semelhantes – entre eles nenhum pneumotórax – e alta taxa de sucesso, ficou demonstrado que a falta de experiência não deve ser impeditiva para adoção da PVA como técnica de escolha<sup>19</sup>. Um estudo brasileiro também confirmou sua segurança e eficácia<sup>27</sup>.

As técnicas para a PVA visam utilizar referências anatômicas ou radiológicas para pontos sobre os quais a veia axilar passe com maior frequência, para facilitar a obtenção do acesso venoso. Para esse objetivo, os diversos autores descreveram suas técnicas com variações em relação ao local da loja, sítio de entrada da agulha, sítio alvo para a punção na veia axilar e ângulo da agulha para a punção. Esse último pode ser grande (60-90° – *steep*) ou pequeno, a ponto de tangenciar a caixa torácica (10-30° – *shallow*) (Tabela 1). De modo geral, quando as lojas foram feitas paralelas à clavícula, eram utilizados ângulos maiores entre agulha e a SC, pois há maior proximidade com o cruzamento da primeira costela e clavícula (CC1C). Em contrapartida, lojas paralelas ao SDP foram associadas a menores ângulos para a punção quando o alvo era CC1C – maiores, quando se objetivava a veia axilar em posição mais lateral (próxima à margem radiológica lateral da caixa torácica).

A ultrassonografia pode ser utilizada para guiar a PVA. Ela certamente oferece vantagens, como a visualização direta do vaso e suas relações anatômicas<sup>28</sup>, mas tem a desvantagem de ser necessário ter esse equipamento na sala de procedimento e também de o prolongar.

Quando avaliadas as possíveis consequências dos diferentes tipos de acesso ao leito vascular na durabilidade dos eletrodos, observaram-se importantes diferenças. Kim et al.<sup>22</sup> compararam a técnica de PVS com a de PVA na inserção de 1.161 eletrodos de marcapasso. Houve 53% de redução no risco de complicações – fratura do eletrodo ou defeitos no isolamento – com o acesso axilar comparado com o subclávio. Chan et al.<sup>23</sup> acompanharam a ocorrência de falhas em 681 eletrodos implantados por um período médio de 73,6 (± 33,1) meses e identificaram a ocorrência de defeitos em 2,9%. A PVA foi um preditor independente para menor risco de falha nos eletrodos comparado com a PVS [*hazard ratio* (HR) = 0,26; IC95% 0,071-0,954]. Jacobs

Tabela 2. Comparação entre as técnicas para obtenção do acesso vascular.

Referências	Pacientes (n)	Pneumotórax (%)	Hemotórax (%)	Punção arterial (%)	Hematoma da loja (%)	Lesão plexo braquial (%)	Trombose de membro (%)	Sucesso (%)
Veia axilar								
Sharma <sup>20</sup>	202	0,00	0,00	ND	4,40	ND	ND	98,00
Antonelli <sup>11</sup>	182	0,00	0,00	3,30	0,00	0,00	ND	100,00
Imnadze <sup>17</sup>	108	0,00	0,00	4,60	ND	0,00	ND	92,60
Jiang shallow <sup>14*</sup>	460	0,00	ND	7,50	0,50	0,00	ND	94,00
Jiang steep <sup>14*</sup>	140	0,00	0,00	7,90	0,00	1,30	ND	54,00
Migliori <sup>13</sup>	103	0,00	0,00	2,00	ND	ND	ND	100,00
Byrd <sup>10</sup>	213	0,00	0,00	ND	ND	ND	ND	98,00
Saad <sup>27</sup>	241	0,00	0,00	5,00	ND	ND	0,40	100,00
Mehrotra <sup>9</sup>	20	5,00	ND	ND	ND	ND	ND	95,00
Ramza <sup>25</sup>	50	0,00	0,00	8,10	ND	ND	ND	98,00
Squara <sup>19</sup>	37	0,00	0,00	ND	2,70	5,40	ND	81,00
Veia subclávia								
Sharma <sup>20</sup>	98	3,06	ND	ND	4,00	ND	ND	96,90
Aggarwal <sup>29</sup>	1.047	1,80	ND	2,70	ND	ND	ND	ND
Chauhan <sup>30</sup>	1.892	0,6†	ND	ND	0,50	ND	ND	ND
Litleford <sup>1</sup>	164	2,40	ND	ND	1,20	ND	ND	91,70
Marinoni <sup>31</sup>	1.220	0,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Kirkfeldt <sup>26</sup>	12.260	0,66†	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Eberhardt <sup>32</sup>	1.100	1,1‡	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fiorista <sup>33</sup>	101	3,00	ND	ND	ND	4,30	ND	ND
Hess <sup>34</sup>	171	0,00	0,00	ND	ND	0,00	ND	ND
Veia cefálica								
Chauhan <sup>30</sup>	157	0,00	0,00	ND	2,60	ND	ND	ND
Squara <sup>19</sup>	37	0,00	0,00	ND	5,40	0,00	0,00	75,70
Kircanski <sup>35</sup>	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,10
Parsonnet <sup>36</sup>	148	0,67	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: não descrito, não especificado ou sem separação dos valores entre os grupos comparados.\*: Jiang shallow e steep fazem parte de um mesmo trabalho, mas representam técnicas diferentes de acesso à veia axilar.†: autores que definiram como ocorrência de pneumotórax apenas os casos com necessidade de drenagem desse. Não estão incluídos os casos sem necessidade de drenagem. ‡: casos de pneumotórax com necessidade de drenagem em que o marcapasso implantado foi dupla câmara.

et al.<sup>24</sup> fizeram uma avaliação ainda mais minuciosa de eletrodos defeituosos extraídos com a utilização de testes elétricos, microscopia óptica, microscopia eletrônica e testes para avaliar a pressão sobre os eletrodos. A análise dos eletrodos por especialistas demonstrou que a ocorrência de pressão na transição costoclavicular foi a responsável pela maior incidência de defeitos quando o acesso venoso foi o subclávio e sugeriram uma abordagem mais lateral, como o uso da veia axilar, como preventiva para essas complicações.

## CONCLUSÕES

A técnica de PVA tem sido descrita por diversos autores e apresenta algumas variações. É uma valiosa alternativa para obtenção do acesso venoso, apresentando segurança semelhante à FVC (mesmo na fase de aprendizado), taxas

de sucesso comparáveis às da veia subclávia e melhores resultados a médio e longo prazos para a função dos eletrodos.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Metodologia, Pegoraro VR, Costa ERB e Gouvea Filho LFF; Investigação, Pegoraro VR, Paiva BTC e Gouvea Filho LFF; Redação primeira versão, Pegoraro VR e Paiva BTC; Redação – Revisão & Edição, Pegoraro VR e Costa ERB; Supervisão, Costa ERB.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Eduardo R. B. Costa pelas orientações na realização deste artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Littleford PO, Parsonnet V, Spector SD. Method for the rapid and atraumatic insertion of permanent endocardial pacemaker electrodes through the subclavian vein. *Am J Cardiol.* 1979;43(5):980-2. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(79\)90363-1](https://doi.org/10.1016/0002-9149(79)90363-1)
2. Bernstein AD, Parsonnet V. Survey of cardiac pacing in the United States in 1989. *Am J Cardiol.* 1992;69(4):331-8. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(92\)90229-R](https://doi.org/10.1016/0002-9149(92)90229-R)
3. Bernstein AD, Parsonnet V. Survey of cardiac pacing and defibrillation in the United States in 1993. *Am J Cardiol.* 1996;78(2):187-96.
4. Mond HG, Proclemer A. The 11th world survey of cardiac pacing and implantable cardioverter-defibrillators: calendar year 2009 – A World Society of Arrhythmias project. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2011;34(8):1013-27. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2011.03150.x>
5. Kleemann T, Becker T, Doenges K, Vater M, Senges J, Schneider S, et al. Annual rate of transvenous defibrillation lead defects in implantable cardioverter-defibrillators over a period of >10 years. *Circulation.* 2007;115(19):2474-80. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.663807>
6. Dorwarth U, Frey B, Dugas M, Matis T, Fiek M, Schmoeckel M, et al. Transvenous defibrillation leads: high incidence of failure during long-term follow-up. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2003;14(1):38-43. <https://doi.org/10.1046/j.1540-8167.2003.02305.x>
7. Calkins H, Ramza BM, Brinker J, Atiga W, Donahue K, Nsah E, et al. Prospective randomized comparison of the safety and effectiveness of placement of endocardial pacemaker and defibrillator leads using the extrathoracic subclavian vein guided by contrast venography versus the cephalic approach. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2001;24(4 Pt 1):456-64.
8. Jiang M, Mao JL, He B. Clinical definition of the axillary vein and experience with blind axillary puncture. *Int J Cardiol.* 2012;159(3):243-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.05.089>
9. Mehrotra S, Rohit MK. Prospective study to develop surface landmarks for blind axillary vein puncture for permanent pacemaker and defibrillator lead implantation and compare it to available contrast venography guided technique. *Indian Heart J.* 2015;67(2):136-40. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2015.04.007>
10. Byrd CL. Clinical experience with the extrathoracic introducer insertion technique. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1993;16(9):1781-4. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.1993.tb01810.x>
11. Antonelli D, Feldman A, Freedberg NA, Turgeman Y. Axillary vein puncture without contrast venography for pacemaker and defibrillator leads implantation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2013;36(9):1107-10. <https://doi.org/10.1111/pace.12181>
12. Belott P. How to access the axillary vein. *Heart Rhythm.* 2006;3(3):366-9. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2005.10.031>
13. Migliore F, Siciliano M, De Lazzari M, Ferretto S, Valle CD, Zorzi A, et al. Axillary vein puncture using fluoroscopic landmarks: a safe and effective approach for implantable cardioverter defibrillator leads. *J Interv Card Electrophysiol.* 2015;43(3):263-7. <https://doi.org/10.1007/s10840-015-0011-7>
14. Jiang M, Gong XR, Zhou SH, Pu J, Mao JL, He B. A comparison of steep and shallow needle trajectories in blind axillary vein puncture. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2013;36(9):1150-5. <https://doi.org/10.1111/pace.1215>
15. Magney JE, Staplin DH, Flynn DM, Hunter DW. A new approach to percutaneous subclavian venipuncture to avoid lead fracture or central venous catheter occlusion. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1993;16(11):2133-42. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.1993.tb01018.x>
16. Gardini A, Benedini G. Blind extrathoracic subclavian venipuncture for pacemaker implant: a 3-year experience in 250 patients. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1998;21(11 Pt 2):2304-8.
17. Imnadze G, Awad K, Wolff E, Amberger J, Franz N, Thale J, et al. A novel method of axillary venipuncture using the cephalic vein as a sole anatomic landmark. *The Can J Cardiol.* 2015;31(8):1067-9. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.02.021>
18. Pittiruti M, Biasucci DG, La Greca A, Pizza A, Scoppettuolo G. How to make the axillary vein larger? Effect of 90 degrees abduction of the arm to facilitate ultrasound-guided axillary vein puncture. *J Crit Care.* 2016;33:38-41. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.12.018>
19. Squara F, Tomi J, Scarlatti D, Theodore G, Mocerri P, Ferrari E. Self-taught axillary vein access without venography for pacemaker implantation: prospective randomized comparison with the cephalic vein access. *Europace.* 2017;19(12):2001-6. <https://doi.org/10.1093/europace%2Feuw363>
20. Sharma G, Senguttuvan NB, Thachil A, Leong D, Naik N, Yadav R, et al. A comparison of lead placement through the subclavian vein technique with fluoroscopy-guided axillary vein technique for permanent pacemaker insertion. *Can J Cardiol.* 2012;28(5):542-6. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2012.02.019>
21. Holubec T, Ursprung G, Schonrath F, Caliskan E, Steffel J, Falk V, et al. Does implantation technique influence lead failure? *Acta Cardiol.* 2015;70(5):581-6. <https://doi.org/10.2143/AC.70.5.3110519>
22. Kim KH, Park KM, Nam GB, Kim DK, Oh M, Choi H, et al. Comparison of the axillary venous approach and subclavian venous approach for efficacy of permanent pacemaker implantation. 8-Year follow-up results. *Circulation.* 2014;78(4):865-71. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-13-0884>
23. Chan NY, Kwong NP, Cheong AP. Venous access and long-term pacemaker lead failure: comparing contrast-guided axillary vein puncture with subclavian puncture and cephalic cutdown. *Europace.* 2017;19(7):1193-7. <https://doi.org/10.1093/europace/euw147>
24. Jacobs DM, Fink AS, Miller RP, Anderson WR, McVenes RD, Lessar JF, et al. Anatomical and morphological evaluation of pacemaker lead compression. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1993;16(3 Pt 1):434-44.
25. Ramza BM, Rosenthal L, Hui R, Nsah E, Savader S, Lawrence JH, et al. Safety and effectiveness of placement of pacemaker

- and defibrillator leads in the axillary vein guided by contrast venography. *Am J Cardiol.* 1997;80(7):892-6. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(97\)00542-0](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(97)00542-0)
26. Kirkfeldt RE, Johansen JB, Nohr EA, Moller M, Arnsbo P, Nielsen JC. Pneumothorax in cardiac pacing: a population-based cohort study of 28,860 Danish patients. *Europace.* 2012;14(8):1132-8. <https://doi.org/10.1093/europace/eus054>
  27. Saad EBFF, Veronese F, Maldonado P, Camanho LE. Uso do acesso venoso axilar para implante de eletrodos de marcapassos e desfibriladores. *Relampa.* 2006;19(4):259-99.
  28. Orihashi K, Imai K, Sato K, Hamamoto M, Okada K, Sueda T. Extrathoracic subclavian venipuncture under ultrasound guidance. *Circ J.* 2005;69(9):1111-5. <https://doi.org/10.1253/circj.69.1111>
  29. Aggarwal RK, Connelly DT, Ray SG, Ball J, Charles RG. Early complications of permanent pacemaker implantation: no difference between dual and single chamber systems. *Br Heart J.* 1995;73(6):571-5. <https://doi.org/10.1136/hrt.73.6.571>.
  30. Chauhan A, Grace AA, Newell SA, Stone DL, Shapiro LM, Schofield PM, et al. Early complications after dual chamber versus single chamber pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1994;17(11 Pt 2):2012-5.
  31. Marinoni G, Broglio P, Bruno N, Perotti R, Bosatra C, Montemartini C. Percutaneous approach in the use of subclavian vein in pacemaker implantation. *Giornale italiano di cardiologia.* 1994;24(6):685-9.
  32. Eberhardt F, Bode F, Bonnemeier H, Boguschewski F, Schlei M, Peters W, et al. Long term complications in single and dual chamber pacing are influenced by surgical experience and patient morbidity. *Heart.* 2005;91(4):500-6. <https://doi.org/10.1136/hrt.2003.025411>
  33. Fiorista F, Lazari M, Marzegalli M, Piane C, Cotti R, Casazza F, et al. Use of the subclavian vein for permanent cardiac stimulation. *Arch Inst Cardiol Mex.* 1986;56(4):309-13.
  34. Hess DS, Gertz EW, Morady F, Scheinman M, Sudduth BK. Permanent pacemaker implantation in the cardiac catheterization laboratory: the subclavian vein approach. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1982;8(5):453-8
  35. Kircanski B, Vasic D, Savic D, Stojanov P. Low incidence of complications after cephalic vein cutdown for pacemaker lead implantation in children weighing less than 10 kilograms: A single-center experience with long-term follow-up. *Heart Rhythm.* 2015;12(8):1820-6. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2015.04.025>
  36. Parsonnet V, Roelke M. The cephalic vein cutdown versus subclavian puncture for pacemaker/ICD lead implantation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1999;22(5):695-7.

# Ocorrência de Fibrilação Atrial Subclínica no Acompanhamento de Pacientes Portadores de Marcapasso Cardíaco

Occurrence of Subclinical Atrial Fibrillation in the Follow-up of Patients with Cardiac Pacemakers

Luis Fernando Spagnuolo Brunello<sup>1,\*</sup>, Gustavo Andrade de Figueiredo<sup>1</sup>, Leonardo Andrade Mulinari<sup>1</sup>

## ORCID IDs

Brunello LFS  <https://orcid.org/0000-0001-7717-5835>

Figueiredo GA  <https://orcid.org/0000-0003-1907-1637>

Mulinari LA  <https://orcid.org/0000-0001-7138-9912>

## RESUMO

**Objetivo:** O marcapasso cardíaco registra a fibrilação atrial (FA). Essa condição pode causar graves consequências hemodinâmicas aos pacientes, que devem ser assistidos por médico cardiologista. Este estudo objetivou documentar e investigar, em um hospital terciário, a prevalência de FA subclínica em portadores de marcapasso cardíaco. **Métodos:** Entre julho de 2015 e abril de 2016, foram atendidos 196 pacientes portadores de marcapasso em caráter ambulatorial. Desses, 60 apresentaram arritmias cardíacas registradas pelo marcapasso e foram convidados a participar do estudo. A coleta de dados foi feita por meio de entrevista estruturada contendo quatro questões: sexo, idade, acompanhamento com cardiologista e uso de anticoagulantes. **Resultados:** Foi registrada FA subclínica em 35 (17,8%) do total de 196 pacientes. Desses 35, 16 (45,7%) não realizavam acompanhamento regular em serviço de cardiologia e 29 (82,8%) não faziam uso de medicamento anticoagulante. Não foram encontradas relações estatisticamente significativas entre idade, acompanhamento com cardiologista e presença ou ausência da FA subclínica nos pacientes estudados. **Conclusão:** Uma parcela significativa dos pacientes portadores de marcapasso atendidos ambulatorialmente tem FA registrada pelo dispositivo. No entanto, ainda que essencial, quase metade desses não faz acompanhamento clínico com cardiologista e menos de um quinto com FA faz uso de terapia anticoagulante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Marcapasso artificial; Fibrilação atrial; Arritmias cardíacas; Ambulatório hospitalar.

## ABSTRACT

**Objective:** Cardiac pacemaker records atrial fibrillation (AF). This condition can cause serious hemodynamic consequences to patients, who should be assisted by a cardiologist. This study aimed to document and investigate, in a tertiary hospital, the prevalence of subclinical AF in patients with a cardiac pacemaker. **Methods:** Between July 2015 and April 2016, 196 patients with pacemakers were attended on an outpatient basis. Of these, 60 had cardiac arrhythmias recorded by the pacemaker and were invited to participate in the study. Data collection was done through a structured interview containing four questions: gender, age, follow-up with cardiologist and use of anticoagulants. **Results:** Subclinical AF was recorded in 35 (17.8%) of the total of 196 patients. Of these 35, 16 (45.7%) did not follow a regular cardiology service and 29 (82.8%) did not use anticoagulant medication. No statistically significant relationships were found between age, follow up with a cardiologist, and presence or absence of subclinical AF in the patients studied. **Conclusion:** A significant portion of outpatient patients with pacemakers have AF recorded by the device. However, although essential, almost half of these do not proceed with the clinical follow-up with cardiologist and less than a fifth with AF makes use of anticoagulant therapy.

**KEYWORDS:** Artificial pacemaker; Atrial fibrillation; Cardiac arrhythmias; Hospital outpatient clinic

1. Universidade Federal do Paraná – Hospital de Clínicas – Serviço de Cirurgia Cardiovascular – Curitiba/PR – Brasil.

\*Autor correspondente: [luisbrunello@gmail.com](mailto:luisbrunello@gmail.com)

Recebido: 09 Out 2018 | Aceito: 06 Maio 2019

Editor Associado: J. Tarcísio Medeiros de Vasconcelos

## INTRODUÇÃO

A fibrilação atrial (FA) é a arritmia cardíaca sustentada mais comum atualmente; acomete aproximadamente 33 milhões de pessoas no mundo<sup>1</sup> e tem prevalência estimada em 1 a 4% em adultos, podendo ser paroxística<sup>2</sup>. Sua importância clínica reside no fato de que a maioria dos pacientes tem pouco ou nenhum sintoma específico dessa arritmia<sup>3</sup>, além de estar associada a diversas complicações hemodinâmicas e aumento de morbimortalidade nos pacientes que a têm<sup>2</sup>. Portanto, sua detecção precoce – embora difícil na maioria das vezes – é útil para acompanhamento e manejo adequado dos pacientes, a fim de evitar complicações secundárias<sup>2,4</sup>.

O diagnóstico e monitoramento da FA subclínica – sua forma assintomática – é preferencialmente realizado a partir de eletrocardiograma<sup>4</sup>; no entanto, em pacientes portadores de marcapasso cardíaco, é possível diagnosticá-la pela análise do registro e armazenamento de dados feito pelo dispositivo<sup>5</sup>. Os marcapassos não só realizam sua função de identificar e corrigir problemas na estimulação elétrica cardíaca, como também são capazes de registrar com precisão eventos cardíacos anormais, registrando dia, horário e duração<sup>6</sup>. Estudos apontam a taxa de prevalência de FA subclínica em torno de 10% em pacientes portadores de marcapasso cardíaco<sup>6,7</sup>, podendo variar até 55,3% para aqueles com idade igual ou superior a 65 anos<sup>5,7</sup>.

Sabe-se que todos os pacientes portadores de marcapasso cardíaco que apresentaram FA registradas em seu dispositivo devem fazer acompanhamento clínico regular com médico cardiologista para controle e monitoramento<sup>8</sup>. O tratamento sob anticoagulação oral é indicado para a maioria absoluta dos pacientes com FA, salvo nos casos em que os riscos hemorrágicos superam os benefícios de prevenir complicações tromboembólicas da arritmia<sup>4,8</sup>. Entretanto, há poucos estudos internacionais que avaliam o manejo adequado dos pacientes portadores de FA com marcapasso cardíaco, e ainda não há estudo recente brasileiro que avalie esse cenário nos pacientes atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Devido à necessidade e importância de haver acompanhamento clínico adequado desses pacientes, este estudo tem por objetivos levantar a prevalência de arritmias atriais e FA subclínica em pacientes portadores de marcapasso cardíaco, bem como investigar quantos desses fazem acompanhamento clínico regular com médico cardiologista e utilizam medicamentos anticoagulantes.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional de abordagem quantitativa e descritiva. Foram atendidos, em caráter ambulatorial, 196 pacientes portadores de marcapasso cardíaco no período compreendido entre julho de 2015 e abril de 2016. Desses, 60 pacientes apresentaram arritmias cardíacas registradas pelo marcapasso e foram convidados a participar da pesquisa.

