

# Taxa de sucesso de posicionamento de cabo-eletrodo ventricular esquerdo em região-alvo sem utilização de bainha e/ou venografia durante procedimento de implante de marcapasso biventricular

## Success rate of left ventricular lead positioning in target region without a sheath and/or venography during biventricular pacemaker implantation procedure

Vinícius Pinheiro Santos<sup>1</sup>, Fernando Sérgio Oliva de Souza<sup>2</sup>, Vanessa Sepúlveda de Matos<sup>3</sup>, Lucas Henrique Borges Rodrigues<sup>4</sup>, Samuel Campigotto Weiss<sup>5</sup>, Pedro Augusto Gori Lima<sup>6</sup>, David Bongioiolo Mattos<sup>7</sup>, Vanessa Paiva Alves<sup>8</sup>

DOI: 10.24207/1983-5558v30.2-002

### RESUMO

**Introdução:** Este trabalho teve por objetivo avaliar a taxa de sucesso de implante de cabo-eletrodo ventricular em região lateral sem uso de venografia.

**Método:** Foram analisados 100 casos de implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo ao longo de 30 meses, em um único centro, quanto a sua localização e calculada a taxa de implantes em parede lateral (ântero-lateral, lateral e pósterio-lateral). Todos os procedimentos foram realizados sem uso de bainha e sem realização de venografia, por meio de técnica de cateterização do seio coronário baseada no componente atrial do eletrograma endocavitário.

**Resultados:** Em 83% dos casos foi conseguido implante em parede lateral, predominantemente em paredes pósterio-lateral e lateral, com tempo de radioscopia médio de 5,97 minutos. Em 10% houve insucesso, com necessidade de implante de cabo-eletrodo epicárdico.

**Conclusão:** O implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo em região lateral sem uso de venografia baseado no componente atrial do eletrograma endocavitário constitui técnica segura e eficaz, apresentando ainda redução do tempo de radioscopia.

**DESCRIPTORIOS:** Terapia de Ressincronização Cardíaca; Eletrodo; Cateterização; Seio Coronário.

### ABSTRACT

**Background:** This study was aimed at evaluating left ventricular pacing implant success rate in the lateral region without the use of venography.

**Method:** We analyzed 100 cases of left ventricular lead implants over 30 months in a single center as to the location of the left ventricular lead and calculated the rate of implants in the lateral wall (anterolateral, lateral and posterolateral). All procedures were carried out without the use of a sheath and without performing venography using the coronary sinus catheter technique based on the atrial endocardial electrogram component.

**Results:** In 83% of cases it was successfully implanted in the lateral wall, predominantly in the posterolateral and lateral walls, with a mean radioscopy time of 5.97 minutes. It failed in 10% of the cases and we had to use an epicardial lead.

**Conclusion:** Left ventricular lead implantation in the lateral region without venography based on atrial component of the endocavitary electrogram is a safe and effective technique, which also reduces radioscopy time.

**KEYWORDS:** Cardiac Resynchronization Therapy; Electrode; Catheterization; Coronary Sinus.

Trabalho realizado no Instituto de Arritmias Cardíacas do Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

1. Cardiologista habilitado em Estimulação Cardíaca Artificial, médico do Hospital Beneficência Portuguesa (Hospital BP) de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

2. Cardiologista, eletrofisiologista e especialista em Estimulação Cardíaca Artificial, diretor do Instituto de Arritmias Cardíacas (IAC) do Hospital BP de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

3. Cardiologista habilitada em Estimulação Cardíaca Artificial, médica assistente do IAC do Hospital BP de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

4. Residente em Eletrofisiologia Invasiva e Estimulação Cardíaca Artificial no IAC do Hospital BP de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

5. Residente em Eletrofisiologia Invasiva e Estimulação Cardíaca Artificial no IAC do Hospital BP de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

6. Residente em Eletrofisiologia Invasiva e Estimulação Cardíaca Artificial no IAC do Hospital BP de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

7. Residente em Eletrofisiologia Invasiva e Estimulação Cardíaca Artificial no IAC do Hospital BP de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

8. Residente em Eletrofisiologia Invasiva e Estimulação Cardíaca Artificial no IAC do Hospital BP de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência:

Vinícius Pinheiro Santos

Rua Maestro Cardim, 592 – salas 905/906 – Liberdade

São Paulo, SP, Brasil – CEP 01323-000

E-mail: drvinicius54394@gmail.com

Artigo submetido em 2/2017.

Artigo publicado em 6/2017.