O cenário do estudo foi o Ambulatório de Marca-Passos do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), que faz parte do Serviço de Cirurgia Cardiovascular e localiza-se no Serviço Ambulatorial Médico (SAM 2) do hospital. O atendimento no ambulatório ocorre nas primeiras segundas-feiras de cada mês e conta com a colaboração de técnicos em marcapasso representantes das diferentes marcas de dispositivos usados pelo serviço.

Aos 60 pacientes selecionados, foram explicados os objetivos da pesquisa e apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assinado por esses e pelos pesquisadores. Em seguida, aplicou-se, pelos pesquisadores, entrevista estruturada, a qual continha duas questões sociodemográficas (sexo e idade) e duas questões clínicas acerca de acompanhamento regular com médico cardiologista e uso de medicamentos anticoagulantes.

Os dados coletados foram registrados e organizados em tabela do *software* Excel® (Microsoft, 2013) e a análise estatística feita pelo *software* R (R Core Team, 2015; versão 3.2.3). Foram obtidas frequências absolutas e relativas dos seguintes dados: presença de evento arritmico; presença de FA subclínica; sexo; acompanhamento com cardiologista; e uso de anticoagulantes.

Para avaliação estatística, os resultados foram submetidos ao teste exato de Fischer, quando variáveis qualitativas e dicotômicas, e teste de regressão logística, quando houve necessidade de predizer relações causa-efeito entre duas variáveis. Foram obtidos média, mediana, mínimo, máximo e desvio-padrão da variável idade, também submetida ao teste *t* de Student para comparação de amostras pareadas. Considerou-se o valor de referência para o *p*-valor de 5% como determinante da significância estatística dos resultados da amostra.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HC da UFPR (CAAE 44183615.7.0000.0096), tendo o parecer consubstanciado emitido em 9 de maio de 2015.

## RESULTADOS

Foram registrados eventos arritmicos em 60 (30,6%) do total de 196 pacientes que passaram pelo ambulatório no período analisado. Desses 60, 25 (41,6%) tinham arritmias exclusivamente ventriculares, 16 (26,6%) FA associada a arritmias ventriculares e 19 (31,6%) exclusivamente FA. Portanto, em relação aos 196 pacientes, 35 (17,8%) apresentaram FA (Tabela 1).

Entre os participantes do estudo, 38 (63,3%) eram do sexo masculino e 22 (36,6%) do sexo feminino. Com relação à doença estudada (FA subclínica) e ao gênero dos participantes, observou-se que a chance de presença de FA subclínica em pacientes do sexo feminino é 3,77 vezes a dos pacientes do sexo masculino [*odds ratio* (OR) = 3,77; intervalo de confiança de 95% (IC95%) 1,21-13,42;  $p = 0,0277$ ]. A média de idade dos pacientes foi de  $68,1 \pm 12,1$  anos, porém não foram constatadas relações estatisticamente significativas entre idade dos pacientes e presença ou ausência de FA subclínica ( $p = 0,5876$ ).

Mais da metade dos 60 pacientes estudados (53,3%;  $n = 32$ ) faz acompanhamento regular com cardiologista e, dentre os 35 pacientes portadores de FA subclínica, 18 (51,4%) fazem acompanhamento cardiológico. Dos 25 pacientes que têm arritmias exclusivamente ventriculares, 14 (56%) fazem acompanhamento com cardiologista e os outros 11 (44%) não fazem (Fig. 1). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (FA subclínica e arritmias exclusivamente ventriculares) quanto ao acompanhamento regular com cardiologista ( $p = 0,7964$ ).

Dos 60 pacientes estudados, 14 (23,3%) fazem uso de anticoagulantes. Dentre os 35 portadores de FA subclínica, 29 (82,8%) não fazem uso de medicamentos dessa classe (Fig. 2). Levando-se também em conta o acompanhamento

com cardiologista, observou-se que 16 dos pacientes com FA subclínica, além de não tomarem medicamentos anticoagulantes, não fazem o devido acompanhamento (45,7%).

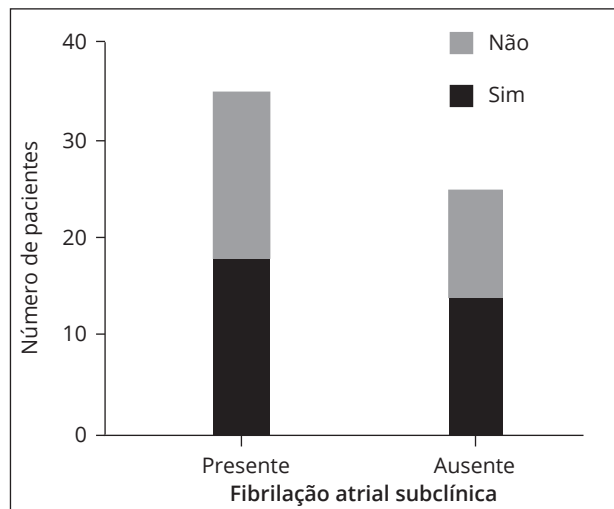


Figura 1. Acompanhamento com cardiologista.

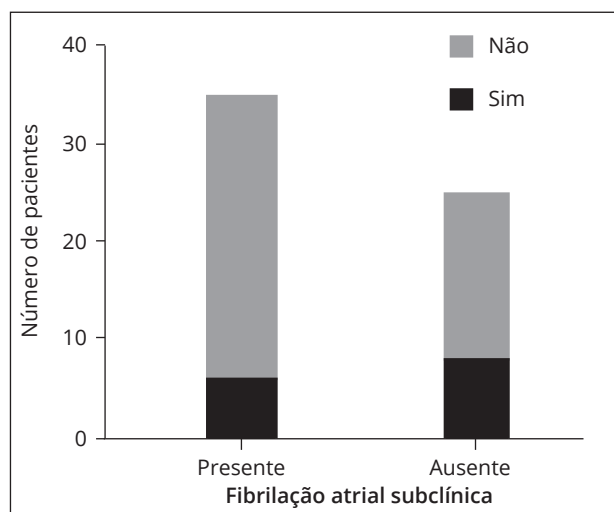


Figura 2. Uso de medicamentos anticoagulantes orais.

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas do grupo de estudo.

Pacientes	Com arritmias cardíacas (n = 60)	Com fibrilação atrial subclínica (n = 35)	Sem fibrilação atrial subclínica (n = 25)
Gênero			
Masculino [n (%)]	38 (63,3)	18 (51,4)	20 (80,0)
Feminino [n (%)]	22 (36,6)	17 (48,5)	5 (20,0)
Idade (média $\pm$ Desvio-padrão)	68 $\pm$ 12,1	67,4 $\pm$ 13,1	69,2 $\pm$ 10,6
Arritmias ventriculares [n (%)]	41 (68,3)	16 (45,7)	25 (100,0)
Acompanhamento cardiológico [n (%)]	32 (53,3)	18 (51,4)	14 (56,0)
Uso de anticoagulantes orais [n (%)]	14 (23,3)	6 (17,1)	8 (32,0)

## DISCUSSÃO

Os principais resultados desta pesquisa destacam a alta prevalência (30,6%) de ocorrência de arritmias cardíacas em adição às doenças de base que indicaram implante de marca-passo nos pacientes observados. As arritmias cardíacas registradas pelos marcapassos – também denominadas “eventos” – aparecem discriminadas na telemetria e podem ser arquivadas pelos técnicos e posteriormente analisadas pelo cirurgião cardíaco responsável.

A FA, responsável – na sua forma subclínica – por mais da metade das arritmias do grupo estudado, está associada ao risco 2,5 vezes maior de possíveis complicações hemodinâmicas, como acidente vascular encefálico (AVE) e embolia sistêmica<sup>7</sup>. A taxa de FA subclínica observada nos pacientes desta pesquisa foi de 17,8%, ao passo que a literatura apresenta taxas variáveis: alguns estudos<sup>6,7</sup> encontraram taxas próximas de 40%. Essa diferença observada pode ter relação com o tempo de coleta de dados. Healey et al.<sup>7</sup> acompanharam pacientes durante um período de três meses e obtiveram taxa de 10,1%, enquanto Cabrera et al.<sup>9</sup> acompanharam pacientes por um período de 5,5 anos e obtiveram taxa de 36,9%. Outro fator importante que pode influenciar na taxa de ocorrência de FA é o critério de seleção de pacientes, haja vista que pacientes do gênero masculino, caucasianos, tabagistas, obesos e com história prévia de problemas cardiovasculares têm maior risco de desenvolver FA<sup>1</sup>.

Em contrapartida, esta pesquisa demonstrou chance maior de presença de FA em pacientes do sexo feminino, o que contrasta com resultados apresentados na literatura. Schnabel et al.<sup>10</sup> elencaram fatores de risco para desenvolvimento de FA, sendo um o gênero masculino. No entanto, há estudos que não encontraram relação significativa entre gênero e ocorrência de FA em pacientes portadores de marcapasso<sup>11-13</sup>.

Ainda em relação aos dados sociodemográficos analisados, observou-se predomínio de idosos no grupo de estudo (média de 68 anos), embora não tenha sido encontrada relação significativa entre esse aspecto e presença ou ausência de FA subclínica. Sabe-se que idade acima de 60 anos é um dos fatores de risco para desenvolvimento de FA<sup>10</sup> e outros estudos foram capazes de relacionar essa informação à FA detectada por dispositivos implantáveis<sup>5-7,9,14</sup>.

Uma variável estudada nesta pesquisa, de grande importância clínica, foi o acompanhamento regular em médico cardiologista dos pacientes que apresentaram arritmias cardíacas. As diretrizes apontam para a necessidade de acompanhamento e manejo clínico cardiológico para aqueles que apresentem arritmias cardíacas, sejam essas atriais ou ventriculares<sup>15,16</sup>. O cardiologista é o responsável por investigar e escolher a terapia ideal para controle e atenuação de possíveis sintomas arrítmicos, de forma a proporcionar melhor qualidade de vida aos pacientes portadores dessas condições, além de prevenir complicações relacionadas<sup>15,16</sup>.

O presente estudo constatou que aproximadamente metade dos pacientes que apresentou FA subclínica (48,6%) não tem acompanhamento cardiológico regular. Relação semelhante foi observada no grupo de pacientes que apresentou arritmias ventriculares; desses, apenas 56% fazem acompanhamento com médico cardiologista. Evidenciou-se, com isso, falha na informação desse grupo acerca da importância de se ter acompanhamento cardiológico, assim como dificuldade de acesso, por parte dos pacientes desta pesquisa, a médicos cardiologistas.

A grande maioria (82,8%) dos pacientes que apresentou FA subclínica não faz uso de medicamentos anticoagulantes. Resultado similar é destacado por Healey et al.<sup>5</sup>, que retratam um panorama desfavorável para os pacientes que necessitam fazer uso desse tipo de droga; os autores realçam que anticoagulantes são prescritos para menos de um quarto dos pacientes que têm FA assintomática<sup>5</sup>. Não obstante, outro estudo que avalia exclusivamente o início do tratamento anticoagulante em pacientes com FA destaca que em mais de 77% dos pacientes observados haveria necessidade da terapia com drogas anticoagulantes, no entanto, em apenas 61% desses ela é realizada<sup>6</sup>.

Cabe ressaltar que um grupo de pacientes estudados nessa pesquisa, além de não ter acompanhamento regular com cardiologista, não faz uso de medicamentos anticoagulantes. Esse grupo denotou a taxa de 45,7% dentre os pacientes portadores de FA subclínica e foi considerado o mais vulnerável às complicações tromboembólicas dessa doença assintomática.

A principal limitação deste estudo é seu curto período de coleta de dados (10 meses) e, conseqüentemente, o tamanho pequeno da amostra utilizada para cálculos estatísticos. São necessárias, portanto, novas pesquisas que analisem as variáveis estudadas em uma quantidade maior de pacientes, a fim de aumentar a precisão dos resultados calculados.



## CONCLUSÃO

Uma parcela significativa dos pacientes portadores de marca-passo atendidos ambulatorialmente no HC-UFPR tem FA registrada pelo dispositivo. No entanto, ainda que primordial, quase metade desses não faz acompanhamento clínico com cardiologista e menos de um quinto dos pacientes com FA faz uso de terapia anticoagulante. Novos estudos que ampliem o número de pacientes estudados fazem-se necessários para aumentar a precisão estatística.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceitualização, Mulinari, LA; Metodologia, Mulinari LA, Brunello LFS e Figueiredo, GA; Investigação, Mulinari LA, Brunello LFS e Figueiredo, GA; Redação, Mulinari LA, Brunello LFS e Figueiredo GA; Primeira versão, Mulinari LA, Brunello LFS e Figueiredo GA; Revisão, Mulinari LA, Brunello, LFS e Figueiredo, GA; Supervisão, Mulinari, LA.

## REFERÊNCIAS

- Ball J, Carrington MJ, McMurray JJV, Stewart S. Atrial fibrillation: profile and burden of an evolving epidemic in the 21st century. *Int J Cardiol.* 2013;167(5):1807-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.12.093>
- Rahman F, Kwan GF, Benjamin EJ. Global epidemiology of atrial fibrillation. *Nat Rev Cardiol.* 2014;11(11):639-54. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2014.118>
- Israel CW, Grönefeld G, Ehrlich JR, Li Y-G, Hohnloser SH. Long-term risk of recurrent atrial fibrillation as documented by an implantable monitoring device. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43(1):47-52. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.08.027>
- Camm AJ, Kirchhof P, Lip GYH, Schotten U, Savelieva I, Ernst S, et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation: The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2010;31(19):2369-429. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq278>
- Healey JS, Martin JL, Duncan A, Connolly SJ, Ha AH, Morillo CA, et al. Pacemaker-detected atrial fibrillation in patients with pacemakers: prevalence, predictors, and current use of oral anticoagulation. *Can J Cardiol.* 2013;29(2):224-8. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2012.08.019>
- Yedlapati N, Fisher JD. Pacemaker diagnostics in atrial fibrillation: limited usefulness for therapy initiation in a pacemaker practice. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2014;37(9):1189-97. <https://doi.org/10.1111/pace.12392>
- Healey JS, Connolly SJ, Gold MR, Israel CW, Van Gelder IC, Capucci A, et al. Subclinical atrial fibrillation and the risk of stroke. *N Engl J Med.* 2012;366(2):120-9. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1105575>
- January CT, Wann LS, Alpert JS, Calkins H, Cleveland Jr JC, Cigarroa JE, et al. 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: Executive summary. *J Am Coll Cardiol.* 2014;(212):1-57. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000041>
- Cabrera S, Mercé J, Castro R de, Aguirre C, Carmona A, Pinedo M, et al. Pacemaker clinic: An opportunity to detect silent atrial fibrillation and improve antithrombotic treatment. *Europace.* 2011;13(11):1574-9. <https://doi.org/10.1093/europace/eur160>
- Schnabel RB, Sullivan LM, Levy D, Pencina MJ, Massaro JM, D'Agostino RB, et al. Development of a risk score for atrial fibrillation (Framingham Heart Study): a community-based cohort study. *Lancet.* 2009;373(9665):739-45. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60443-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60443-8)
- Mabo P, Victor F, Bazin P, Ahres S, Babuty D, Costa A da, et al. A randomized trial of long-term remote monitoring of pacemaker recipients (The COMPAS trial). *Eur Heart J.* 2012;33(9):1105-11. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr419>
- Glotzer TV, Daoud EG, Wyse DG, Singer DE, Ezekowitz MD, Hilker C, et al. The relationship between daily atrial tachyarrhythmia burden from implantable device diagnostics and stroke risk the trends study. *Circ Arrhythmia Electrophysiol.* 2009;2(5):474-80. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.109.849638>
- Defaye P, Leclercq J-F, Guilleman D, Scanu P, Hazard J-R, Fatemi M, et al. Contributions of high resolution electrograms memorized by DDDR pacemakers in the interpretation of arrhythmic events. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2003;26(1 Pt 2):214-20. <https://doi.org/10.1046/j.1460-9592.2003.00019.x>
- Kaufman ES, Israel CW, Nair GM, Armaganjian L, Divakaramenon S, Mairesse GH, et al. Positive predictive value of device-detected atrial high-rate episodes at different rates and durations: an analysis from ASSERT. *Hear Rhythm.* 2012;9(8):1241-6. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2012.03.017>
- Priori SG, Blomström-Lundqvist C, Mazzanti A, Blom N, Borggrefe M, Camm J, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J.* 2015;36(41):2793-867. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv316>
- Page RL, Joglar JA, Caldwell MA, Calkins H, Conti JB, Deal BJ, et al. 2015 ACC/AHA/HRS Guideline for the Management of Adult Patients With Supraventricular Tachycardia. *Circulation.* 2015;64(21). <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000311>

# Impacto dos Modos de Estimulação DDD e VVIR na Capacidade Funcional e Qualidade de Vida de Pacientes Chagásicos

Impact of DDD and VVIR Stimulation Modes on Functional Capacity and Quality of Life of Chagasic Patients

Débora Rodrigues Santana<sup>1</sup>, Geraldo Paulino Santana Filho<sup>1</sup>, Zander Bastos Rocha<sup>1</sup>, Antonio Malan Cavalcanti Lima<sup>2</sup>, Max Weyler Nery<sup>3</sup>, Salvador Rassi<sup>4</sup>, Giulliano Gardenghi<sup>3,\*</sup>

## ORCID IDs

Santana DR  <https://orcid.org/0000-0003-0659-8755>

Santana Filho GP  <https://orcid.org/0000-0002-3224-4435>

Rocha ZB  <https://orcid.org/0000-0002-1413-753X>

Lima AMC  <https://orcid.org/0000-0002-7252-9056>

Nery MW  <https://orcid.org/0000-0002-2944-6220>

Rassi S  <https://orcid.org/0000-0001-7210-6486>

Gardenghi G  <https://orcid.org/0000-0002-8763-561X>

## RESUMO

**Introdução:** A estimulação atrioventricular propicia benefícios hemodinâmicos em relação à ventricular isolada, mas essa vantagem não está completamente estabelecida em pacientes chagásicos com disfunção sistólica. **Objetivo:** Avaliar a influência dos modos de estimulação DDD e VVIR na capacidade funcional, qualidade de vida (QV) e alterações laboratoriais de peptídeo natriurético em pacientes chagásicos com disfunção ventricular submetidos a implante de marcapasso. **Métodos:** Estudaram-se prospectivamente 20 pacientes (55% do sexo masculino) com média de idade de 62,7 ( $\pm 9,9$  anos) e média da fração de ejeção de 41,8% ( $\pm 2,8$ ). Alternadamente, os pacientes receberam a estimulação nos modos DDD e VVIR por um período de três meses sob cada programação. O mínimo percentual de estimulação ventricular admitido foi de 80%. Após cada período, o paciente foi submetido ao teste de caminhada de seis minutos (TC6M), avaliação de QV pelo Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) e pelo Assesment of QUALity of life and RELated events (AQUAREL). A avaliação laboratorial foi realizada com a dosagem da fração N-terminal do peptídeo natriurético cerebral (N-terminal pro b-type natriuretic peptide – NT-proBNP). **Resultados:** A média da distância percorrida no TC6M nos modos DDD e VVIR foram respectivamente 390,60 ( $\pm 52,71$ ) e 396,30 ( $\pm 52,71$ ) metros ( $p = 0,160$ ). Verificaram-se resultados de QV inferiores, considerando o domínio físico do MLHFQ ( $p = 0,03$ ) e os domínios dispneia de esforço ( $p = 0,05$ ) e arritmia ( $p < 0,001$ ) do AQUAREL, com o modo VVIR. Os níveis de NT-proBNP aumentaram significativamente com a estimulação no modo VVIR ( $p < 0,001$ ). **Conclusão:** Após três meses de estimulação com o modo VVIR, houve piora da QV dos pacientes chagásicos e aumento dos níveis de NT-proBNP (registro de ensaio clínico: ReBEC RBR-53x476).

**PALAVRAS-CHAVE:** Doença de Chagas; Marcapasso; Qualidade de vida.

## ABSTRACT

**Introduction:** Atrioventricular stimulation provides hemodynamic benefits over the isolated ventricular rate, but this advantage is not completely established in chagasic patients with systolic dysfunction. **Objectives:** To evaluate the influence of DDD and VVIR stimulation modes on functional capacity, quality of life (QoL) and laboratory abnormalities of a natriuretic peptide in chagasic patients with ventricular dysfunction submitted to pacemaker implantation. **Methods:** Twenty patients (55% male) with a mean age of 62.7 ( $\pm 9.9$  years) and a mean ejection fraction of 41.8% ( $\pm 2.8$ ) were prospectively studied. Alternately, patients received pacing in the DDD and VVIR modes for a period of three months under each schedule. The minimum percentage of ventricular pacing was 80%. After each period, the patient was submitted to the six-minute walk test (6MWT), QoL assessment by the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) and the Assay of QUALity of life and RELated events (AQUAREL). Laboratory evaluation was performed with the N-terminal fraction of the brain natriuretic peptide (N-terminal pro b-type natriuretic peptide - NT-proBNP). **Results:** The mean distance walked on the 6MWT in the DDD and VVIR modes were 390.60 ( $\pm 52.71$ ) and 396.30 ( $\pm 52.71$ ) meters respectively ( $p = 0.160$ ). Results of lower QoL were found, considering the physical domain of the MLHFQ ( $p = 0.03$ ) and the domains of effort dyspnea ( $p = 0.05$ ) and arrhythmia ( $p < 0.001$ ) of the AQUAREL with the VVIR mode. NT-proBNP levels increased significantly with stimulation in VVIR mode ( $p < 0.001$ ). **Conclusion:** After three months of stimulation with the VVIR mode, there was worsening of the QoL of the chagasic patients and increase of the levels of NT-proBNP (clinical trial record: ReBEC RBR-53x476)

**KEYWORDS:** Chagas disease; Pacemaker; Quality of life.

1.Santa Casa de Misericórdia de Goiânia – Goiânia/GO – Brasil.

2.Pontifícia Universidade de Goiás – Goiânia/GO – Brasil.

3.Hospital ENCORE – Aparecida de Goiânia/GO – Brasil.

4.Universidade Federal de Goiás – Hospital das Clínicas – Serviço de Cardiologia – Goiânia/GO – Brasil.

\*Autor correspondente: ggardenghi@encore.com.br

Recebido: 03 Jul 2018 | Aceito: 04 Fev 2019

Editor Associado: J. Tarcísio Medeiros de Vasconcelos

## INTRODUÇÃO

Apesar do declínio no número de novos casos de doença de Chagas (DCh), sua condição endêmica e cronicidade a sustentam como importante problema de saúde na América do Sul<sup>1</sup>. Dados recentes demonstram que 20 a 30% dos milhões de soropositivos manifestam, a cada ano, alguma forma de miocardiopatia<sup>2,3</sup>. O acometimento do sistema excito-condutor cardíaco pelo *Trypanosoma cruzi* permanece como segunda etiologia mais frequentemente envolvida no implante de marcapasso convencional no Brasil<sup>4</sup>. A importante redução de mortalidade nessa população consagrou a estimulação artificial como tratamento de escolha das bradicardias<sup>5</sup>.

A evolução estrutural e eletrônica dos marcapassos despertou o interesse para detecção de benefícios adicionais como a qualidade de vida (QV). A estimulação atrioventricular (AV) vem se revelando superior em relação à estimulação unicameral que, por isso, tem sido preterida caso a atividade sinusal esteja presente<sup>6</sup>. Porém, as evidências quanto à QV e capacidade funcional têm como base populações sem DCh e com fração de ejeção preservada. Poucas informações correlacionam os resultados de QV e capacidade funcional com o emprego de ferramentas específicas para pacientes chagásicos com marcapasso.

## OBJETIVO

Avaliar os efeitos dos modos de estimulação cardíaca artificial na QV e na capacidade funcional de pacientes chagásicos com bloqueio AV total submetidos a implante de marcapasso e detectar sua influência nos níveis da fração N-terminal do peptídeo natriurético cerebral (*N-terminal pro b-type natriuretic peptide* – NT-proBNP).

## MÉTODOS

Trata-se de estudo clínico controlado, prospectivo, realizado na Santa Casa de Misericórdia de Goiânia (SCMG), estado de Goiás, em pacientes submetidos a implante de marcapasso dupla câmara, no período de julho de 2014 a abril de 2015. Após a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética da SCMG (CAAE: 32745114.4.0000,5081), os pacientes foram avaliados na

consulta de retorno que ocorre, em média, 10 dias pós-implante do marcapasso.

Fizeram parte dos critérios de inclusão a confirmação sorológica de DCh, a comprovação do bloqueio AV total por eletrocardiograma ou *holter* prévio ao implante e fração de ejeção do ventrículo esquerdo inferior a 50% pelo método de Simpson. A detecção de fibrilação atrial a qualquer tempo do seguimento, doença pulmonar obstrutiva crônica clinicamente importante, doença arterial coronária (com diagnóstico prévio ou angina de peito), presença de condição limitante da deambulação, insuficiência cardíaca classe funcional (CF) IV da New York Heart Association (NYHA) e estimulação ventricular artificial inferior a 80% foram considerados critérios de exclusão.

Os pacientes elegíveis foram alocados por ordem cronológica do implante em grupos A ou B para evitar o efeito de aprendizagem nas avaliações. Os participantes do grupo A tiveram seu modo de estimulação inicialmente programado em DDD e aqueles do grupo B em modo VVIR. Após 90 dias, foram submetidos à primeira avaliação que consistiu de: aplicação dos questionários de QV; realização do teste de caminhada de seis minutos (TC6M); e coleta de amostra de sangue para dosagem de NT-proBNP. Em seguida, os pacientes foram submetidos à reprogramação para o outro modo de estimulação, de acordo com o grupo ao qual pertenciam. Após 90 dias, a segunda avaliação foi realizada e os pacientes foram encaminhados ao ambulatório de marcapasso para decisão final da equipe assistente quanto ao modo de estimulação definitivo.

O TC6M foi utilizado como instrumento de avaliação funcional e realizado de acordo com as recomendações da American Thoracic Society (ATS)<sup>7</sup>. Aplicaram-se, em ambas as avaliações previstas, dois questionários: o Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) e o Assessment of QUALity of life and RELated events (AQUAREL).

O MLHFQ foi utilizado na versão transcultural publicada e validada em português, a qual engloba os domínios emocional e físico em 21 questões que, somadas, resultam no escore total em que valores maiores correspondem a melhor aspecto de QV<sup>8</sup>. O questionário AQUAREL é composto por 20 perguntas diretamente ligadas a aspectos relevantes aos pacientes com marcapasso, distribuídas em três domínios: desconforto no peito; dispneia de esforço; e arritmia. O NT-proBNP foi dosado pelo teste Cardiac® NT-proBNP (Roche®).

No modo VVIR, a frequência programada foi de 60 bpm e, como os pacientes apresentavam bloqueio AV de grau avançado, não houve, em nenhum momento, o sincronismo AV. Os dispositivos do modelo ADAPTA-ADDR03 (Medtronic Inc., Minneapolis, USA) contavam com um sensor do tipo acelerômetro e marcapassos ENTOVIS DR-T (Biotronik SE & Co, Berlin, Germany) funcionaram com sensor de malha fechada. Para ambos os sensores, estabeleceu-se a frequência mínima de 60 e máxima de 130 bpm.

No modo DDD, a frequência mínima de estimulação foi de 50 bpm e a frequência máxima de 80% da máxima para a idade. A frequência máxima de seguimento (*uppertrack rate*) estabelecida foi de 130 bpm.

O intervalo AV não foi individualizado, sendo mantido o nominal de 120 ms após uma onda “p” espontânea e 150 ms após uma onda “p” estimulada. A ocorrência de intervalo AV dinâmico foi permitida.

## Análise Estatística

A verificação de normalidade dos dados quantitativos foi realizada com o teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis paramétricas foram analisadas pelo teste *t* pareado. O teste de Wilcoxon foi aplicado para as variáveis não paramétricas. Com relação às frequências encontradas na classificação NYHA, utilizou-se o teste do qui-quadrado *post hoc*, conforme descrito por Beasley et al.<sup>9</sup> Para todas análises, adotou-se o nível de significância de 5% ( $p < 0.05$ ) com intervalo de confiança de 95% a partir de uma amostra de conveniência. O teste de Spearman foi utilizado para avaliar a correlação entre os resultados de QV, capacidade funcional e dosagens de NT pro-BNP.

## RESULTADOS

Após a aplicação dos critérios de inclusão, 23 pacientes foram selecionados para o estudo. Três desses não concluíram o seguimento por terem apresentado fibrilação atrial ou menos de 80% de estimulação ventricular (Fig. 1).

Vinte pacientes com idade variando de 38 a 75 anos, com média de 62,7 ( $\pm 9,9$ ) anos, dos quais nove (45,5%) eram do sexo feminino, completaram o protocolo do estudo (Tabela 1). A fração de ejeção média foi de 41,80% ( $\pm 2,50$ ). A prevalência de hipertensão arterial encontrada

na amostra foi de 30% e a aplicação do teste binomial demonstrou que o uso de medicamentos anti-hipertensivos não se modificou significativamente nas diferentes fases da avaliação.

Ao acaso, 50% dos pacientes selecionados da amostra final haviam recebido marcapasso ADAPTA ADDR03/frequência básica 50-60 bpm. A outra metade recebeu marcapassos do modelo ENTOVIS DR-T.

A distância percorrida pelos pacientes no TV6M variou de 210 a 525 m, com média de 390,60 ( $\pm 54,73$ ) na estimulação ventricular (VVIR). No modo DDD, variou de 375 a 650 m, com média de 396,30 ( $\pm 52,71$ ). Não houve diferença significativa entre as médias da distância percorrida nos dois modos de estimulação. As médias da frequência cardíaca ao final do TC6M nos modos DDD 88,60 ( $\pm 4,66$ ) e VVIR 90,50 ( $\pm 4,57$ ) não foram significativamente diferentes. A mudança de modo de estimulação não repercutiu na CF da NYHA (Tabela 2).

Os dados relativos às avaliações de QV pelos escores do MLHFQ revelaram piora dos aspectos considerados no domínio físico, sendo 13,35 ( $\pm 3,50$ ) no modo DDD e 14,60 ( $\pm 3,78$ ) no modo VVIR. A dimensão emocional desse questionário não sofreu influência significativa do modo de estimulação, tendo suas médias de escore variado de 8,45 ( $\pm 4,10$ ) DDD para 8,80 ( $\pm 4,30$ ) no modo VVIR, como se observa na Tabela 3.

Os resultados do AQUAREL indicaram que o modo de estimulação não repercutiu no domínio desconforto no peito, cuja média foi de 85,78 ( $\pm 10,51$ ) no modo DDD e de 84,80 ( $\pm 10,73$ ) no modo VVIR. Porém, no domínio dispneia de esforço, houve piora da média de 76,23 ( $\pm 11,92$ ) no modo DDD para 70,88 ( $\pm 11,60$ ) no modo VVIR. Semelhantemente, no domínio arritmia, a média obtida variou de 79,77 ( $\pm 8,82$ ) no modo DDD para 62,75 ( $\pm 12,92$ ) no modo VVIR, como demonstrado na Tabela 3. A média da dosagem de NT-proBNP enquanto os pacientes estavam sob estimulação DDD foi de 372.81 ( $\pm 81.42$ ) e 495.30 ( $\pm 105.4$ ) sob estimulação VVIR, como ilustra a Fig. 2.

No modo DDD, o teste de Spearman indicou correlação entre os resultados encontrados nos domínios físico e emocional do MLHFQ com seu escore total. Adicionalmente, foi possível verificar correlação entre a análise do domínio dispneia de esforço e arritmia do questionário AQUAREL, com os resultados do MLHFQ no modo DDD (Fig. 3) e no modo VVIR (Fig. 4).

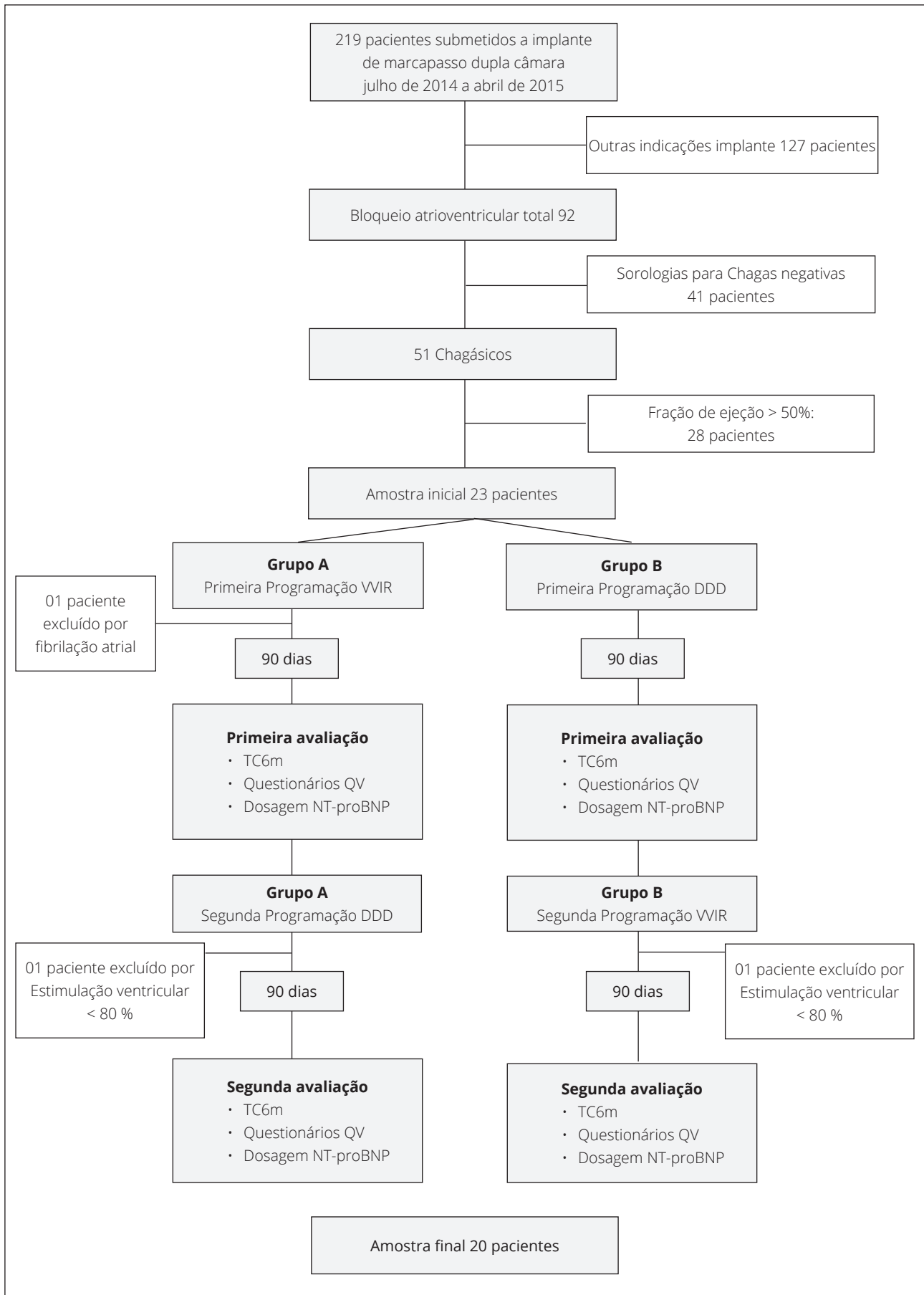


Figura 1. Delineamento do estudo.

Tabela 1. Características dos pacientes estudados.

Paciente	Sexo	Idade	FE Simpson (%)	NYHA DDD	NYHA VVIR	Grupo
1	F	64	42	I	II	A
2	M	60	40	II	I	A
3	M	60	45	II	I	A
4	F	47	40	II	II	B
5	F	56	44	I	I	B
6	F	53	40	II	II	B
7	F	69	44	III	II	A
8	M	38	44	II	II	B
9	M	72	42	I	II	B
10	M	74	43	I	II	A
11	M	56	40	II	II	B
12	M	56	40	II	II	A
13	F	75	46	II	III	B
14	F	71	46	II	II	B
15	M	59	40	II	II	A
16	M	75	39	III	II	B
17	M	72	43	II	II	B
18	M	62	42	II	II	A
19	F	69	38	II	II	A
20	F	65	38	II	II	A

FE Simpson (%) = Fração de Ejeção do ventrículo esquerdo; NYHA DDD = Classe Funcional (CF) da New York Heart Association após 90 dias de estimulação sob o modo atrioventricular; NYHA VVIR = CF da New York Heart Association após 90 dias de estimulação sob o modo de estimulação ventricular com resposta de frequência determinada por sensor e inibição por evento elétrico ventricular sentido pelo marcapasso.

Tabela 2. Resultado do teste do qui-quadrado *post hoc* comparando as frequências das classificações da New York Heart Association (NYHA) entre o DDD e VVIR.

Classificação NYHA	Grupo n (%)		p-valor*
	DDD	VVIR	
I	4 (20,0)	3 (15,0)	0,68
II	14 (70,0)	16 (80,0)	0,47
III	2 (10,0)	1 (5,0)	0,55

DDD = ; NYHA = classe funcional da New York Heart Association; VVIR = modo de estimulação ventricular com resposta de frequência determinada por sensor e inibição por evento elétrico ventricular sentido pelo marcapasso; \*Qui-quadrado *post hoc*.

Tabela 3. Resultado da comparação dos domínios do Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) entre os modos DDD e VVIR.

Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire	Média ± desvio padrão		p-valor*
	DDD	VVIR	
Emocional	8,45 ± 4,10	8,80 ± 4,30	0,51
Físico	13,35 ± 3,50	14,60 ± 3,78	0,03
Total	33,75 ± 7,30	33,15 ± 5,89	0,73
Assesment of QUALity of life and RELated events	DDD	VVIR	p-valor*
Desconforto no peito	85,78 ± 10,51	84,80 ± 10,73	0,14
Dispneia de esforço	76,23 ± 11,92	70,88 ± 11,60	0,005
Arritmia	79,77 ± 8,82	62,75 ± 12,92	< 0,001

\* Teste de Wilcoxon.

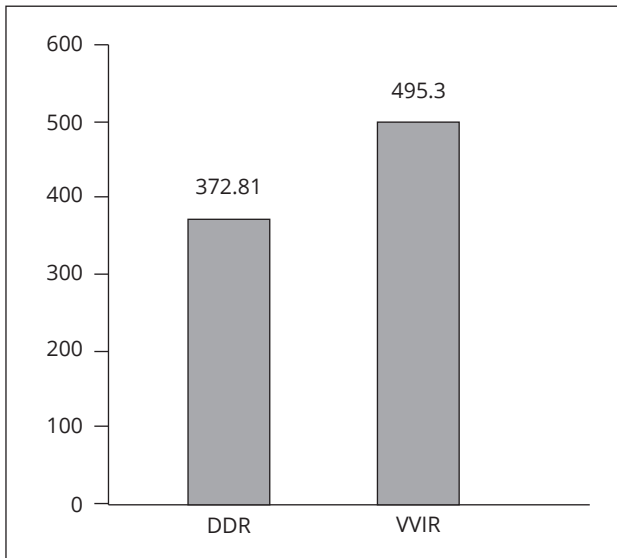


Figura 2. Níveis séricos da fração N-terminal do peptídeo natriurético cerebral (*N-terminal pro b-type natriuretic peptide*) nos modos DDD e VVIR (intervalo de confiança de 95%).

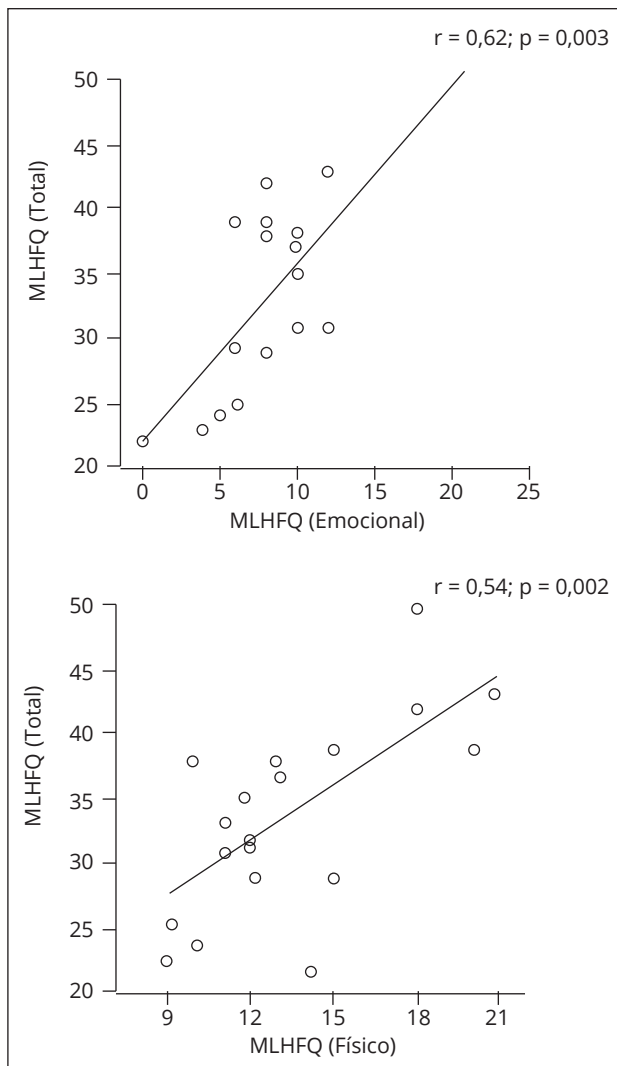


Figura 3. Gráfico de dispersão demonstrando os resultados da correlação de Spearman entre as variáveis de qualidade de vida no modo DDD.

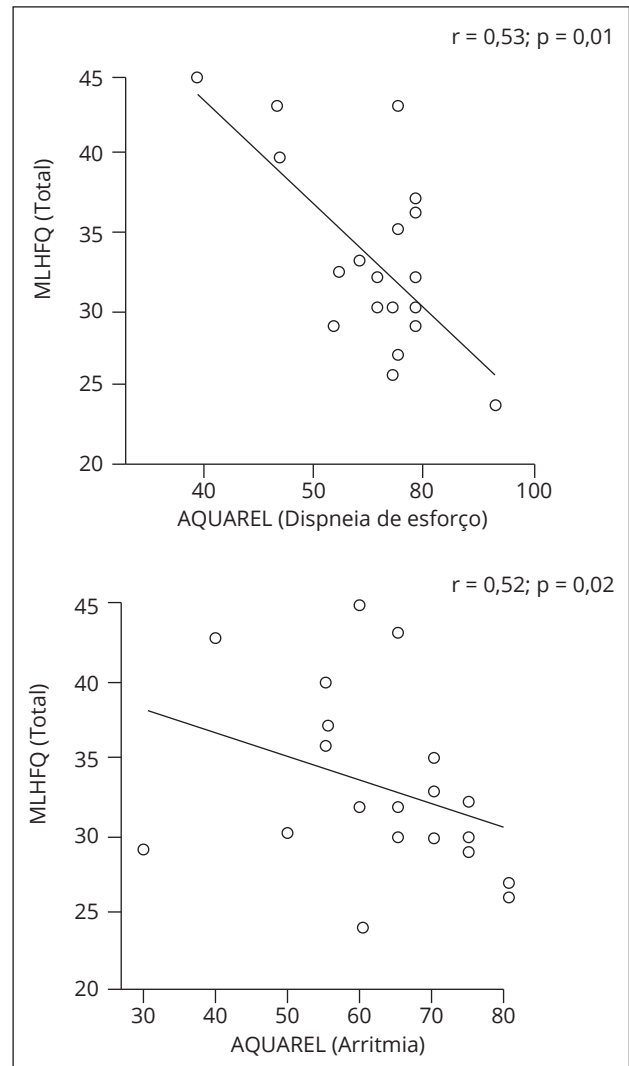


Figura 4. Gráfico de dispersão demonstrando os resultados da correlação de Spearman entre variáveis da qualidade de vida no modo no modo VVIR.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho demonstram que o modo de estimulação AV proporciona melhor impacto na QV de acordo com ambos os instrumentos utilizados.