## INTRODUÇÃO

A terapia de ressincronização cardíaca (TRC) compreende a realização de eletroterapia cardíaca no tratamento da insuficiência cardíaca sintomática e grave disfunção ventricular refratária a terapia medicamentosa otimizada, permitindo melhora do dessincronismo ventricular evidenciado pela redução da duração do complexo QRS no eletrocardiograma de superfície.

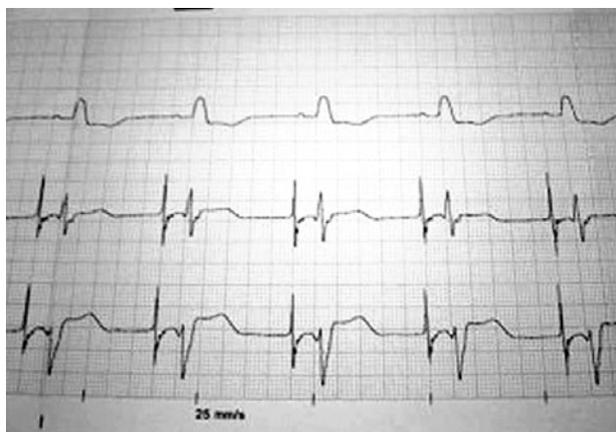
A despeito da certeza de seu benefício clínico já demonstrado por diversos estudos multicêntricos randomizados, há uma porcentagem de pacientes que não respondem à TRC, sendo esse o alvo das pesquisas atualmente. Dentre os vários fatores que podem prejudicar a resposta do paciente à TRC, um deles é a posição do cabo-eletrodo ventricular esquerdo.

Habitualmente, esse cabo-eletrodo é implantado a partir de cateterização do seio coronário e venografia, com uso de bainha e balão específicos, para escolha da veia-alvo. Esse procedimento, além de ter maior duração, carrega riscos inerentes, como dissecação do seio coronário e deslocamento do cabo-eletrodo ao se retirar a bainha. Alternativamente pode ser utilizada a técnica de cateterização do seio coronário com base no componente atrial do eletrograma endocavitário, o que reduziria o tempo e os riscos do uso da bainha (Figuras 1 e 2). No entanto, seria preciso abrir mão do venograma para guiar a colocação do cabo-eletrodo em veia-alvo.

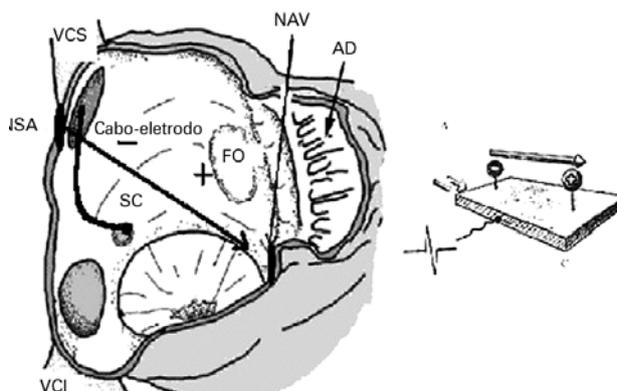
No intuito de avaliar se a utilização da venografia seria imprescindível ao sucesso do procedimento, foi feita uma análise retrospectiva dos procedimentos nos quais foram implantados cabos-eletrodos ventriculares esquerdos sem a utilização da venografia, direcionados à região lateral.

## MÉTODO

No presente estudo, utilizamos uma coorte de pacientes submetidos a implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo (por implante de TRC ou por *upgrade* para TRC, associados ou não a cardiodesfibrilador) em um período de 30 meses, em um único centro. O objetivo foi avaliar a taxa de sucesso de implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo em veia cardíaca na região lateral (póstero-lateral, lateral e ântero-lateral). Foram revisados 100 casos, entre janeiro de 2014 e junho de 2016, por meio de radiografias de tórax em 4 incidências (póstero-anterior, perfil esquerdo e oblíquas direita e esquerda) realizadas antes da alta hospitalar, e das anotações feitas no Registro Brasileiro de Dispositivos Eletrônicos Implantáveis do Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial (DECA) da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular (SBBCV) durante o procedimento. Esses casos foram avaliados quanto à taxa de sucesso de implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo, à posição final desses cabos-eletrodos, ao tempo de radioscopia para implante do cabo-eletrodo ventricular esquerdo, ao tipo de procedimento e às empresas utilizadas em cada procedimento. Em todos os procedimentos a pre-



**Figura 1:** Eletrograma endocavitário com cabo-eletrodo localizado no óstio do seio coronário, evidenciando componente atrial isodifásico. (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Fernando Sérgio Oliva de Souza.)