Ainda que sem efeito significativo no escore global do MLHFQ, ao analisar-se seu componente físico, percebemos que a estimulação DDD apresentou resultados superiores ( $p = 0,03$ ). O MLHFQ é um instrumento com acurácia bem definida para pacientes com disfunção ventricular<sup>10</sup>, incluindo a miocardiopatia chagásica<sup>8</sup>. Esse questionário foi também empregado para detectar repercussões da estimulação artificial na QV, como no estudo de Santos et al.<sup>11</sup>, no qual analisaram a influência da atividade do sensor em pacientes sob modo de estimulação DDD.

As respostas obtidas pelo AQUAREL, que englobam os domínios dispneia de esforço ( $p = 0,005$ ) e arritmia ( $p < 0,001$ ), evidenciaram melhor percepção de QV sob o modo de estimulação DDD. Na amostra deste estudo, as piores pontuações foram detectadas no domínio arritmia. Esse achado é concordante com o estudo de Oliveira et al.<sup>12</sup>, no qual médias baixas no questionário AQUAREL foram características dos pacientes chagásicos, além de estarem associadas a piores estágios de insuficiência cardíaca, segundo a CF. Em contrapartida, Barros et al.<sup>13</sup> mensuraram a QV de uma população de idosos sem DCh com aplicação do AQUAREL e observaram que as piores medidas se concentravam no domínio dispneia de esforço. Essas considerações realçam o papel da manifestação arritmogênica característica da DCh e a magnitude de seu reflexo na percepção da QV desses indivíduos.

Nota-se, portanto, a importância do emprego de instrumentos específicos para avaliação da QV em chagásicos sob estimulação artificial. A utilização do SF-36, instrumento de avaliação global, não detectou diferenças na QV sob efeitos da estimulação VVIR ou DDD/R em pacientes idosos de um ensaio clínico randomizado<sup>14</sup>. Teno et al.<sup>15</sup> selecionaram pacientes chagásicos na ocasião da troca do gerador do marcapasso e concluíram não haver diferenças na QV entre os modos DDD ou VVIR segundo o SF-36. É importante a utilização de instrumentos globais e específicos para avaliação das intervenções em saúde. Há evidências de que os valores dos escores do SF-36 se modificam significativamente nos primeiros meses após o implante do marcapasso, enquanto os resultados do AQUAREL podem ser percebidos ao longo do seguimento de cinco anos<sup>16</sup>.

Na casuística deste estudo, apesar de a avaliação da capacidade funcional pelo TC6M não ter demonstrado que a estimulação AV proporciona melhor desempenho do que a unicameral ( $p = 0,16$ ), seus valores correlacionaram-se com as avaliações de QV tanto pelo MLHFQ ( $r = 0,62$ ;  $p = 0,003$ ) quanto pelo AQUAREL ( $r = 0,44$ ;  $p = 0,04$ ) no modo VVIR. Com esses resultados, verificou-se que os pacientes com pior capacidade funcional também apresentavam piores escores de QV.

Em um estudo duplo-cego randomizado com participantes não chagásicos<sup>17</sup>, não se encontrou alteração na capacidade funcional pelo TC6M com a mudança dos modos de estimulação. Sá et al.<sup>18</sup> verificaram que, após oito meses de implante de marcapasso, houve piora dos resultados obtidos no TC6M em relação ao primeiro mês

após o implante. Portanto, apesar de o TC6M ser considerado um teste submáximo desencadeador de respostas globais e integradas dos sistemas envolvidos durante o exercício, não é capaz de evidenciar diferenças relacionadas aos modos de estimulação ventricular ou AV<sup>15</sup>.

A dosagem dos peptídeos natriuréticos para detectar precocemente a progressão da disfunção ventricular tem ganhado destaque nos últimos anos<sup>19</sup>. A estimulação ventricular pode causar elevação precoce dos níveis NT-proBNP de forma independente de alteração ecocardiográfica<sup>20</sup>. No estudo de Souza et al.<sup>21</sup>, realizou-se a dosagem de peptídeo natriurético cerebral (*brain natriuretic peptide* – BNP) no sexto mês e um ano após o implante do marcapasso. Esses autores encontraram incremento significativo do BNP na segunda dosagem, quando a fração de ejeção do ventrículo esquerdo não mostrava diferença em relação à medida inicial<sup>21</sup>.

Os critérios de seleção utilizados nesse estudo permitiram a formação de uma amostra homogênea com disfunção ventricular ao implante do marcapasso. Verificou-se que o modo de estimulação VVIR concorreu em elevação significativa dos níveis de NT-proBNP. Essa elevação pode estar relacionada à dissincronia AV ou à piora da regurgitação mitral secundária à estimulação apical direita. Não foi discriminado, na análise deste estudo, o sítio de estimulação ventricular, porém sabe-se que seus efeitos a curto prazo não estão completamente elucidados<sup>22</sup>.

A única variável com a qual os elevados níveis de NT-proBNP se correlacionaram na amostra deste estudo foi a distância percorrida no TC6M no modo VVIR, sugerindo a íntima relação da capacidade funcional com a elevação sérica desse peptídeo.

Esses dados se referem a um seguimento de 90 dias, em uma amostra constituída de 20 pacientes. Isso torna a observação não conclusiva, mas capaz de dar informações importantes acerca do tipo de estimulação cardíaca no paciente com cardiomiopatia chagásica.

## CONCLUSÃO

O modo DDD proporciona melhor QV a pacientes chagásicos com disfunção ventricular sem repercutir em sua capacidade funcional medida pelo TC6M. O modo de estimulação VVIR resultou em elevação dos níveis séricos de NT-proBNP após três meses de seguimento.



## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceitualização, Santana DR e Rassi S; Metodologia, Santana DR; Lima AMC e Rassi S; Investigação, Santana DR; Santana Filho GP e Rocha ZB; Redação – Primeira

versão, Santana DR e Rassi S; Redação – Revisão & Edição, Santana DR; Rassi S; Nery MW e Gardenghi G; Recursos, Santana DR; Supervisão, Rassi S.

## REFERÊNCIAS

- Rassi AJ, Rassi A, Marin-Neto J. Chagas disease. *Lancet*. 2010;375(9723):1388-402. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60061-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60061-X)
- World Health Organization. Chagas disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates. *Weekly Epidemiol Rec*. 2015;90(6):33-43.
- Sabino EC, Ribeiro AL, Salemi VMC, Di Lorenzo Oliveira C, Antunes AP, Menezes MM, et al. Ten-year incidence of Chagas cardiomyopathy among asymptomatic Trypanosoma cruzi seropositive former blood donors. *Circulation*. 2013;127(10):1105-15. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.112.123612>
- Pachon JC, Pereira W, Batista Junior WD, Pachón JPM, Pachón CEI, Vargas RNA, et al. RBM - Registro Brasileiro de Marcapassos, Ressincronizadores e Desfibriladores. *Relampa*. 2013;26(1):39-49.
- Rassi A, Rassi Jr A, Faria GHDC. História natural do bloqueio atrioventricular total de etiologia chagásica. *Arq Bras Cardiol*. 1992;59(Suppl II):191.
- Martinelli Filho M, Zimmerman LI. Diretrizes brasileiras de dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (DCEI). *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(6):e210-38.
- American Thoracic Association. ATS statement: guidelines for the six-minute walking test. *Am J Resp Critical Care Med*. 2002;166(1):111-7. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
- Carvalho VO, Guimarães GV, Carrara D, Bacal F, Bocchi EA. Validação da versão em português do Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93:39-44. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2009000700008>
- Beasley TM, Schumacker RE. Multiple regression approach to analyzing contingency tables: post hoc and planned comparison procedures. *J Exp Educ*. 1995;64(1):79-93. <https://doi.org/10.1080/00220973.1995.9943797>
- Rector TS, Kubo SH, Cohn JN. Validity of the Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire as a measure of therapeutic response to enalapril or placebo. *Am J Cardiol*. 1993;71(12):1106-7.
- Santos JRC. Marcapassos dupla-câmara com resposta de frequência melhoram a qualidade de vida dos pacientes? *Relampa*. 2002;15(4):201-5.
- Oliveira BG, Abreu MNS, Abreu CDG, Rocha MOC, Ribeiro AL. Health-related quality of life in patients with Chagas disease. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2011;44:150-6. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011005000002>
- Barros RTD, Carvalho SMRD, Silva MAM, Borges JBC. Avaliação de aspectos da qualidade de vida em pacientes pós-implante de marcapasso cardíaco. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2014;37-44. <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20140009>
- Lamas GA, Orav EJ, Stambler BS, Ellenbogen KA, Sgarbossa EB, Huang SKS, et al. Quality of life and clinical outcomes in elderly patients treated with ventricular pacing as compared with dual-chamber pacing. *NEJM*. 1998;338(16):1097-104. <https://doi.org/10.1056/NEJM199804163381602>
- Teno LAC, Costa R, Martinelli Filho M, Castilho FCT, Ruiz I. Mudança do modo VVI para DDD ("upgrade") na troca eletiva do gerador de pulsos: análise comparativa clínico-funcional. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88(2):128-33. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2007000200001>
- Udo EO, van Hemel NM, Zuithoff NP, Nijboer H, Taks W, Doevendans PA, et al. Long term quality-of-life in patients with bradycardia pacemaker implantation. *Inter J Cardiol*. 2013;168(3):2159-63. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.01.253>
- Ouali S, Neffeti E, Ghoul K, Hammas S, Kacem S, Gribaa R, et al. DDD versus WIR pacing in patients, ages 70 and over, with complete heart block. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2010;33(5):583-9. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2009.02636.x>
- Sá LAB, Rassi S, Batista MAL. Efeitos da estimulação ventricular convencional em pacientes com função ventricular normal. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93:167-73. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2009000800016>
- Porapakkham P, Porapakkham P, Zimmet H, Billah B, Krum H. B-type natriuretic peptide-guided heart failure therapy: a meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2010;170(6):507-14. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.35>
- Naegeli B, Kurz DJ, Koller D, Straumann E, Furrer M, Maurer D, et al. Single-chamber ventricular pacing increases markers of left ventricular dysfunction compared with dual-chamber pacing. *Europace*. 2007;9(3):194-9. <https://doi.org/10.1093/europace/eul186>
- Souza SF, Nascimento B, Nunes MCP, da Silva JLP, Carvalho VT, Beaton AZ, et al. Effect of pacemaker site on B-type natriuretic peptide levels, and left ventricular function in a population with high prevalence of Chagas disease. *Inter J Cardiol*. 2015;190:315-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.04.127>
- Nikoo MH, Ghaedian MM, Kafi M, Fakhrpour A, Jorat MV, Pakfetrat M, et al. Effects of right ventricular septal versus apical pacing on plasma natriuretic peptide levels. *J Cardiovasc Dis Res*. 2011;2(2):104-9. <https://doi.org/10.4103%2F0975-3583.83036>

# Terapia de Ressincronização Cardíaca: a Resposta Estrutural não se Faz Sempre Necessária

Cardiac Resynchronization Therapy: the Structural Response Is not Always Necessary

Raphael Chiarini<sup>1,\*</sup>, Carlos Eduardo Duarte<sup>1</sup>, Thiago Rego da Silva<sup>1</sup>, André Brambilla Sbaraini<sup>1</sup>, Guilherme Gaeski Passuello<sup>1</sup>, Luciene Dias de Jesus<sup>1</sup>, José Tarcísio Medeiros de Vasconcelos<sup>1</sup>, Silas dos Santos Galvão Filho<sup>1</sup>

ORCID IDs

Chiarini R  <https://orcid.org/0000-0001-8619-8393>

Duarte CE  <https://orcid.org/0000-0001-6671-0820>

Silva TR  <https://orcid.org/0000-0002-1973-427X>

Sbaraini AB  <https://orcid.org/0000-0002-5193-0860>

Passuello GG  <https://orcid.org/0000-0002-5547-3484>

Jesus LD  <https://orcid.org/0000-0003-0434-2756>

Vasconcelos JTM  <https://orcid.org/0000-0002-5152-2648>

Galvão Filho SS  <https://orcid.org/0000-0001-5236164X>

## RESUMO

Até 30-40% dos pacientes submetidos à terapia de ressincronização cardíaca (TRC) são descritos como não respondedores desde os trabalhos iniciais. Esse paradigma tem inspirado diversas modificações dos dispositivos, eletrodos e técnica cirúrgica no implante. A definição de resposta à TRC deverá ser repensada, padronizada, e classificações pautadas na resposta estrutural e/ou clínica devem ser propostas. Os autores discutem uma série de casos em que se obteve melhora clínica sustentada a despeito da piora estrutural. Objetivo: Avaliar o perfil dos pacientes respondedores clínicos à TRC que pioraram estruturalmente. Método: Trata-se de coorte retrospectiva de pacientes em seguimento ambulatorial de janeiro de 2012 a março de 2017. Foram incluídos 13 pacientes (2,7%) de um total de 476 submetidos à TRC. Os critérios de inclusão foram apresentar melhora da classe funcional pelos critérios da New York Heart Association (CF-NYHA)  $\geq 1$  sustentada por pelo menos um ano e ausência de melhora ou com piora dos parâmetros estruturais avaliados pelo ecocardiograma transtorácico [fração de ejeção (FE), diâmetro diastólico (DDVE) e diâmetro sistólico (DSVE)]. As variáveis analisadas foram idade, gênero, CF-NYHA, cardiopatia, parâmetros ecocardiográficos e eletrocardiográficos, medicações em uso, localização do implante dos eletrodos, programação do dispositivo, terapias do cardiodesfibrilador e mortalidade. A análise estatística foi realizada por meio dos testes não paramétricos de Wilcoxon e McNemar. Resultado: Foram 13 pacientes, sendo 92% do sexo masculino, idade média de  $60,9 \pm 9,2$  anos e seguimento médio de  $3,3 \pm 1,1$  anos, 76% de TRC associada a cardiodesfibrilador implantável (TRC-D). No pré-implante, 84,6% encontravam-se em CF-NYHA III e, em seguida, 61,5% estavam em CF-NYHA I ( $p = 0,001$ ). A FE média pré-implante foi de  $31,3 \pm 7,6\%$  e  $26,6 \pm 7,3$  ( $p = 0,002$ ) na última avaliação. A cardiopatia predominante foi a não isquêmica em 92,5%, sendo a maioria cardiomiopatia chagásica (CMC) (66%). No grupo TRC-D, não foi registrada terapia de choque no período; houve um óbito em um paciente com cardiomiopatia isquêmica (CMI) por choque séptico de foco pulmonar após 2,2 anos de seguimento. O QRS médio foi de  $189,9 \pm 23,1$  ms para  $157,9 \pm 35,2$  após TRC ( $p = 0,032$ ). Não houve mudança significativa nas medicações administradas pré- e pós-implante durante o seguimento. Conclusão: A ausência de melhora estrutural não deve ser considerada falha terapêutica, pois a TRC procura modificar a ativação elétrica, podendo estar relacionada a melhor desempenho e diminuição dos sintomas, mesmo em cardiopatias evolutivas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Terapia de ressincronização cardíaca; Insuficiência cardíaca; Ecocardiografia; Eletrofisiologia cardíaca.

1. Centro Avançado de Ritmologia e Eletrofisiologia – São Paulo/SP – Brasil.

\*Autor correspondente: [raphaelchiarini@yahoo.com.br](mailto:raphaelchiarini@yahoo.com.br)

Recebido: 11 Mar 2019 | Aceito: 09 Maio 2019

Editor Associado: J. Tarcísio Medeiros de Vasconcelos

## ABSTRACT

Up to 30-40% of patients undergoing cardiac resynchronization therapy (CRT) are described as nonresponders since the initial studies. This paradigm has inspired several modifications of the devices, electrodes and surgical technique in the implant. The definition of CRT response should be rethought, standardized, and ratings based on structural and/or clinical response should be proposed. The authors discuss a series of cases in which sustained clinical improvement was achieved despite structural worsening. Objective: To assess the profile of clinical responders to CRT who have worsened structurally. Method: It is a retrospective cohort of patients in outpatient follow-up from January 2012 to March 2017. We included 13 patients (2.7%) out of a total of 476 submitted to CRT. Inclusion criteria were to present an improvement in functional class according to the New York Heart Association criteria (FC-NYHA)  $\geq 1$  sustained for at least one year and absence of improvement or worsening of the structural parameters evaluated by transthoracic echocardiogram [ejection fraction (EF), diastolic diameter (LVDD) and systolic diameter (LVSD)]. The variables analyzed were age, gender, FC-NYHA, cardiopathy, echocardiographic and electrocardiographic parameters, medications in use, location of implanted electrodes, device programming, cardiac defibrillator therapies, and mortality. Statistical analysis was performed using non-parametric Wilcoxon and McNemar tests. Results: There were 13 patients, 92% male, mean age  $60.9 \pm 9.2$  years and mean follow-up of  $3.3 \pm 1.1$  years, 76% of CRT associated with implantable cardioverter defibrillator (CRT-D). In pre-implantation, 84.6% were in FC-NYHA III and then 61.5% were in FC-NYHA I ( $p = 0.001$ ). The mean pre-implantation EF was  $31.3 \pm 7.6\%$  and  $26.6 \pm 7.3$  ( $p = 0.002$ ) in the last evaluation. The predominant heart disease was non-ischemic in 92.5%, most of which were chagasic cardiomyopathy (CCM) (66%). In the TRC-D group, no shock therapy was recorded in the period; there was one death in a patient with ischemic cardiomyopathy (IC) for the septic shock of pulmonary focus after 2.2 years of follow-up. The mean QRS was  $189.9 \pm 23.1$  ms to  $157.9 \pm 35.2$  after CRT ( $p = 0.032$ ). There was no significant change in pre-and post-implant medications during follow-up. Conclusion: The absence of structural improvement should not be considered therapeutic failure, since CRT seeks to modify the electrical activation, and may be related to better performance and decrease of symptoms, even in evolutionary heart diseases.

**KEYWORDS:** Cardiac resynchronization therapy; Cardiac insufficiency; Echocardiography; Cardiac electrophysiology.

## INTRODUÇÃO

A estimulação cardíaca começou a ser pensada como terapia adjuvante no tratamento da insuficiência cardíaca (IC) refratária ao tratamento farmacológico em meados dos anos 1990. A base teórica e experimental dessa aplicação é a correção do atraso na contração do ventrículo esquerdo (VE) em pacientes com IC que apresentam bloqueio completo do ramo esquerdo (BRE). Nesses casos, com o advento de exames de imagem como a ecocardiografia, pode-se confirmar que, além do atraso na ativação elétrica, há dessincronia mecânica do ventrículo, diminuindo a eficiência cardíaca, podendo promover remodelamento cardíaco a curto e longo prazos. Importantes estudos randomizados embasaram diretrizes de implante adotadas no Brasil e pelas sociedades científicas mais destacadas dos Estados Unidos e Europa [*American College of Cardiology (ACC)*, *American Heart Association (AHA)*, *Heart Rhythm Society (HRS)* e *European Society of Cardiology (ESC)*], sendo adotados como classe de recomendação I e nível de evidência A terapia de ressincronização cardíaca (TRC) para pacientes em CF-NYHA II e III, duração do QRS  $\geq 150$  ms e BRE, desde que com terapia medicamentosa otimizada, ritmo sinusal e FE  $\leq 35\%$ <sup>8-11</sup>. Apesar de não haver importantes estudos randomizados, hoje é possível a identificação de outros grupos de pacientes com ampla probabilidade de resposta positiva à TRC, configurando em diretrizes como indicação classe I ou IIa com nível de evidência B<sup>8-11</sup>. Apesar dos avanços técnicos dos dispositivos, eletrodos, cirurgia de implante e desenvolvimento de métodos complementares, estudos mais recentes ainda classificam cerca de 30% dos pacientes como não respondedores à TRC a despeito de não haver consenso na definição de resposta à TRC<sup>1-8</sup>. O presente estudo analisou uma coorte retrospectiva de pacientes submetidos à TRC, avaliando o perfil dos pacientes respondedores clínicos à terapêutica, procurando identificar fatores associados ao mecanismo de ação que resulta na melhora clínica sem a presença de melhora estrutural.

## MÉTODOS

Estudo retrospectivo de uma coorte de pacientes em seguimento no Centro Avançado de Ritmologia

e Eletrofisiologia (CARE), no estado de São Paulo, submetidos à TRC no período de janeiro de 2012 a março de 2017.

Analysaram-se idade, gênero, CF-NYHA, cardiopatia, parâmetros ecocardiográficos e eletrocardiográficos pré e pós-TRC, medicações em uso, localização do implante dos eletrodos, programação do dispositivo, terapias do cardiodesfibrilador e mortalidade. Os critérios para indicação da TRC e seguimento ambulatorial obedeceram ao protocolo institucional que segue as Diretrizes Brasileiras de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis.