**Figura 2:** Desenho esquemático evidenciando eixo de despolarização atrial perpendicular ao óstio do seio coronário. (Imagem gentilmente cedida pelo Dr. Fernando Sérgio Oliva de Souza.) AD = átrio direito; FO = fossa ovalis; NAV = nodo atrioventricular; NSA = nodo sinoatrial; SC = seio coronário; VCI = veia cava inferior; VCS = veia cava superior.

ferência de localização pré-implante foi a mesma: paredes lateral, póstero-lateral, ântero-lateral, posterior e anterior. As quatro empresas atuantes no Brasil em estimulação cardíaca artificial foram utilizadas, com predominância de uma delas, em decorrência de regulação própria da instituição em que o estudo foi realizado. Pacientes nos quais não foi conseguida cateterização de veia cardíaca em região-alvo foram qualificados como insucesso. Os pacientes nos quais foi conseguida cateterização de veias em região-alvo, porém com alto limiar de estimulação ( $> 3,5 \text{ V} \times 1 \text{ ms}$ ) ou estimulação diafragmática ou veias cateterizadas, tinham bons limiares e não estimulavam o diafragma, mas sofreram deslocamento em pós-operatório imediato e foram submetidos a implante de cabo-eletrodo epicárdico. Em quase a totalidade dos procedimentos foram empregados cabos-eletrodos bipolares, sendo

utilizado o melhor limiar entre as configurações bipolar verdadeiro, bipolar integrado e unipolar (nos casos nos quais não se associou o cardiodesfibrilador). A técnica de cateterização do seio coronário a partir do eletrograma endocavitário pode ser visualizada em um vídeo disponibilizado na internet, que detalha todos os passos a serem realizados<sup>1</sup>.

## RESULTADOS

De um total de 109 procedimentos realizados em um período de 30 meses, em 9 não foram localizadas radiografias de tórax ou anotações em registro do DECA/SBCCV, sendo analisados, portanto, 100 casos. Destes, 16 foram classificados como insucesso, de acordo com o objetivo do estudo: 3 casos nos quais não foi conseguida cateterização de nenhuma veia cardíaca (cateterizadas com a guia *over-the-wired*, porém não houve progressão dos cabos-eletrodos pelo diâmetro reduzido da veia), e 13 casos nos quais houve cateterização de veia cardíaca em posição diferente da região lateral (anterior ou posterior). A média de tempo de radioscopia para os procedimentos com falha de estimulação ventricular esquerda foi de 10 minutos. Importante ressaltar que em todos os casos foi conseguida cateterização do seio coronário.

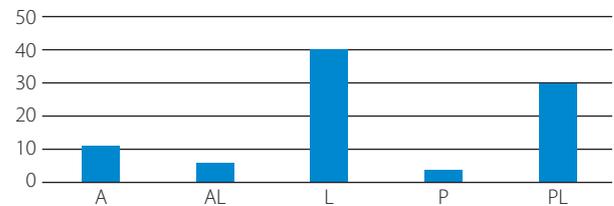
Entre os 90 procedimentos que obtiveram estimulação ventricular esquerda, em 83% foi conseguida cateterização de veia cardíaca em posição lateral, assim distribuídos: 44% em parede lateral, 33% em parede póstero-lateral e 6% em região ântero-lateral (Figura 3). A média de tempo de radioscopia para a parede lateral foi de 5,97 minutos, com média de 5,4 minutos para a parede ântero-lateral, 5,78 minutos para a região lateral e 6,75 minutos para a região póstero-lateral (Figura 4). Implantes em parede anterior tiveram o maior tempo de radioscopia (média, 10,9 minutos), provavelmente por ser a última posição procurada durante o procedimento. A taxa de sucesso de acordo com o objetivo foi de 84%, contando os pacientes nos quais houve cateterização de veia cardíaca-alvo independentemente da estimulação ventricular.

A maior parte dos procedimentos (84%) foi de implante, dos quais 68% foram de implante de cardiodesfibrilador multissítio (TRC associada a cardiodesfibriladores – TRC-D). As taxas de insucesso e/ou falha foram proporcionalmente equivalentes entre os tipos de procedimento. A empresa não foi elemento definidor ou influenciador de sucesso ou falha do procedimento.