O critério utilizado para definição de resposta exclusivamente clínica à TRC foi: melhora da CF pelos critérios da NYHA  $\geq 1$  sustentada por um período mínimo de 12 meses após a TRC, sem melhora ou com piora dos parâmetros estruturais no ecocardiograma transtorácico.

Os critérios de exclusão foram qualquer aumento da fração de ejeção (FE) do VE e/ou redução dos diâmetros diastólicos e/ou sistólicos finais avaliados por meio do ecocardiograma transtorácico ou melhora clínica não sustentada por um período mínimo de 12 meses.

## Análise estatística

As variáveis contínuas foram expressas em médias  $\pm$  desvio padrão (DP) e as variáveis categóricas em porcentagens. A análise estatística foi realizada por meio dos testes não paramétricos de Wilcoxon e McNemar. A representação foi feita pela média, DP e quartis (Tabelas 1, 2 e 3).

## RESULTADOS

Foram selecionados 476 prontuários sequenciais de pacientes submetidos à intervenção cirúrgica relacionada à TRC no período de janeiro de 2012 a março de 2017. Treze pacientes (2,7%) obedeceram aos critérios de inclusão, a maioria era do sexo masculino (92%), com idade média de  $60,9 \pm 9,2$  anos. Antes do implante, a CF-NYHA foi III em 84,6%, IV em 7,6% e II em 7,6%; FE média do VE foi de  $31,3 \pm 7,9$  %, sendo o diâmetro sistólico (DSVE) médio  $53,2 \pm 5,1$  mm e o diâmetro diastólico (DDVE) médio de  $65,5 \pm 5,9$ . A cardiopatia de base distribuiu-se em: cardiomiopatia chagásica (CMC) em 61%; hipertensiva (CMHi) em 15%; dilatada (CMD) em 8%; isquêmica (CMI) em 8%; e hipertrófica (CMH) em 8%. O ritmo sinusal pré-implante estava presente em

76% dos pacientes, com QRS médio de  $189,9 \pm 29,1$  ms, sendo identificado padrão de BRE em 61,5%, dos quais 25% estavam associados a desvio do eixo para a esquerda. Padrão bloqueio de ramo direito (BRD) foi evidenciado em 38,8%, sendo 60% associados a bloqueio divisional ântero-superior (BDAS) e 20% associados a bloqueio divisional pósteroinferior (BDPI). O eixo médio pré-implante estava entre

**Tabela 1.** Medicações.

Medicação	Pré-TRC	Pós-TRC	p-valor
	n (%)		
Inibidores de enzima conversora de angiotensina	6 (46,2)	7 (53,8)	0,317
Bloqueadores de receptores de angiotensina	5 (38,5)	4 (30,8)	0,317
Furosemida	8 (61,5)	7 (53,8)	0,564
Betabloqueador	13 (100,0)	13 (100,0)	-
Espironolactona	10 (76,9)	9 (69,2)	0,564
Amiodarona	9 (69,2)	10 (76,9)	0,564
Propafenona	1 (7,7)	0 (0,0)	1,000
Nitrato	1 (7,7)	1 (7,7)	-
Digoxina	2 (15,4)	2 (15,4)	-
Ácido acetil salicílico	4 (30,8)	4 (30,8)	-
Anticoagulante oral	5 (38,5)	3 (23,1)	0,157
Estatina	8 (61,5)	8 (61,5)	-

-90 a 0° em 53%. A maioria fazia uso de terapêutica farmacológica em doses otimizada pré- e pós-implante do dispositivo. Não houve mudanças significativas dos medicamentos modificadores de doença, como betabloqueador, inibidor da enzima conversora de angiotensina (IECA) ou bloqueador do receptor de angiotensina II (BRA) e diurético poupados de potássio com as taxas de uso nos momentos pré- e pós-TRC de 100 e 100%, 84,6 e 84,6%, 76,9 e 69,2%, respectivamente. A taxa de diurético de alça se manteve 54% nos períodos pré- e pós-implante (Tabela 1). Após a TRC, com seguimento médio de  $3,3 \pm 1,1$  anos, houve melhora de pelo menos 1 ponto na CF-NYHA em 100% dos pacientes ( $p = 0,001$ ) e em 62% houve melhora de 2 pontos. A FE média foi de  $31,3 \pm 7,9\%$  no período pré-implante para  $26,6 \pm 7,6\%$  pós-implante ( $p = 0,002$ ). Houve aumento dos diâmetros após a TRC: DSVE média  $63,2 \pm 6,8$  mm ( $p = 0,018$ ) e DDVE média  $70,3 \pm 7,5$  mm ( $p = 0,015$ ).

**Tabela 3.** Eixo elétrico do SâQRS máximo em quadrantes.

SâQRS	Pré-TRC	Pós-TRC	p-valor
	n (%)		
I (-90 a 0°)	7 (53,8)	1 (7,7)	0,027
II (0 a +90°)	2 (15,4)	4 (30,8)	
III (+90 a 180°)	3 (23,1)	6 (46,2)	
IV (180 a -90°)	1 (7,7)	2 (15,4)	

**Tabela 2.** Comparação dos parâmetros ecocardiográficos e eletrocardiográficos pré- e pós- terapia de ressincronização cardíaca (TRC).

Variável	Momento	n	Média	DP	Mínimo	Máximo	P25	Mediana	P75	p-valor
Aorta (mm)	Pré-TRC	10	32,30	2,87	27,00	37,00	30,75	32,00	34,50	0,471
	Pós-TRC	10	31,60	2,80	26,00	36,00	29,75	32,00	33,25	
Átrio esquerdo (mm)	Pré-TRC	12	45,75	10,20	32,00	64,00	35,75	46,00	55,00	0,167
	Pós-TRC	12	48,00	9,83	35,00	70,00	39,00	46,00	54,50	
Diâmetro sistólico ventrículo esquerdo (mm)	Pré-TRC	7	53,29	5,19	46,00	59,00	49,00	55,00	58,00	0,018
	Pós-TRC	7	63,29	6,82	50,00	72,00	61,00	64,00	67,00	
Diâmetro diastólico ventrículo esquerdo (mm)	Pré-TRC	13	65,54	5,97	58,00	81,00	61,00	65,00	68,50	0,015
	Pós-TRC	13	70,38	7,50	54,00	84,00	67,00	70,00	76,50	
Septo (mm)	Pré-TRC	11	8,18	1,08	7,00	10,00	7,00	8,00	9,00	0,732
	Pós-TRC	11	8,36	1,75	6,00	11,00	7,00	8,00	10,00	
Parede posterior (mm)	Pré-TRC	11	8,18	1,17	7,00	10,00	7,00	8,00	9,00	0,726
	Pós-TRC	11	8,00	1,34	6,00	11,00	7,00	8,00	9,00	
Fração de ejeção ventrículo esquerdo (%)	Pré-TRC	13	31,31	7,93	18,00	46,00	28,00	32,00	37,00	0,002
	Pós-TRC	13	26,62	7,63	15,00	41,00	19,50	28,00	31,00	
Ventrículo direito (mm)	Pré-TRC	3	32,33	0,58	32,00	33,00	32,00	32,00	33,00	-
	Pós-TRC	3	29,00	8,19	22,00	38,00	22,00	27,00	38,00	
QRS (ms)	Pré-TRC	13	189,92	29,10	150,00	240,00	160,00	190,00	204,50	0,032
	Pós-TRC	13	157,92	35,21	80,00	200,00	127,50	160,00	180,00	

Os dispositivos foram programados em 76% no modo DDD, sendo 53% *multi-point*, com intervalo atrioventricular (AV) médio de 214 ms. A taxa de estimulação biventricular foi de 98,7%, estando o padrão de estimulação VE-VD em 61,5%, VD-VE em 23% e simultâneo em 15,5%. O QRS sob estimulação biventricular foi  $187,1 \pm 25,9$  ms com BDAS em 7% e BDPI em 46%, eixo médio sob estimulação entre +90 a +180° em 43% e entre 0 a +90° em 30%. Quanto à posição dos eletrodos, o ventrículo direito encontrava-se em posição supero-septal-basal, supero-septal-medial e médio-septal-apical em 38, 23 e 38% dos implantes, respectivamente. O eletrodo de VE em posição médio-latero-basal em 23%, supero-latero-basal 15%; médio-latero-medial 15% ínfero-latero-apical 15%, ínfero-latero-medial 15% e supero-antero-basal em 15%. Não houve registros de terapias de choque pelo cardiodesfibrilador. Houve um óbito, em paciente com CMI relacionado a choque séptico de foco pulmonar com 2,2 anos de TRC (Tabelas 1 e 2).

## DISCUSSÃO

Este estudo discute a padronização dos critérios de resposta à TRC e propõe a análise tanto sob a ótica estrutural quanto clínica, questionando a real necessidade de se restringir a indicação de TRC àqueles que têm consagrados preditores de resposta estrutural, como presença de BRE e QRS > 150 ms em pacientes com CMD.

Deve-se lembrar que no surgimento da TRC, com o estudo MUSTIC<sup>15</sup>, analisou-se exatamente a melhora da capacidade funcional, a qualidade de vida e a preferência do paciente quanto ao modo de estimulação, com estimulação de VE ligada ou não. Restringir a TRC à ótica da melhora estrutural seria negar seu maior benefício para aqueles com cardiomiopatia estrutural evolutiva.

Questiona-se: os distúrbios de condução podem ser a causa da IC ou apenas um fator agravante? No estudo MADIT-CRT<sup>25</sup>, em paciente com sintomas leves de IC, sexo feminino, ausência de infarto, BRE, QRS > 150 ms, índice de massa corporal (IMC) < 30 kg/m<sup>2</sup> e reduzido volume atrial esquerdo foram preditores de normalização dos parâmetros e melhora clínica ante a TRC (super-respondedores). Nesses casos é muito provável que a TRC atue na fisiopatogenia da disfunção ventricular, restaurando a normalização.

Nesse contexto, discutimos se a nítida mudança do sentido de ativação (Tabela 3) e a procura da correção do distúrbio de condução foram determinantes da melhora do desempenho clínico mesmo naqueles cuja etiologia seja de uma miocardiopatia evolutiva, como a doença de Chagas.

A maior crítica a estes resultados é a deficiência de outras avaliações clínicas paramétricas. No MUSTIC<sup>15</sup>, além da CF-NYHA, foram analisados o teste de caminhada de 6 minutos, o pico de consumo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub> pico) e escore de qualidade de vida de Minnesota. A avaliação clínica deste estudo limitou-se à CF-NYHA. Quanto aos referenciais ecocardiográficos, encontra-se a deficiência na avaliação da insuficiência mitral pré- e pós-implante, dado que poderia ser determinante de resposta. Acredita-se que a redução do refluxo mitral ante a TRC possa levar ao aumento de carga pressórica no VE, resultando em aumento dos diâmetros com piora da FE global, porém gerando maior fluxo anterógrado pela via de saída do VE, resultando em melhora clínica. O real entendimento da melhora clínica desse grupo de pacientes deve incentivar trabalhos prospectivos para estudar esse efeito.

## CONCLUSÃO

A ausência de melhora estrutural não deve ser considerada falha terapêutica. A dissincronia elétrica pode levar a mudanças do sentido de ativação, causando contrações mais lentas e desarmônicas, resultando em déficit no desempenho hemodinâmico. A TRC procura acelerar e harmonizar a ativação elétrica, corrigindo os distúrbios de condução que pioram o desempenho cardíaco, podendo promover melhora clínica e/ou estrutural.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceitualização, Chiarini R; Duarte CE; Vasconcelos JTM de; Galvão Filho SS. Metodologia, Chiarini R; Duarte CE; Vasconcelos JTM de; Galvão Filho SS; Investigação, Chiarini R; Duarte CE; Silva TR da; Sbaraini AB; Passuello GG; Jesus LD de; Vasconcelos JTM de; Galvão Filho SS; Redação – Primeira versão, Chiarini R; Passuello GG; Silva TR da; Redação – Revisão & Edição, Chiarini R; Duarte CE; Aquisição de Financiamento, Duarte CE; Recursos, Chiarini R; Duarte CE; Supervisão, Duarte CE

## REFERÊNCIAS

- Fuganti CJ, Melo CS, Moraes Jr AV, Pachon-Mateos JC, Pereira WL, Galvão Filho SS, et al. Diretriz: – Terapia de ressincronização cardíaca. *Relampa*. 2015;28(Suppl 2):S26-S40.
- Chung ES, Leon AR, Tavazzi L, Sun JP, Nihoyannopoulos P, Merlino J, et al. Results of the predictors of response to CRT (PROSPECT) trial. *Circulation*. 2008;117(20):2608-16. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.743120>
- Rocha EA, Moreira FT, Quidute AR, Abreu JS, Lima WO, Rodrigues CR, et al. Quem são os super-respondedores à terapia de ressincronização cardíaca? *Int J Cardiovasc Sci*. 2017;30(1):61-9. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20170020>
- Tracy CM, Epstein AE, Darbar D, Dimarco JP, Dunbar SB, Estes NA 3rd, et al. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update of the 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60(14):1297-313. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3182618569>
- Yu CM, Bleeker GB, Fung JW, Schalij MJ, Zhang Q, van der Wall EE, et al. Left ventricular reverse remodeling but not clinical improvement predicts long-term survival after cardiac resynchronization therapy. *Circulation*. 2005;112(11):1580-6. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.538272>
- Rao RK, Kumar UN, Schafer J, Vilorio E, De Lurgio D, Foster E. Reduced ventricular volumes and improved systolic function with cardiac resynchronization therapy: a randomized trial comparing simultaneous biventricular pacing, sequential biventricular pacing, and left ventricular pacing. *Circulation*. 2007;115(16):2136-44. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.634444>
- Leclercq C, Gras D, Le Helloc A, Nicol L, Daubert C. Hemodynamic importance of preserving the normal sequence of ventricular activation in permanent cardiac pacing. *Am Heart J* 1995;129:1133-41. [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(95\)90394-1](https://doi.org/10.1016/0002-8703(95)90394-1)
- Tracy CM, Epstein AE, Darbar D, DiMarco JP, Dunbar SB, Estes NAM. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update of the 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2012;126:1784-1800. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3182618569>
- Comitê Coordenador da Diretriz de Insuficiência Cardíaca. Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(3):436-539. <https://doi.org/10.5935/abc.20180190>
- The Task Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J*. 2013;34:2281-2329. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh150>
- The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2016;37:2129-2200. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
- Martinelli Filho M, Peixoto GL, Siqueira SF, Martins SAM, Nishioka SAD, Costa R, et al. Terapia de ressincronização cardíaca na cardiomiopatia chagásica crônica: boa resposta clínica e pior prognóstico. *Relampa*. 2013;26(1):33-8.
- Garillo R, Salgado Melo C, Pachón Mateos CTC, Silva Jr. O, Leite GMS, Carvalho Elj. Pacientes não responsivos à terapia de ressincronização cardíaca. *Relampa*. 2007;20(3):167-74.
- Menezes Junior AS, Stival WN, Lopes ISP. Indicações da terapia de ressincronização cardíaca: discussão baseada em estudos recentes. *Relampa*. 2014;27(1):34-9.
- Linde C, Leclercq C, Rex S, Garrigue S, Lavergne T, Cazeau S, et al. Long-term benefits of BIV pacing in heart failure. *JACC*. 2002;40(1):111-8. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(02\)01932-0](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(02)01932-0)
- Linde C, Ellenbogen K, McAlister FA. CRT: clinical trials, guidelines, and target populations. *Heart Rhythm*. 2012;9(Suppl 8):S3-S13. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2012.04.026>
- Rocha EA. Analysis of cardiac dyssynchrony. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(4):616-7. <https://doi.org/10.5935/abc.20180200>
- Leyva F, Nisam S, Auricchio A. 20 years of cardiac resynchronization therapy. *JACC*. 2014;64(10):1047-58. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.06.1178>
- Papelbaum B, Galvão Filho SS, Vasconcelos JTM, Duarte CE, Chiarini R, Numata BK, et al. Punção do óstio do seio coronariano ocluído para implante de eletrodo ventricular esquerdo: uma nova alternativa. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 2018;28(4):489-91. <https://doi.org/10.29381/0103-8559/20182804489-91>
- Nascimento EA, Wiefels Reis CC, Ribeiro FB, Alves CR, Silva EN, Ribeiro ML, et al. Relação entre dissincronismo elétrico e mecânico em pacientes submetidos a TRC com implante do eletrodo de VE orientado pela cintilografia GATED SPECT. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(4):607-15. <https://doi.org/10.5935/abc.20180159>
- Birnie et al. Incidence of AF with adaptive CR. *Heart Rhythm*. 2017;14(12). <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2017.08.017>
- Linde C, Abraham WT, Gold MR, Daubert JC, Tang ASL, Young JB, et al. Predictors of CRT clinical response. *Eur J Heart Failure*. 2017;19(8):1056-63. <https://doi.org/10.1002/ehf.795>
- Melo CS, Silva Júnior LM, Vazquez BP, Oliveira JC, Salerno HD, Lage JS. Evidências atuais para indicação da terapia de ressincronização cardíaca. *Relampa*. 2013;26(3):151-61.
- Rocha EA, Pereira FTM, Quidute ARP, Abreu JS, Lima JWO, Sobrinho CRMR, et al. Quem são os super-respondedores à ressincronização. *Int J Cardiovasc Sci*. 2017;30(1):61-9. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20170020>
- Hsu JC, Solomon SD, Bourgoun M, McNitt S, Goldenberg I, Klein H, et al; MADIT-CRT Executive Committee. Predictors of super-response to cardiac resynchronization therapy and associated improvement in clinical outcome: the MADIT-CRT (multicenter automatic defibrillator implantation trial with cardiac resynchronization therapy) study. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59(25):2366-73. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.01.065>

# Avaliação da Taxa de Resposta à Terapia de Ressincronização: o Super-Respondedor

Evaluation of Response Rate to Resynchronization Therapy: the Super-Responder

Izaias Marques de Sa Junior<sup>1,\*</sup>, Jose Carlos Pachón Mateos<sup>1,2</sup>, Juan Carlos Pachón Mateos<sup>1,2</sup>, Remy Nelson Albornoz Vargas<sup>1,2</sup>

ORCID IDs

Sa Junior IM  <https://orcid.org/0000-0002-6689-4102>

## RESUMO

A terapia de ressincronização cardíaca (TRC) surgiu como modalidade terapêutica para pacientes com insuficiência cardíaca (IC) refratária ao tratamento farmacológico. Ao longo dos últimos 20 anos, vários estudos clínicos buscaram estabelecer seus benefícios em diferentes populações. A revisão dos resultados desses estudos demonstrou que em pacientes com IC avançada [classes funcionais (CFs) I, II, III e IV da New York Heart Association (NYHA)] a TRC produz melhorias consistentes para a qualidade de vida, CF e capacidade de exercício, além de reduzir as hospitalizações e a taxa de mortalidade. Até 70% dos pacientes submetidos à TRC evoluem como respondedores. Os critérios adotados na avaliação da taxa de resposta à TRC serão elucidados neste artigo, no qual o objetivo maior é ressaltar o conceito do super-respondedor à TRC.

**PALAVRAS-CHAVE:** Terapia de ressincronização cardíaca; Respondedor; Super-repondedores.

## ABSTRACT

Cardiac resynchronization therapy (CRT) emerged as a therapeutic modality for patients with cardiac insufficiency (CI) refractory to pharmacological treatment. Over the last 20 years, several clinical studies have sought to establish their benefits in different populations. The review of the results of these studies has shown that in patients with advanced CI (functional class (FC) I, II, III and IV of the New York Heart Association (NYHA) CRT produces consistent improvements in quality of life, FC and exercise capacity, as well as reducing hospitalizations and mortality rates. Up to 70% of patients submitted to CRT evolve as responders. The criteria adopted in the evaluation of the CRT response rate will be elucidated in this article, in which the main objective is to highlight the concept of the CRT super-responder.

**KEYWORDS:** Cardiac resynchronization therapy; Respondent; Super-responders.

1. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia – São Paulo/SP – Brasil.

2. Associação do Sanatório Sírio – Hospital do Coração – Setor de Eletrofisiologia – São Paulo/SP – Brasil.

\*Autor correspondente: [izaiasdesa@gmail.com](mailto:izaiasdesa@gmail.com)

Recebido: 24 Out 2016 | Aceito: 07 Jul 2017

Editor Associado: Genildo Ferreira Nunes

## INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) representa um grande problema para a saúde pública mundial. Na Europa e nos Estados Unidos representa importante causa de hospitalização em pacientes com idade igual ou superior a 65 anos<sup>1,2</sup>. Essa doença tem grande impacto social, econômico e, sobretudo, humano, pois impõe importante limitação física aos pacientes, resultando em aposentadorias precoces, com altos custos governamentais<sup>3</sup>.

Apesar dos avanços das terapêuticas farmacológicas disponíveis, essas não atendem completamente às necessidades dos pacientes com falência cardíaca<sup>4</sup>. Terapias não farmacológicas, como os dispositivos mecânicos de assistência ventricular esquerda e o transplante cardíaco, são reservadas para um pequeno grupo de pacientes que apresenta IC<sup>5,6</sup>. Somando-se a essas, a terapia de ressincronização cardíaca (TRC) e os cardiodesfibriladores implantáveis surgiram como boa opção para os pacientes com IC refratária ao tratamento medicamentoso<sup>4,7</sup>.

A base fisiopatológica da TRC é a presença de dessincronia associada ao distúrbio de condução. Com o implante de eletrodos no átrio direito (AD), ventrículo esquerdo (VE) e ventrículo direito (VD) e programação adequada do dispositivo alcançaríamos a ressincronização atrioventricular e ventrículo-ventricular e melhora esperada do paciente. A TRC está indicada em portadores de IC com distúrbio de condução, principalmente com morfologia de bloqueio de ramo esquerdo (BRE), classes funcionais (CFs) II, III, IV NYHA e tratamento clínico otimizado<sup>8,9</sup>.

A taxa de resposta à TRC historicamente se aproxima de 70% dos casos. Com a melhoria da seleção dos pacientes, ou seja, duração QRS > 150 ms e morfologia BRE<sup>10</sup>, ausência de fibrose pela ressonância magnética (RM) na região posterolateral<sup>11</sup>, bem como carga de fibrose total < 20%<sup>12</sup>, melhora da técnica cirúrgica, programação adequada do dispositivo, observamos um incremento recente e considerável na taxa de resposta à TRC.

A seguir relatar-se-á o caso de um paciente considerado super-responder à TRC. Serão discutidos, também, quais as variáveis importantes na seleção desses pacientes, bem como os critérios para serem considerados super-respondedores.

## RELATO DO CASO

MJS, 72 anos, natural do estado da Paraíba, portador de IC desde 2010, sem outras comorbidades. Admitido em um

hospital terciário em 2015 para otimização e investigação da etiologia IC.

Nesse período, em CF III, otimizaram-se as doses de carvedilol, enalapril, espirinolactona e furosemida. O paciente teve melhora considerável da CF, agora CF II. Foram feitos todos os exames necessários para elucidar a etiologia da IC (Chagas, ecocardiograma, RM do coração, cintilografia miocárdica), permanecendo, como diagnóstico definitivo, IC idiopática.

Por ser portador de BRE e ainda estar sintomático a despeito do tratamento clínico, foi encaminhado à equipe de marcapasso para decidir quanto à TRC. Com base nas atuais evidências, optou-se pelo implante do ressincronizador cardíaco, realizado 13/12/2015.

Definiram-se cinco passos essenciais para o sucesso na utilização da TRC como modalidade de tratamento. Foram seguidos rigorosamente.

### Seleção do paciente

De acordo com as atuais evidências, IC com fração ejeção < 35% e BRE com duração do QRS > 150 ms talvez sejam uma das únicas indicações consideradas CF IA de TRC<sup>8,9</sup>. No presente caso, esses critérios foram satisfeitos.

### Técnica cirúrgica

A dessincronia cardíaca gerada pelo BRE tem como a região mais lenta, mais atrasada, a condução na parede posterolateral do VE<sup>13</sup>. Esse deve ser o local de implante do eletrodo de VE. A veia cardíaca de eleição deverá ser aquela que se dirige à região posterolateral do VE (Fig. 1). Além disso, a realização de RM do coração pré-implante descarta a presença de fibrose nessa região, evitando, assim, possível estimulação em região não viável<sup>11</sup>. No presente caso, todos esses cuidados foram observados.

### Raio X e comparação dos eletroencefalogramas (ECGs) (< um mês de pós-operatório)

Pode-se certificar da posição correta dos eletrodos, principalmente do eletrodo do seio coronário VE, em região posterolateral (Fig. 2). Em caso de deslocamento, deverá ser reabordado cirurgicamente para reposicionamento. No presente caso, manteve-se o eletrodo VE estável no pós-operatório.

Além disso, uma redução considerável na duração QRS pré e pós-implante fornece boas perspectivas em relação a



chances de resposta à TRC (Fig. 3). No presente caso, houve redução de 18,75% da duração QRS.

## Programação adequada do ressincronizador

Deverá ser confirmada a estimulação biventricular (> 90% captura pela telemetria, idealmente 100%<sup>14</sup> (Fig. 4), bem como os limiares de estimulação. Atenção especial a outros fatores que diminuem a resposta TRC, como, por exemplo, presença de fibrilação atrial e extra-sístoles ventriculares frequentes e outros associados à piora da qualidade de vida, a saber, estimulação frênica (ausentes no caso relatado).

Sugere-se o ajuste do intervalo atrioventricular (IAV) em torno de 120 ms<sup>15</sup> (Fig. 5). A programação do intervalo de estimulação entre os ventrículos (VV) deverá ser aquela em que se produz o menor QRS na estimulação biventricular no ECG de 12 derivações, de forma geral, intervalo VV programado entre 0 ms ou -30 ms VE > VD (Fig. 5). No presente caso, adotaram-se esses conceitos.

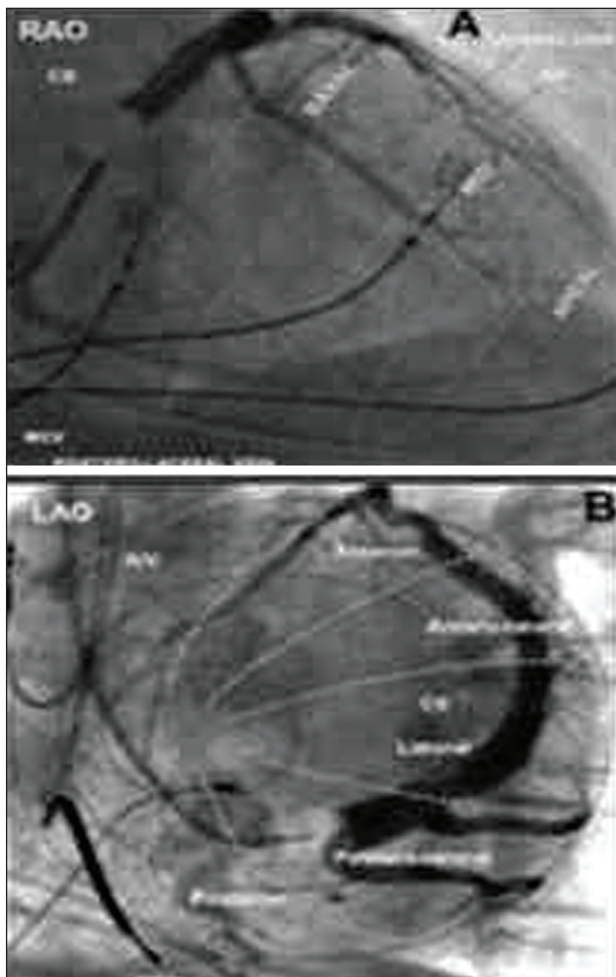


Figura 1. Anatomia seio coronário.

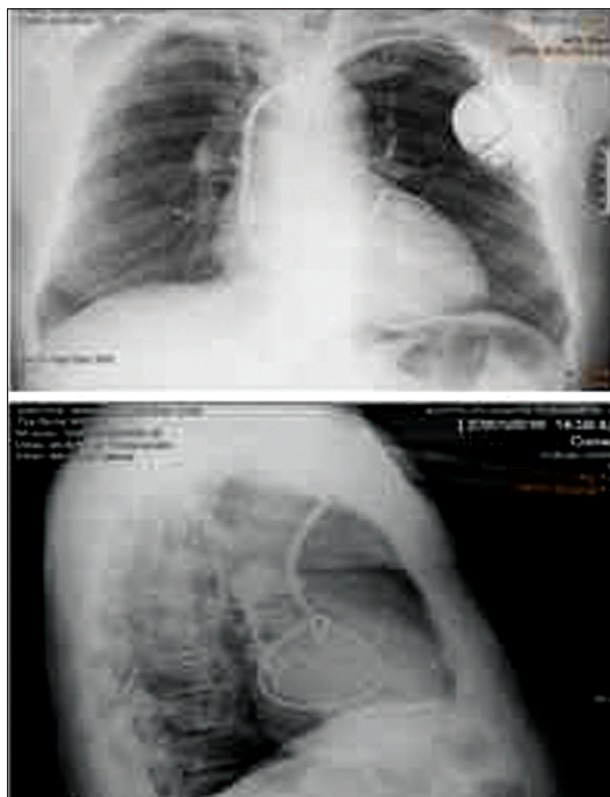


Figura 2. Posição eletrodo VE parede póstero lateral

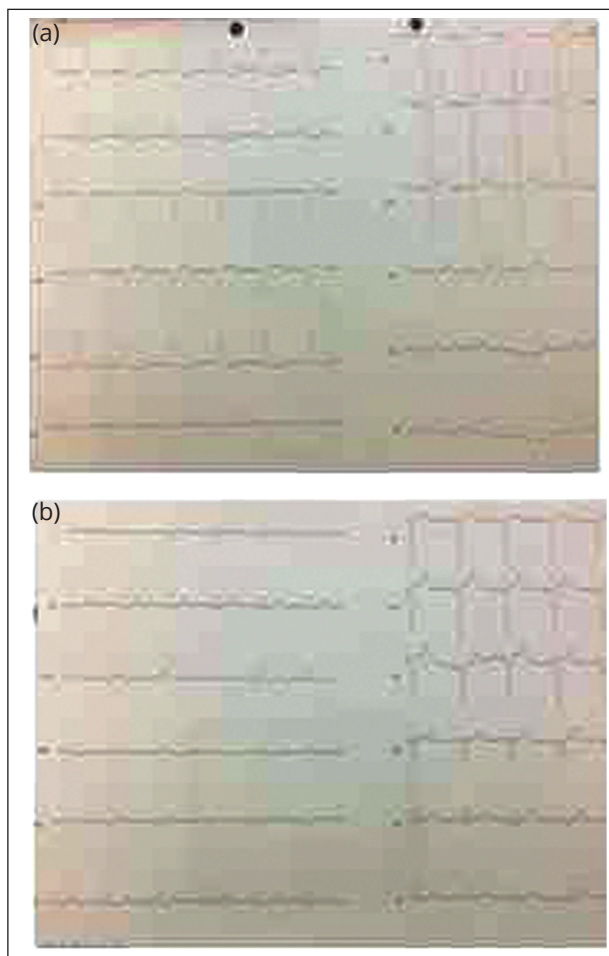


Figura 3. (a) ECG pré e (b) ECG pós implante.

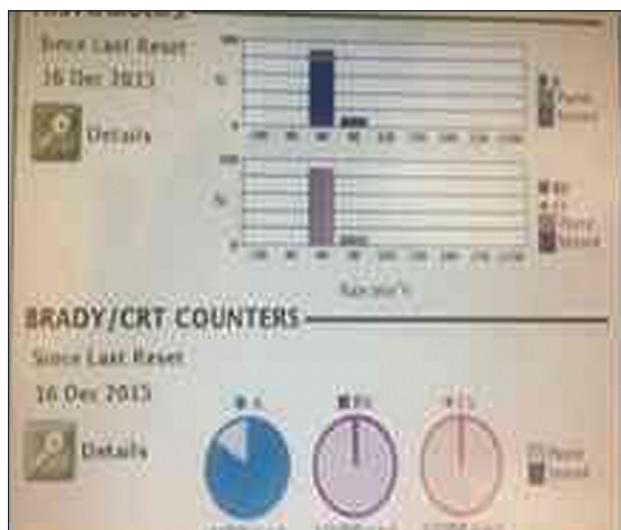


Figura 4. 100% captura de VE.

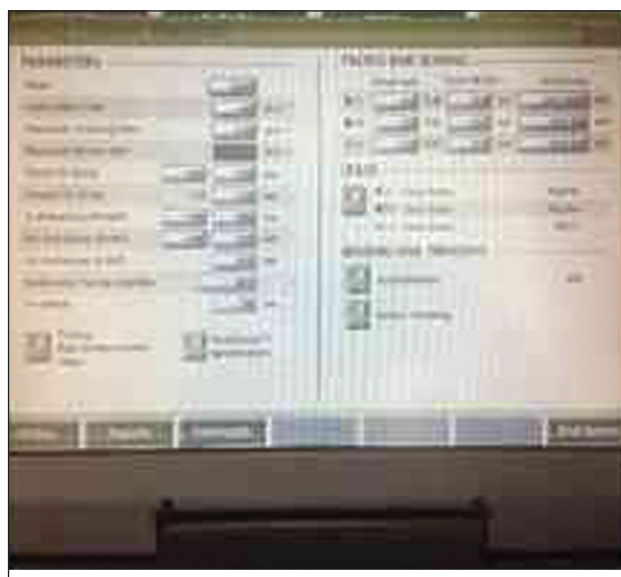


Figura 5. IAV 120MS e VV-30MS.

## Avaliação da taxa de resposta TRC

Por último, avaliar-se-á se de fato nosso paciente respondeu à TRC. De acordo com os principais estudos, seis meses seria o tempo suficiente para se ter essa resposta. Por meio de critérios clínicos (CF), ecocardiográficos [função ventricular (FV), volume sistólico final (VSF)] e outros podemos concluir a respeito. No presente caso, após avaliação, concluiu-se tratar-se de um super-responder. Pelos dados ecocardiográficos, a FV de 28% foi para 55% (normalização), O VSF de 173 para 79 mL, redução de 54,4%, atingindo remodelamento reverso do VE. Por fim, a CF II foi para CF I da NYHA, permanecendo praticamente assintomático.

## DISCUSSÃO

### Conceito de super-responder à TRC

Pacientes sem cardiopatia estrutural e com BRE quando comparados aos sem cardiopatia estrutural e sem BRE apresentam, em média, 7% a menos da FV, considerando-se ambos dentro da faixa da normalidade<sup>16</sup>. Em cerca de três anos, aproximadamente 16% dos pacientes com coração normal e BRE poderão evoluir com IC<sup>17</sup>. Essa condição será definida como cardiopatia elétrica primária<sup>18-20</sup>.

Quando atuamos na causa da cardiopatia em questão, de forma geral, temos as melhores taxas de resposta ao tratamento. Acredita-se que esses pacientes são os que apresentam a maior taxa de resposta à TRC – os super-respondedores. É claro que muitos outros pacientes, das mais diversas etiologias de IC, podem evoluir com BRE e beneficiarem-se com a TRC, mas acredita-se que as taxas de resposta sejam mais modestas.

Apesar de não haver consenso em relação ao melhor critério a ser considerado na avaliação da taxa de resposta à TRC, parâmetros clínicos com melhora de pelo menos uma CF da NYHA, aumento de 10 a 15% no teste de caminhada de seis minutos, elevação de 10 a 15% do pico de consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub> pico) na ergoespirometria, melhora do questionário de vida Minnesota e ecocardiográficos, como a melhora FEVE > 5% e a redução do VSF maior que 10 a 15%, são os mais utilizados. Outros critérios, como melhora da pressão arterial e da redução peptídeo natriurético, também podem ser considerados.

Semelhantemente, por não se ter consenso na literatura médica em relação ao conceito do super-responder, constam da Tabela 1 alguns dos principais critérios ecocardiográficos utilizados nos grandes estudos sobre o assunto.

**Tabela 1.** Parâmetros e pontos de cortes usados na definição de super-responder.

Parâmetros	Ponto de corte
Função Ventricular <sup>19</sup>	> 50% e recuperação funcional
Função Ventricular <sup>20</sup>	> 2x a função de base ou > 45% e > 1 Classe funcional NYHA
Volume Sistólico Final <sup>21</sup>	Redução > 30%
Volume Diastólico final <sup>21</sup>	Redução > 20%
Função Ventricular <sup>21</sup>	Aumento > 10%
Volume Sistólico Final <sup>22</sup>	Redução > 30%
Função Ventricular <sup>23</sup>	> 50%, redução Volume Sistólico Final > 25% e > 1 Classe funcional NYHA
Função Ventricular <sup>24</sup>	Aumento > 20%

Fonte: Adaptada de Steffel e Ruschitzka<sup>25</sup>; NYHA = New York Heart Association

## CONCLUSÃO

A seleção cada vez melhor dos candidatos à TRC, a técnica cirúrgica correta, a programação adequada do dispositivo e o seguimento regular têm contribuído para o aumento da taxa de resposta à TRC. Nesse contexto, destaca-se o conceito do super-respondedor. No caso aqui relatado, elucidamos que quando se sistematiza a abordagem

à TRC, aproxima-se cada vez mais dos super-respondedores, atingindo, assim, os melhores resultados que essa modalidade de tratamento pode proporcionar.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram igualmente para este artigo.

## REFERÊNCIAS

- Rich MW. Heart failure in the 21st century: a cardiogeriatric syndrome. *J Gerontol A*. 2001;56(2):88-96.
- Krum H, Gilbert RE. Demographics and concomitant disorders in heart failure. *Lancet*. 2003;362:147-58. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)13869-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)13869-X)
- Bui AL, Horwich TB, Fonarow GC. Epidemiology and risk profile of heart failure. *Nat Rev Cardiol*. 2011;8(1):30-41. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2010.165>
- Linde C, Ellenbogen K, McAlister FA. Cardiac resynchronization therapy (CRT): clinical trial, guidelines, and target populations. *Heart Rhythm*. 2012;8 Suppl:S3-13. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2012.04.026>
- Salerno HD, Oliveira JC, Melo CS, Lage JS. Evidências atuais para indicação de cardioversores-desfibriladores implantáveis e ressincronizadores cardíacos. In: Melo CS, editor. *Temas de marcapasso*. 2a ed. São Paulo: Leitura Médica; 2011. p 515-31.
- Bocchi EA, Marcondes-Braga FA, Bacal F, Ferraz AS, Albuquerque D, Rodrigues DA, et al. Atualização da diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica – 2012. *Arq Bras Cardiol*. 2012;8 Suppl:S1-33. <https://doi.org/10.5935/abc.20120101>
- McMurray JJV, Adamopoulos S, Anker SD, Auricchio A, Bohm M, Dickstein K, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2012;33:1787-847. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs104>
- European Society of Cardiology (ESC), European Heart Rhythm Association (EHRA), Brignole M, Auricchio A, Baron-Eskivias G, Bordachar P, et al. 2013 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Europace*. 2013;15(8):1070-118. <https://doi.org/10.1093/europace/eut206>
- Writing Committee Members, Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey Junior DE, et al. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2013;128(16):e240-327. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31829e877610>
- Poole JE, Singh JP, Birgersdotter-Green U. QRS duration or QRS morphology. What really matters in cardiac resynchronization therapy? *JACC*. 2016;67(9):1104-17. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.12.039>
- Bleeker GB, Kaandorp TA, Lamb HJ, Boersma E, Steendijk P, et al. Effect of posterolateral scar tissue on clinical and echocardiographic improvement after cardiac resynchronization therapy. *Circulation*. 2006;113:969-76. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.105.543678>
- Ypenburg C, Roes SD, Bleeker GB, Kaandorp TA, Roos A de, Schalij MJ, et al. Effect of total scar burden on contrast-enhanced magnetic resonance imaging on response to cardiac resynchronization therapy *Am J Cardiol*. 2007;99(5):657-60. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.09.115>
- Leyva F, Nisam S, Auricchio A. 20 years of cardiac resynchronization therapy. *JACC*. 2014;64(10):1047-58. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.06.1178>
- Lubitz SA, Singh JP. Biventricular pacing: more is better! *Eur Heart J*. 2015;36(7):407-9. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu347>
- Brenyo A, Kutiyifa V, Moss AJ, Mathias A, Barsheshet A, Pouleur A-C, et al. Atrioventricular delay programming and the benefit of cardiac resynchronization therapy in MADIT-CRT. *Heart Rhythm*. 2013;10(8):1101-1248. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2013.04.013>
- Grines CL, Bashore TM, Boudoulas H, Olson S, Shafer P, Wooley CF. Functional abnormalities in isolated left bundle branch block the effect of interventricular asynchrony. *Circulation*. 1989;79:845-53.
- Angheloiu GO, Saul M, Edelman K, Shah H, Mezu UL, Saba S. Predictors of left ventricular function deterioration in patients with left bundle branch block and ejection fraction > 50%. *Congest Heart Fail*. 2013;19(4):E1-4. <https://doi.org/10.1111/chf.12028>
- Blanc JJ, Fatemi M, Bertault V, Baraket F, Etienne Y. Evaluation of left bundle branch block as a reversible cause of non-ischemic dilated cardiomyopathy with severe heart failure. A new concept of left ventricular dyssynchrony-induced cardiomyopathy. *Europace*. 2005;7:604-10. <https://doi.org/10.1016/j.eupc.2005.06.005>

19. Castellant P, Fatemi M, Orhan E, Etienne Y, Blanc JJ. Patients with non-ischaemic dilated cardiomyopathy and hyper-responders to cardiac resynchronization therapy: characteristics and long-term evolution. *Europace*. 2009;11(3):350-5. <https://doi.org/10.1093/europace/eup035>.
20. Antonio N, Teixeira R, Coelho L, Lourenço C, Monteiro P, Ventura M, et al. Identification of 'super-responders' to cardiac resynchronization therapy: the importance of symptom duration and left ventricular geometry. *Europace*. 2009;11(3):343-9. <https://doi.org/10.1093/europace/eup038>
21. Steffel J, Milosevic G, Hürlimann A, Krasniqi, Namdar M, Ruschitzka F, et al. Characteristics and long-term outcome of echocardiographic super-responders to cardiac resynchronisation therapy: 'real world' experience from a single tertiary care centre. *Heart*. 2011;97(20):1668-74. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2011-300222>
22. Ypenburg C, van Bommel RJ, Borleffs CJ, Bleeker GB, Boersma E, Schalij MJ, et al. Long-term prognosis after cardiac resynchronization therapy is related to the extent of left ventricular reverse remodeling at midterm follow-up. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(6):483-90. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.10.032>
23. Reant P, Zaroui A, Donal E, Mignot A, Bordachar P, Deplagne A, et al. Identification and characterization of super-responders after cardiac resynchronization therapy. *Am J Cardiol*. 2010;105(9):1327-35. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.12.058>
24. Rickard J, Kumbhani DJ, Popovic Z, Verhaert D, Manne M, Sraow D, et al. Characterization of super-response to cardiac resynchronization therapy. *Heart Rhythm*. 2010;(7):885-9. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2010.04.005>
25. Steffel J; Ruschitzka F. Superresponse to cardiac resynchronization therapy. *Circulation*. 2014;130(1):87-90. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.113.006124>

# Persistência de Veia Cava Superior Esquerda em Paciente Submetido a Implante de Marcapasso

Persistence of Left Superior Vena Cava in Patient submitted a Pacemaker Implantation

Sara Carneiro Vicente Bueno<sup>1,\*</sup>, Arnaldo Duarte Lourenço<sup>1</sup>

## ORCID IDs

Bueno SCV  <https://orcid.org/0000-0001-6638-2492>

Lourenço AD  <https://orcid.org/0000-0003-3582-6534>

## RESUMO

A persistência da veia cava superior esquerda (PCVSE) é a malformação venosa torácica mais frequente, porém rara e com diagnóstico habitualmente acidental. Recorrentemente, sua maior suspeita é realizada no ato intraoperatório relacionado a uma dificuldade técnica na realização do procedimento, mesmo por profissionais mais experientes. Relato de caso: Paciente de 77 anos, sexo feminino, chagásica, submetida a implante de marcapasso definitivo, sendo o diagnóstico de persistência de veia cava superior esquerda realizado durante o procedimento cirúrgico. A paciente não apresentou intercorrência durante o procedimento e evoluiu com melhora clínica substancial após o implante do dispositivo cardíaco eletrônico, mantendo-se assintomática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Veia cava superior; Malformações vasculares; Marcapasso artificial.

## ABSTRACT

The persistence of the left superior vena cava (PLSVC) is the most frequent thoracic venous malformation, however rare, and with a usually accidental diagnosis. Recurrently, its greatest suspicion is realized in the intraoperative act related to a technical difficulty in performing the procedure, even by more experienced professionals. Case report: patient is 77 years old, woman, chagasic, submitted a definitive pacemaker implant, being the diagnosis of persistence left superior vena cava realized during the surgical procedure. The patient did not present intercurrent during the procedure and developed with substantial clinical improvement after the implantation of the electronic cardiac device, and remaining asymptomatic.

**KEYWORDS:** Superior vena cava; Vascular malformations; Artificial pacemaker.

1.Hospital Ana Costa – Setor de Estimulação Cardíaca Artificial – Santos/SP – Brasil.

\*Autor correspondente: sara.cvicente@gmail.com

Recebido: 16 Maio 2018 | Aceito: 04 Feb 2019

Editor Associado: J. Tarcísio Medeiros de Vasconcelos

## INTRODUÇÃO

Inicialmente descrita na década de 1950, a persistência da veia cava superior esquerda (PVCSE) é a anomalia vascular venosa mais encontrada no tórax, apesar de sua raridade<sup>1</sup>. Sua prevalência encontra-se entre 0,3 e 0,5% da população mundial, contudo, quando associada a cardiopatias congênitas, sobe para 2,8 a 4,3%<sup>1-3</sup>. Na maioria dos casos, a veia cava superior direita está presente, sendo raro o achado de PVCSE isolada<sup>4</sup>.

Durante a fase embriológica, a drenagem é feita pelas veias cardinais: cabeça, pescoço e braços drenam para o átrio direito através das veias cardinais anteriores direita e esquerda<sup>1</sup>. Ao redor da oitava semana de gestação, a veia inominada esquerda une-se às porções anteriores das veias cardinais. A veia cardinal anterior direita torna-se a veia cava superior direita<sup>1-3</sup>. Já a veia cardinal anterior esquerda é ocluída, originando o ligamento de Marshall.<sup>1</sup> Quando essa veia não se degenera, desenvolve-se a veia cava superior esquerda, a qual drenará para o átrio direito através do seio coronariano<sup>1-3</sup>. A PVCSE é uma condição embriológica que não traz maiores complicações ou sintomas, sendo geralmente identificada durante o implante de dispositivos cardíacos, catéteres venosos centrais ou procedimentos cirúrgicos torácicos<sup>1,4</sup>. Torna-se, então, um eventual obstáculo, mesmo aos profissionais experientes<sup>1,5</sup>.

Apesar da sua benignidade relacionada à sintomatologia, essa anomalia torna o paciente mais vulnerável ao desenvolvimento de arritmias cardíacas, especialmente por alterações no nó atrioventricular e no feixe de His<sup>4,6</sup>. Em menor parte dos casos, essa condição pode obstruir parcialmente a válvula mitral, gerando um prejuízo no fluxo atrioventricular esquerdo, ocorrendo, então, a possibilidade do desenvolvimento de sintomas pelo paciente<sup>4</sup>.

Sua presença pode estar associada a outras anormalidades cardiovasculares, como defeito do septo atrial, válvula aórtica bicúspide, coarctação da aorta e atresia ostial do seio coronariano<sup>5</sup>.

## RELATO DE CASO

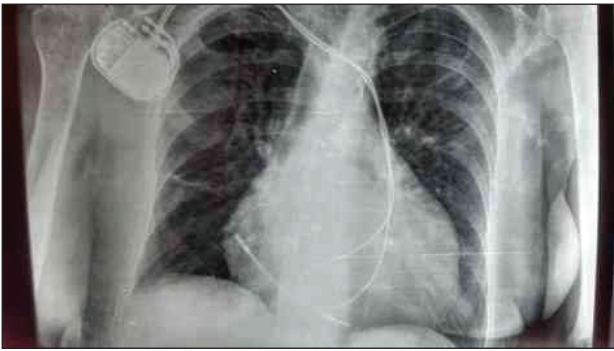
Paciente do sexo feminino, 77 anos, com antecedente pessoal de doença de Chagas e insuficiência cardíaca, em tratamento otimizado, é internada com quadro de síncope relacionada à posição ortostática de início recente

associada à dispneia e edema de membros inferiores. Ao eletrocardiograma, apresentava-se em ritmo sinusal com evidência de bloqueio de ramo direito. Durante a internação, realizou-se um ecocardiograma transtorácico (ECO 2D) que mostrou aumento importante do volume do átrio direito, com déficit contrátil importante do ventrículo esquerdo e leve do ventrículo direito, à custa de hipocinesia difusa de ambos e dilatação do seio coronariano. Ao longo do exame, a paciente permaneceu em vigência de arritmia. Optou-se pela realização de *holter* de 24 horas, três canais, no qual apresentou frequência cardíaca média de 50 batimentos por minuto em ritmo sinusal, bloqueio de ramo direito e bloqueio atrioventricular total durante o período do exame. Após avaliação, definiu-se que a paciente seria submetida a implante de marcapasso permanente. Durante o procedimento, já na passagem dos fios-guia pela punção da veia subclávia direita, foi feito o diagnóstico da PVCSE, pelo trajeto que apresentaram, descendo pela esquerda, e houve dificuldade na passagem do cabo-eletrodo ventricular, denotando-se a grande dilatação do seio coronariano apresentada ao ECO 2D. O procedimento terminou sem intercorrência, com o posicionamento adequado dos eletrodos atrial e ventricular. A paciente permaneceu internada para avaliação clínica pós-cirúrgica, evoluindo sem complicações. Recebeu alta hospitalar, mantendo-se em acompanhamento cardiológico regular, encontrando-se assintomática, com retomada completa da sua rotina habitual.

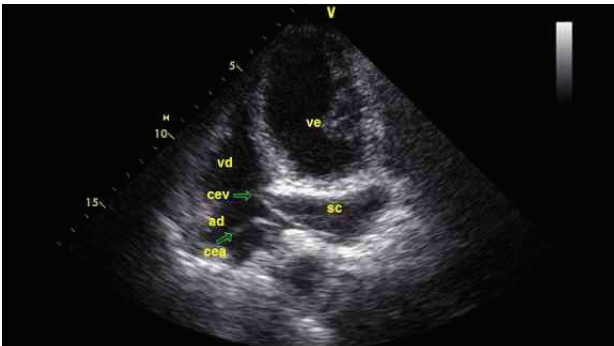
## DISCUSSÃO

A suspeição da PVCSE ocorre, em geral, no momento intraoperatório, no entanto, sua existência também pode ser aventada por meio de exames<sup>4</sup>. À radiografia de tórax, nota-se um contorno anormal do mediastino superior à esquerda, com presença de uma proeminência abaixo do arco aórtico e ausência da linha de retificação da veia cava superior direita<sup>1,3</sup> (Fig. 1).

Ao ECO 2D, pode-se encontrar a dilatação do seio coronariano, nesse caso mensurada em 2,2 cm, corroborando o diagnóstico<sup>6</sup>. Nesse exame, confirma-se a presença da PVCSE por meio da injeção de solução salina agitada no membro superior esquerdo, demonstrando a ocorrência precoce de bolhas no seio coronariano, subsequentemente drenadas ao átrio direito<sup>1,5</sup> (Fig. 2). A



**Figura 1.** Raio X de tórax demonstrando o posicionamento dos cabos-eletrodos atrial e ventricular na conclusão do procedimento.



**Figura 2.** Ecocardiograma bidimensional demonstrando as relações do aumento do átrio direito e seio coronariano (2,2 cm) com a passagem e posicionamento dos cabos-eletrodos em átrio direito e ventrículo direito.

tomografia computadorizada e a ressonância magnética podem confirmar o diagnóstico da PVCSE, avaliando com maiores detalhes a anatomia da região<sup>1</sup>.

O paciente com PVCSE apresenta-se como desafio no posicionamento de dispositivos: inicialmente, pois não se conhece o diagnóstico, sendo o implante do dispositivo diferentemente do habitual e, em segundo lugar, porque

essas dificuldades técnicas podem levar ao deslocamento do cabo-eletrodo e à própria lesão do vaso e do ventrículo direito (VD), podendo gerar riscos ao paciente<sup>6</sup>.

A PVCSE é uma condição rara que não agrega prejuízo clínico ao paciente, na maioria dos casos. Seu diagnóstico é habitualmente incidental, especialmente após a passagem de acesso venoso central, catéteres ou implante de outros dispositivos cardíacos, como, por exemplo, marcapasso. Entretanto, com o aumento da necessidade de procedimentos invasivos torácicos, sua presença pode gerar maior complexidade durante o método, por vezes dificultando a progressão do guia e ocorrendo a chance de lesão das estruturas envolvidas, como já citado. Sua suspeita precoce, por meio de exames complementares previamente realizados (pré-operatório), é de alta valia, uma vez que prepara o profissional para a realização do procedimento, tornando-o mais rápido e seguro ao paciente, e com menor chance de complicações.

O paciente com PVCSE deve ser submetido à investigação complementar, para exclusão de outras anomalias congênitas concomitantes. Apesar da eventual dificuldade técnica que a PVCSE possa causar mesmo ao médico mais experiente, sua presença não contraindica a realização de qualquer procedimento que necessite da utilização das veias que chegam ao coração.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceitualização, Lourenço A; Metodologia, Lourenço A; Investigação, Lourenço A; Redação – Primeira versão, Lourenço A e Bueno S; Redação – Revisão & Edição, Lourenço A e Bueno S; Supervisão, Lourenço A.

## REFERÊNCIAS

1. Bragança EOV. Persistência de veia cava superior esquerda e implante de dispositivos cardíacos eletrônicos. *Rev Latino-Am Marcapasso Arritmia*. 203;26(4):260-70.
2. Altunkas A, Altunkas F. A very rare subgroup of persistent left superior vena cava in an adult: isolated persistent left superior vena cava with absence of the congenital heart diseases. *Acta Med Anatolia*. 2014;2(1):32-3.
3. Rodríguez-Fernández JA, Almazán-Soo A. Pacemaker lead implant via the persistent left superior vena cava. *Arch Cardiol Mex*. 2005;75(Suppl 3):S3-106-12.
4. Bernardes MVAA, Kool R, Ludtke IN, Luz MA, Erzinger FL. Veia cava superior esquerda persistente: relato de caso. *J Vasc Bras*. 2016;15(2):153-7. <https://doi.org/10.1590%2F1677-5449.002815>
5. Goyal SK, Punnam SR, Gita V, Ruberg FL. Persistent left superior vena cava: a case report and review of literature. *Cardiovasc Ultrasound*. 2008;6:50. <https://doi.org/10.1186/1476-7120-6-50>
6. Biffi M, Massaro G, Diemberger I, Martignani C, Corzani A, Ziacchi M. Cardiac resynchronization therapy in persistent left superior vena cava: can you do it two-leads-only? *Heart Rhythm Case Rep*. 2017;3(1):30-2. <https://doi.org/10.1016%2Fj.hrcr.2016.08.004>

# Qual o Diagnóstico?

## APRESENTAÇÃO DO CASO

Paciente YB, 50 anos, sexo feminino, com hipotireoidismo, disfunção ventricular esquerda grave, ventrículo esquerdo não compactado e taquicardia ventricular mal tolerada, submetida a implante de cardioversor-desfibrilador implantável (CDI) de dupla câmara em fevereiro de 2012 com sucesso (gerador Secura DR Medtronic, eletrodo atrial 4076 Medtronic e eletrodo ventricular Sprint Quattro 6947 Medtronic). Retorna assintomática nove meses após o implante para avaliação de rotina.

A interrogação inicial evidenciou medidas eletrofisiológicas. O alerta do dispositivo destacou 700 episódios de *short VV* (intervalos entre complexos QRS sentidos menores que 200 ms) (Fig. 1). Esses episódios, usualmente, representam ruído elétrico de eletrodo, sensibilidade excessiva (dupla contagem de QRS ou sensibilidade cruzada de eventos atriais no ventrículo) ou interferência eletromagnética.

A telemetria do dispositivo evidenciou episódios de sensibilidade cruzada pelo canal ventricular tanto de eventos atriais sentidos quanto estimulados (Fig. 2). Tal comportamento não é usual em dispositivos com eletrodos bipolares verdadeiros posicionados corretamente. Na radiografia de tórax (Fig. 3), foi possível confirmar o adequado posicionamento dos eletrodos atrial, ventricular e da mola de choque.

No entanto, após avaliar detalhadamente a programação, observou-se que a sensibilidade ventricular estava programada em *tip to coil*, o que aumenta a antena de detecção e a possibilidade de sensibilidade cruzada, uma vez que o campo de detecção se torna maior (Fig. 4). Assim, optou-se por programar a sensibilidade do ventrículo em bipolar, corrigindo a disfunção de sensibilidade que motivou o alarme de *short VV*. Essa correção é importante, pois diante de taquicardia sinusal, esse comportamento poderia ocasionar um choque inapropriado.

Parameter summary					
Mode	AAIR ↔DDDR	Lower rate	60 bpm	Paced AV	180 ms
Mode Switch	171 bpm	Upper track	130 bpm	Sensed AV	150 ms
		Upper sensor	120 bpm		
<b>Detection</b>		<b>Rates</b>		<b>Therapies</b>	
AT/AF	Monitor	> 171 bpm		All Rx Off	
VF	On	> 222 bpm		ATP During Charging 35J × 6	
FVT	via VT	176-222 bpm		Burst(1), Burst(1), 20J, 35J × 6	
VT	On	162-222 bpm		All Rx Off	
Enhancements On: AF/Afl, Sinus Tach, VT Monitor					
Measured P/R Wave 1.5mV 4.4 mV					
Capture Threshold Atiral/Ventricular 0.375V @ 0.4ms					
<b>Observations</b>					
Sensing issue: 700 short V-V intervals since 18 June 2011 35:05					
Check for double-couted R waves or lead fracture.					

Figura 1. Medidas eletrofisiológicas e interrogação inicial do cardioversor-desfibrilador implantável.



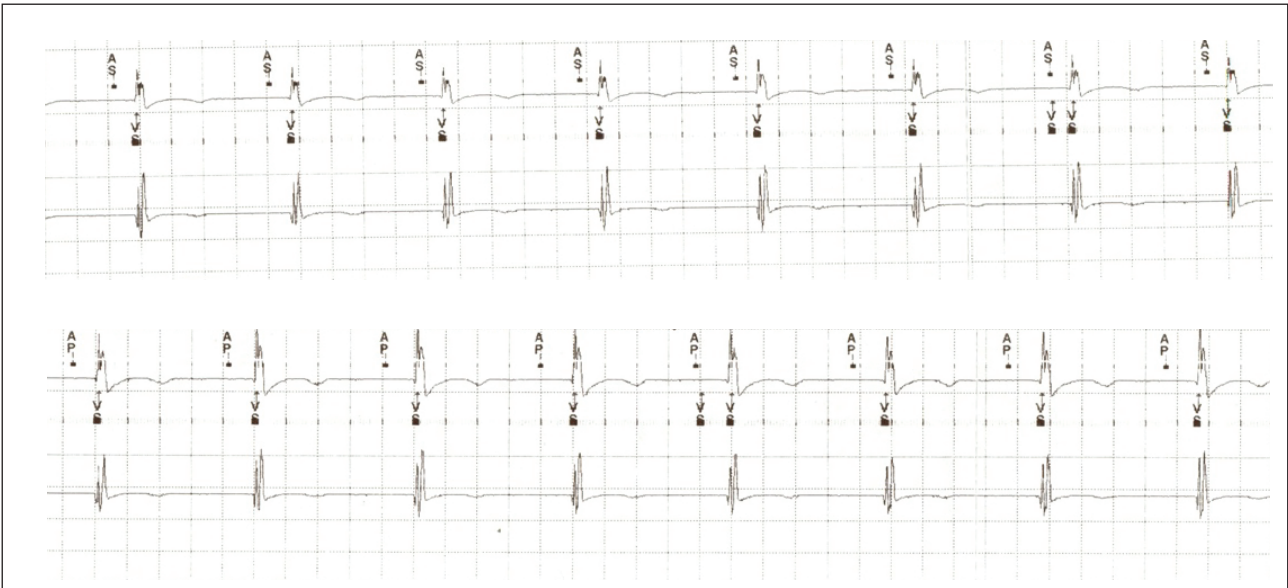


Figura 2. Sensibilidade cruzada pelo canal ventricular tanto de eventos atriais sentidos quanto estimulados.

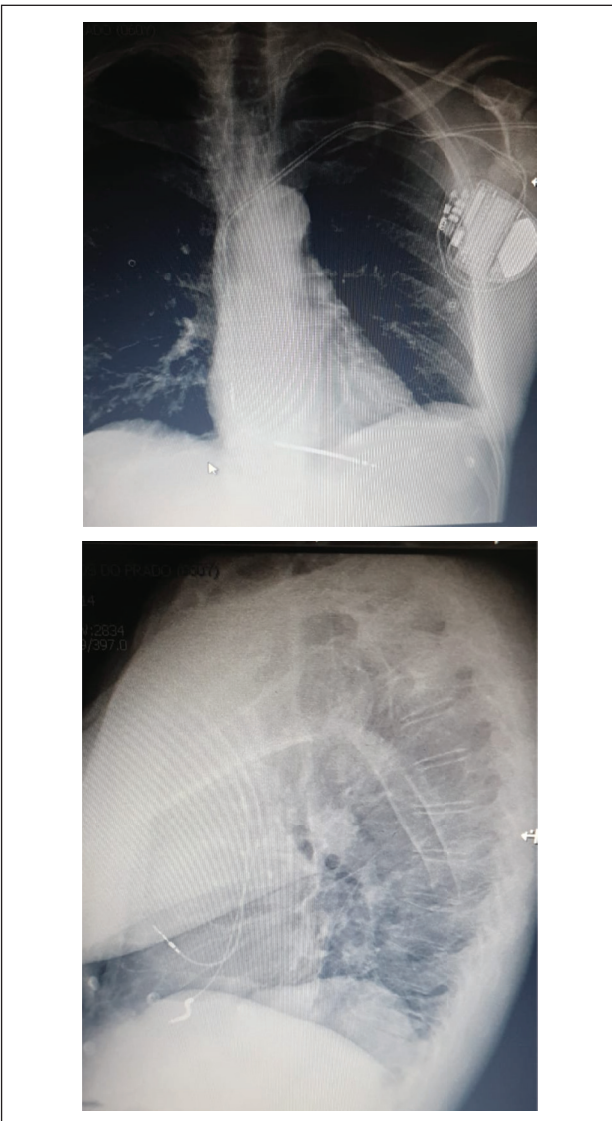


Figura 3. Radiografia de tórax PA/perfil evidenciando o correto posicionamento dos eletrodos.

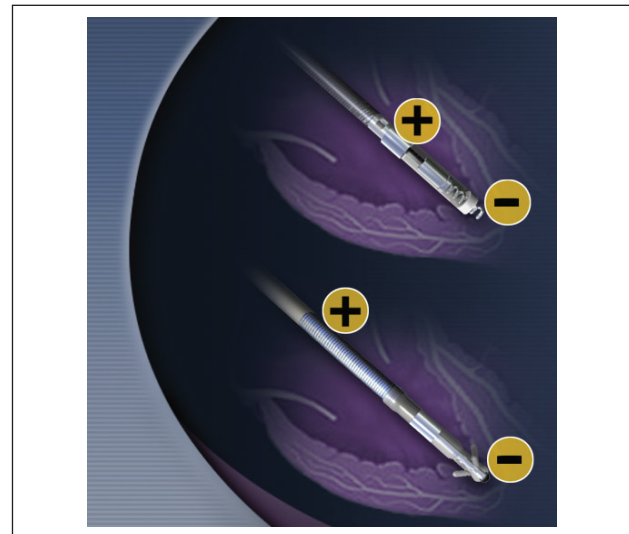


Figura 4. Sensibilidade bipolar (acima) e tip to coil (abaixo). Nessa configuração, como a porção proximal (polo positivo) da mola de choque do ventrículo direito fica próxima ao anel atrioventricular, essa forma de sensibilidade aumenta a chance de sensibilidade cruzada de eventos atriais no canal ventricular.

Device: Secura DR D234DRG

Serial Number: PZc614420S

#### Final: Session Summary

Change this session	Session start	Current Value
FVT Rx 3 Energy	10 J	20 J
FVT Rx 4 Energy	20 J	35 K
RV Sense Polarity	Tip to Coil	Bipolar ←

Figura 5. Mudança no padrão de sensibilidade programada do ventrículo direito de tip to coil para bipolar, corrigindo a sensibilidade cruzada. Paciente em seguimento há mais de quatro anos.

## RESPOSTA

Nos pacientes com CDIs e limiares de sensibilidade baixos (< 5 mV), o aumento da antena de detecção por programação, convertendo o funcionamento de um eletrodo bipolar verdadeiro em bipolar integrado, é um importante recurso. No entanto, cabe destacar que, ao aumentar a antena de detecção desses dispositivos, expõem-se os pacientes a maior risco de sensibilidade excessiva de eventos cardíacos e não cardíacos que ocorram fora dos ventrículos.

## REFERÊNCIAS

---

1. Ellenbogen KA, Wilkoff BL, Kay GN, Lau CP, Auricchio A. Clinical cardiac pacing defibrillation, and resynchronization therapy. 5a ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. <https://doi.org/10.1016/c2014-0-01314-7>
2. Barold SS, Stroobandt X, Sinnaeve AF. Cardiac pacemakers step by step. Chichester: Wiley-Blackwell; 2004.

## AUTORES

---

Jose Mario Baggio Junior<sup>1,\*</sup>, Joubert Ariel Pereira Mosquera<sup>1</sup>, Luis Gustavo Ferreira Gomes<sup>1</sup>,  
Wagner Luis Gali<sup>1</sup>, Alvaro Valentim Lima Sarabanda<sup>1</sup>

Gali WL  <https://orcid.org/0000-0002-8116-3009>

Sarabanda AVL  <https://orcid.org/0000-0001-8053-4499>

1. Instituto de Cardiologia do Distrito Federal – Brasília/DF – Brasil.

\*Autor correspondente: [jmbaggio@cardiol.br](mailto:jmbaggio@cardiol.br)

# Sinopse de Artigos Mais Relevantes em Arritmias Cardíacas

**Editor Associado:** Bruno Papelbaum

Papelbaum B  <https://orcid.org/0000-0001-7154-7001>

1. Centro Avançado de Ritmologia e Eletrofisiologia – São Paulo/SP – Brasil.

**E-mail:** brpapel@gmail.com

## Desfechos clínicos da terapia de ressincronização cardíaca com e sem desfibrilador em pacientes idosos com insuficiência cardíaca\*

Terapia de ressincronização cardíaca (TRC) é bem estabelecida para indivíduos otimizados para insuficiência cardíaca (IC) com classe funcional da New York Heart Association (NYHA) II, III e IV ambulatorial, fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE)  $\leq 35\%$  e duração prolongada do QRS, com vários estudos demonstrando os benefícios da TRC em morbimortalidade. Ainda existe, contudo, um hiato entre pacientes que devem receber TRC associado a cardioversor desfibrilador (CDI) para prevenção primária, com a maioria recebendo mais TRCD do que TRCP. Enquanto pacientes idosos foram sub-representados nos estudos que validaram essa terapia, literatura recente sugere que esses pacientes atingem benefícios similares da TRC quando comparados a pacientes jovens em morbimortalidade. O estudo em questão foi realizado comparando TRCD à TRCP em pacientes idosos, já que a mortalidade arritmica nessa faixa etária é superada por morte não arritmica. Trata-se de estudo realizado no hospital São Bonifácio, em Winnipeg, Canadá, entre 2007 e 2017. Todos os pacientes com mais de 75 anos foram incluídos (novos implantes ou trocas). De 170 pacientes, a maioria (112) fez novo implante, com 58 pacientes submetidos à troca do dispositivo; houve mais implante de TRCD (128) vs. TRCP (42), e no grupo TRC a maioria (104) foi por prevenção primária, sendo o seguimento médio de 2,8 anos. A idade média foi 79 (IQR 77-81), com 37% tendo FEVE  $< 20\%$ . Houve mais homens do que mulheres (141 vs. 29), mais pronunciado no grupo TRCD do que TRCP (88% homens vs. 67% homens, respectivamente;  $p < 0.001$ ). Os pacientes do grupo TRCD apresentaram mais etiologia isquêmica (87 vs. 48% respectivamente;  $p < 0.001$ ) e os do grupo TRCP eram mais idosos do que os do grupo TRCD (81 anos vs. 79 anos, respectivamente;  $p < 0.001$ ). O desfecho primário ocorreu em 47/128 (36,7%) no grupo TRCD e 12 de 42 (28,6%) no grupo TRCP, e a curva de Kaplan Meier não mostrou diferença nas curvas de sobrevida em ambas as indicações de prevenção primária ou secundária, em seguimento de três anos ( $p = 0.69$ ). O escore de propensão em modelo 1:1 identificou 27 TRCD e 27 TRCP, coincidindo para idade, sexo, escore de comorbidade Charlson, indicação do implante (primária vs. secundária) e data do implante. Não houve diferença na sobrevida pela análise de Kaplan Meier em três anos de seguimento entre TRCD vs. TRCP. Em análise tanto uni quanto multivariada, doença renal crônica e cardiomiopatia isquêmica foram preditores de maior e menor mortalidade, respectivamente, não sendo preditores de mortalidade idade, sexo, escore de Charlson ou decisão de implantar TRCD vs. TRCP. Com relação à hospitalização, os preditores univariados foram cardiomiopatia isquêmica [*hazard ratio* (HR) 0.45; intervalo de confiança de 95% (IC95%) 0.22-0.92;  $p = 0.029$ ], doença renal crônica (HR 3.34; IC95% 1.68-6.62;

$p < 0.001$ ), bem como prevenção secundária (HR 2.28; IC95% 1.09-4.77;  $p = 0.029$ ), e na análise multivariada da doença renal crônica (HR 3.55; IC95% 1.72-7.35;  $p < 0.001$ ) e prevenção secundária (HR 3.05; IC95% 1.36-6.84;  $p = 0.007$ ) permaneceram como preditores independentes. Já nas terapias do CDI, terapia apropriada não foi preditor de mortalidade (HR 0.99; IC95% 0.40-2.42;  $p = 0.973$ ). Os autores concluem sugerindo não haver diferença significativa em mortalidade entre pacientes com TRCD e TRCP e com mais de 75 anos com IC e terapia médica otimizada submetidos a implante por prevenção primária, e que nos pacientes com TRCD, a prevenção secundária conferiu maior risco de hospitalização, indivíduos com doença renal crônica têm maior risco de mortalidade tanto em TRCD quanto TRCP, sendo possível avaliar TRCP nessa população com comorbidades significativas.

\*Christie S, Hiebert B, Seifer CM, Khoo C. Clinical outcomes of cardiac resynchronization therapy with and without a defibrillator in elderly patients with heart failure. *Journal of Arrhythmia*. 2019;35:61-69. <https://doi.org/10.1002/joa3.12131>

## Sobrevida após terapia de ressincronização cardíaca: resultados de 50.084 implantes\*

Estudos controlados randomizados (ECRs) mostraram que terapia de ressincronização cardíaca (TRC) prolonga a sobrevida e reduz a morbidade em pacientes selecionados com insuficiência cardíaca (IC), disfunção do ventrículo esquerdo (VE) e complexo QRS alargado; com essa base, a TRC é aceita como tratamento padrão para IC. Como os ECRs expressam os resultados em termos de redução de risco absoluto ou relativo, o que quantifica a eficácia do tratamento, os pacientes questionam o quanto irão ter de sobrevida. Para isso, podemos considerar a sobrevida relativa (SR), definida como sobrevida observada dividida pela sobrevida esperada na população geral, conceito já bem desenvolvido no campo de câncer e mais utilizado nas doenças cardiovasculares. Esse foi um estudo não randomizado, retrospectivo, explorando a mortalidade total após o primeiro implante de TRC; a amostra incluiu pacientes na Inglaterra entre janeiro de 2009 e setembro de 2017, sendo avaliados tanto TRCP quanto TRCD. O desfecho primário foi mortalidade; tempo de sobrevida baseada na mortalidade observada foi definido como a duração entre a data do implante e a do óbito. O desfecho secundário foi sobrevida esperada, calculada de acordo com tabelas nacionais de expectativa de vida nacionais. Quanto às comorbidades, os pacientes foram analisados sobre história de hipertensão, diabetes melito, doença renal crônica ou infarto do miocárdio antes do implante. O índice de comorbidade Charlson (ICC) foi utilizado e categorizado em: sem comorbidade (ICC = 0), leve (ICC = 1), moderado (ICC = 2) e grave (ICC  $\geq$  3). Em um período de 8,8 anos, 50.084 pacientes foram submetidos a TRC [TRCD: 25.273 (50.5%), TRCP: 24.811 (49.5%)]. Como em 2014, após mudança nas diretrizes sobre TRC, houve aumento na proporção dos implantes de TRCD e foram observadas diferenças estatísticas significativas ( $p < 0.001$ ) em relação às características basais. Pacientes com TRCD tiveram mais história de doença isquêmica (67.2 vs. 56.0%) e menos hipertensão (57.6 vs. 58.8%) ou doença renal crônica (12.4 vs. 15.8%) (todos  $p < 0.001$ ). Em seguimento médio de 2,7 anos (variação interquartil 1,3-4,8 anos), 14.108 (28,1%) pacientes morreram, 5.975 (23.6%, 8.2 por 100 pessoas-ano) após TRCD e 8.133 (32.8%, 11.1 por 100 pessoas-ano) após TRCP; na curva de Kaplan Meier, TRCD foi mais associado a menor mortalidade do que TRCP (log rank  $p < 0.001$ ). Após análise multivariada, mortalidade foi menor após TRCD [hazard ratio ajustada (HRa) 0.85; intervalo de confiança de 95% (IC95%) 0.82-0.88], após ajuste para idade, sexo, histórico de comorbidade, ICC, história de doença isquêmica do coração e ano de implante. Em análise univariada de idade, a mortalidade aumentou com maior idade ( $\geq$  80 anos; HR 4.37; IC95% 4.07-4.68 comparado com  $<$  60 anos) e a maioria foi do sexo masculino [37.511 (74.9%);  $p < 0.001$ ] com maior mortalidade em homens (HR 1.41; IC95% 1.36-1.47) após análise univariada. Para etiologia, em pacientes com doença isquêmica do coração, TRCD foi associado a menor mortalidade observada (HRa 0.83; IC95% 0.80-0.87) e excessiva (HRa 0.79; IC95% 0.74-0.84) comparado a TRCP. Esse foi o maior estudo de desfechos a longo prazo em população de mundo real de pacientes

submetidos a TRC, sendo a quantificação de SR um aspecto único que expressa em quanto tempo se espera sobrevida de um paciente após TRC. Os autores concluem que a SR foi maior em pacientes jovens, mulheres e sem história de doença isquêmica do coração, diabetes ou doença renal crônica. TRCD foi associado a maior SR do que TRCP em pacientes com ou sem doença isquêmica do coração, e comorbidades foram mais associadas a piores desfechos.

\*Leyfa F, Zegard A, Okafor O, Bono J de, McNulty D, Ahmed A, et al. Survival after cardiac resynchronization therapy: results from 50,084 implantations. *EP Europace*. 2019;21(5):754-62. <https://doi.org/10.1093/europace/euy267>

## Fatores de risco para bloqueio atrioventricular após implante de valva aórtica transcater: análise de único centro incluindo avaliação de calcificações aórticas e seguimento\*

O implante de valva aórtica transcater (*transcatheter aortic valve implantation* – TAVI) surgiu como alternativa à cirurgia de troca valvar (CTV) nos casos de estenose aórtica grave em pacientes com risco cirúrgico intermediário ou alto e naqueles inoperáveis. A ocorrência de distúrbios de condução necessitando do implante de marcapasso definitivo (MPD) após o procedimento não é incomum, representa um evento clínico importante, sua incidência permanece elevada na TAVI vs. CTV, a presença de calcificação aórtica teve maior associação com bloqueio atrioventricular (BAV) e necessidade de MPD como consequência de trauma mecânico ao feixe de His. O objetivo do estudo, portanto, foi avaliar os fatores de risco para BAV total (BAVT) após TAVI em uma coorte de um grande único centro, utilizando abordagem multiparâmetro, levando-se em conta calcificação da valva aórtica baseada em medidas de tomografia computadorizada multidetectora (*multidetector computed tomography* – MDCT) realçada por contraste. Avaliaram-se retrospectivamente procedimentos entre julho de 2009 e outubro de 2016, com estenose aórtica grave, segundo diretrizes internacionais, e exclusão de valva aórtica bicúspide, regurgitação aórtica pura e diâmetro do anel valvar > 30 mm. Nesse período, 707 pacientes foram submetidos a TAVI e, após exclusão daqueles com procedimentos valva em valva e portadores prévios de marcapasso, 585 pacientes foram elegíveis para o estudo. Devido a fatores descritos no estudo, houve exclusão de alguns casos, restando 470 pacientes para análise. A maioria dos pacientes recebeu prótese expansiva por balão: Edwards SapienXT, n = 157; Edwards Sapien3, n = 185; Medtronic CoreValve, n = 27; Medtronic CoreValve EvolutR, n = 12; Medtronic Engager, n = 5; e Symetis Acurate, n = 84. Para evitar viés, a análise foi realizada nas próteses SapienXT e Sapien3 (n = 342). Os seguintes desfechos intraoperatórios e em hospital foram gravados: BAV intermitente ou permanente de alto grau (BAVT ou Mobitz II); necessidade de MPD; e distúrbio de condução intraventricular novo ou piorado, incluindo bloqueio de ramo direito (BRD), bloqueio de ramo esquerdo e hemibloqueio anterior esquerdo. O implante de marcapasso foi realizado no caso de bradicardia sintomática ou BAV de alto grau com duração de até sete dias. Os pacientes foram classificados em três grupos, de acordo com o início do BAV (qualquer, transitório/reversível ou permanente/irreversível). A população do estudo consistiu de 342 pacientes consecutivos; desses, 14 (4%) apresentaram BAV transitório/reversível, enquanto 26 (7,6%) BAV permanente/irreversível. Em comparação àqueles que não apresentaram BAV, pacientes com BAV transitório apresentaram maior incidência de pós-dilatação do balão, enquanto aqueles com BAV permanente tinham maior incidência de intervenção coronária percutânea (ICP), BRD e ondas Q em eletrocardiograma (ECG) de base. Com relação à calcificação, a cúspide com maior quantidade de cálcio foi a não coronariana (CNC), acima e abaixo do plano basal. Análises uni e multivariadas identificaram preditores independentes associados a BAV de alto grau transitório e permanente; BRD em ECG de base, volume de cálcio abaixo da CNC na via de saída do ventrículo esquerdo, ICP prévia e grau de tamanho em excesso (superestimado) foram mais associados a BAV permanente. Do outro lado, volume de cálcio abaixo da cúspide coronariana direita e dilatação do balão após implante foram associados a BAV transitório. O seguimento médio foi de 21.2 ± 18 meses; BAV transitório evidenciou tendência a menor sobrevida no primeiro

ano após implante da valva, porém, sem significância estatística. Foi possível a interrogação dos marcapassos após 12 meses em 14 dos 26 pacientes; desses, sete (50%) apresentaram percentual de estimulação ventricular > 95%, enquanto os demais percentual < 1%. Os autores concluem que a avaliação pré-operatória da calcificação valvar prévia ao implante da prótese pode ajudar a prever o estresse mecânico no feixe de His e o subsequente risco de MPD, calcificação abaixo da CNC está associada a BAV irreversível e, finalmente, os pacientes com BAV reversível devem ter seguimento mais breve.

\*Pollari F, Grobmann I, Vogt F, Klinsnik JM, Cuomo M, Schwab J, et al. Risk factors for atrioventricular block after transcatheter aortic valve implantation: a single-centre analysis including assessment of aortic calcifications and follow-up. EP Europace. 2019;21(5):787-95. <https://doi.org/10.1093/europace/euy316>

## Envelope antibacteriano para prevenir infecção em dispositivo implantável\*

Estima-se que 1,5 milhão de pacientes recebam dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (DCEIs) e, a despeito de prevenções, a infecção continua como complicação importante associada à importante morbidade, mortalidade e custos do sistema de saúde. Existe pouca evidência sobre estratégias de profilaxia diferentes do uso de antibiótico pré-operatório. O estudo em questão avaliou o uso de um envelope (TYRX Absorbable Antibacterial Envelope, Medtronic) absorvível em nove semanas, multifilamentar em termos de eficácia e segurança na redução de infecção. O envelope tem a capacidade de estabilizar o DCEI na loja subcutânea e liberar os antibióticos rifampicina e minociclina. O estudo Worldwide Randomized Antibiotic Envelope Infection Prevention Trial (WRAP-IT) foi multicêntrico, randomizado, controlado, prospectivo, único-cego, pós-*marketing*, intervencionista, comparando incidência de infecção em 12 meses naqueles que receberam o envelope vs. aqueles que não o receberam. Utilizaram-se dispositivos variados (TRCP, TRCD, CDI e marcapasso) e o seguimento ocorreu a cada seis meses até o mínimo de 12 meses.

O estudo tem um desfecho primário e três secundários. O desfecho primário foi ocorrência de infecção em 12 meses (celulite superficial na loja com deiscência de incisão, erosão ou drenagem purulenta, infecção incisional profunda ou de loja, bacteremia persistente ou endocardite) que levasse à retirada do sistema, procedimento invasivo, terapia de longo prazo com antibiótico ou morte. Os desfechos secundários foram complicações relacionadas ao procedimento ou ao sistema, infecção menor em 12 meses e infecção maior independentemente de quando ocorreu. Sete mil e setenta e cinco pacientes foram arrolados, sendo 6.983 randomizados, com 3.495 designados para receber o envelope e 3.488 a não receber, com recrutamento de janeiro de 2015 até julho de 2017. As características dos grupos foram balanceadas, exceto por maior percentual de pacientes em uso de imunossupressor no grupo-controle e com média de idade de  $70.1 \pm 12.5$  anos; 28,3% eram do sexo feminino. O seguimento ocorreu por  $20.7 \pm 8.5$  meses, com 89,4% dos pacientes completando 12 meses; durante esse período, ocorreram 181 revisões de sistema em 153 pacientes do grupo-envelope e 229 em 186 pacientes no grupo-controle [taxa anual 0.06 e 0.07, respectivamente; *rate ratio* 0.79; intervalo de confiança de 95% (IC95%) 0.65-0.96]. Em 12 meses, houve 30 infecções maiores em 25 pacientes no grupo-envelope e 45 em 42 pacientes no grupo-controle (Kaplan-Meier estimativa de taxa de evento em 12 meses 0.7 e 1.2%, respectivamente; *hazard ratio* 0.60; IC95% 0.36-0.98;  $p = 0.04$ ). Com relação à primeira infecção maior em cada paciente, 17 foram endocardite ou bacteremia e 50 foram infecções de loja; dos 36 microrganismos identificados, 23 foram *Staphylococcus* bactéria. Os autores concluem que o uso do envelope antibacteriano resultou em 40% a menos de incidência de infecção de DCEI quando comparado com as estratégias atualmente utilizadas, e que os pacientes com uso do envelope não tiveram mais complicações relacionadas ao dispositivo ou ao procedimento.

\*Tarakji KG, Mittal S, Kennergren C, Corey R, Poole JE, Schloss E, et al. Antibacterial envelope to prevent cardiac implantable device infection. *N Engl J Med.* 2019;380:1895-1905. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1901111>

## Diferenças de sexo no controle de frequência e ritmo para fibrilação atrial\*

Fibrilação atrial (FA) é a arritmia sustentada mais comum e está associada ao aumento substancial na morbidade e mortalidade. Vários estudos demonstraram diferenças em vários aspectos relacionadas às de sexo, incluindo idade ao diagnóstico, manifestações clínicas, manejo e prognóstico; essas diferenças podem ditar as abordagens nos pacientes e traduzir desfechos também diferentes, como tendência a tratar mulheres de maneira mais conservadora e menos agressiva do que homens. O artigo faz, portanto, revisão das disparidades relacionadas ao sexo em pacientes com FA, discute opções terapêuticas e, especificamente, refere-se às diferenças no acesso ao tratamento, taxas de sucesso e potenciais complicações relacionadas ao tratamento. FA é rara em mulheres antes da menopausa, sugerindo um efeito protetor dos hormônios femininos, e o estudo BiomarCaRE mostrou ocorrência 10 anos mais tarde quando comparada aos homens. O risco de mortalidade é > 3,5 vezes em ambos os sexos, mas estudos recentes mostraram que FA é importante fator de risco de doença cardiovascular e morte em mulheres. No Women's Health Initiative (WHI) Observational Study, estudo observacional prospectivo de 93.676 mulheres pós-menopausa (idade média de 63 anos) seguidas por 11,5 anos, níveis elevados de atividade física foram associados a menores taxas de FA e modificaram a associação entre obesidade e FA. Com relação à apresentação clínica, compararam-se diferenças relacionadas ao sexo no Euro Observational Research Programme on Atrial Fibrillation (EORP-AF), em 3.119 pacientes; mulheres foram mais sintomáticas e apresentaram mais palpitações (80 vs. 69%, respectivamente;  $p < 0.0001$ ), além de mais episódios sintomáticos de FA. Já no tratamento, apesar de apresentarem mais sintomas, as mulheres recebem menos intervenções para controle de ritmo, com menos encaminhamentos para ablação por cateter, mas recebem, em contraste, mais medicações antiarrítmicas. Estão sujeitas, portanto, a mais complicações dos fármacos e são encaminhadas para ablação com mais idade e maior tempo de arritmia, o que aumenta o substrato arritmogênico. Takigawa et al. reportaram que o ritmo sinusal foi mantido similarmente entre homens e mulheres na primeira intervenção (56.4 vs. 59.3% em homens até cinco anos;  $p = 0.24$ ), mas foi significativamente menor em mulheres após a última ablação por cateter (76.5 vs. 81.3% em homens até cinco anos;  $p = 0.007$ ) e mulheres tiveram mais gatilhos fora das veias pulmonares ( $p < 0.05$ ) vs. homens. Como as mulheres têm menos participação nos estudos clínicos sobre FA, estudos futuros serão importantes para melhorar os resultados esperados nessa população, especialmente quanto à ablação por cateter. Os autores concluem que baixa adesão, estresse emocional, mudanças hormonais e qualidade do sono podem interferir nos sintomas de FA, mas diferenças específicas ao sexo ainda não foram estudadas.

\*Weberndorfer V, Beinart R, Ricciardi D, Ector J, Mahfoud M, Szeplaki G, et al. Sex differences in rate and rhythm control for atrial fibrillation. *EP Europace.* 2019;21(5):690-7. <https://doi.org/10.1093/europace/euy295>