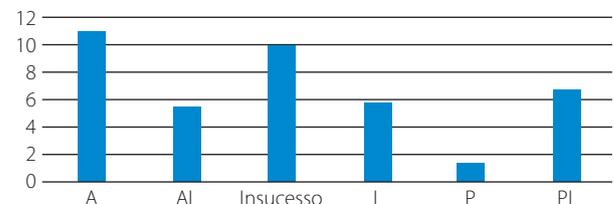
## DISCUSSÃO

A TRC já está bem estabelecida como tratamento para pacientes com insuficiência cardíaca sintomática<sup>2</sup> em pacientes refratários ao tratamento medicamentoso otimizado, apresentando redução da mortalidade e melhora funcional e da qualidade de vida.

Análises *post hoc* de grandes estudos sobre TRC tentaram avaliar a influência do posicionamento do cabo-eletrodo ven-



**Figura 3:** Representação gráfica do número de casos vs. posição final do cabo-eletrodo ventricular esquerdo. A = anterior; AL = ântero-lateral; L = lateral; P = posterior; PL = póstero-lateral.



**Figura 4:** Representação gráfica da posição final do cabo-eletrodo ventricular esquerdo vs. tempo de radioscopia, em minutos. A = anterior; AL = ântero-lateral; L = lateral; P = posterior; PL = póstero-lateral.

tricular esquerdo em vários desfechos isolados ou combinados<sup>3</sup>. Sabe-se que o implante em parede lateral tem benefícios hemodinâmicos agudos sobre as demais localizações, e estudos posteriores demonstraram benefício com relação a melhora da classe funcional, da qualidade de vida e da fração de ejeção do ventrículo esquerdo e até mesmo redução da mortalidade total em desfechos combinados<sup>4</sup>. Gasparini et al.<sup>5</sup> reuniram as regiões póstero-lateral, lateral e ântero-lateral em um mesmo grupo e evidenciaram melhora da classe funcional, da fração de ejeção, do tempo de caminhada de 6 minutos e da capacidade de exercícios, comparativamente ao grupo de regiões septais. Mesmo que em alguns estudos não fosse demonstrada superioridade da estimulação em parede lateral<sup>3</sup>, em nenhum deles essa posição se mostrou inferior. Dong et al.<sup>4</sup>, em análise tanto ecocardiográfica como clínica, demonstraram benefícios em todas as localizações, com benefícios maiores em paredes ântero-lateral e póstero-lateral. Não existe estudo que compare diretamente o implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo com e sem o uso da bainha e venografia.

O racional para essa conduta parte do princípio de que a ressinchronização ventricular esquerda é obtida com a estimulação da parede com maior retardo de ativação. Os estudos *Targeted Left Ventricular Lead Placement to Guide Cardiac Resynchronization Therapy* (TARGET)<sup>6</sup> e *Speckle Tracking Assisted Resynchronization Therapy for Electrode Region* (STARTER)<sup>7</sup> utilizaram a ecocardiografia bidimensional associada à técnica de *speckle tracking* para guiar a localização da parede a ser estimulada. Em ambos os estudos foi evidenciado que a

estimulação guiada pela ecocardiografia mostrou-se superior à colocação empírica. No estudo TARGET, foram registradas menores taxas de hospitalização por insuficiência cardíaca e morte no grupo guiado por ecocardiografia, apresentando também maiores taxas de respondedores. Os mesmos resultados foram encontrados no estudo STARTER. O estudo realizado por Rossillo et al.<sup>8</sup>, comparando as regiões ântero-lateral e anterior com as regiões pósterio-lateral e posterior, demonstrou melhora da fração de ejeção no segundo grupo, sem influência na mortalidade. Becker et al.<sup>9</sup> analisaram a deformação ventricular durante a estimulação ventricular esquerda, concluindo que a posição que garantisse maior deformação estava relacionada a melhora da função ventricular e maior remodelamento reverso.

O implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo usualmente é feito com o uso de bainhas que possibilitam maior estabilidade e facilitam a cateterização do seio coronário<sup>2</sup>. Após a cateterização do seio coronário, procede-se a venografia com o intuito de facilitar a localização das prováveis veias-alvo. Esse processo pode levar à dissecação do seio coronário e ao deslocamento do cabo-eletrodo ventricular esquerdo quando da retirada da bainha.

Técnica de cateterização do seio coronário sem utilização de bainha, baseando-se no componente atrial do eletrograma endocavitário<sup>10</sup>, vem sendo utilizada em nosso Serviço desde sua publicação, com elevadas taxas de sucesso. À época da publicação dessa técnica, o tempo médio de radioscopia foi de 18,27 minutos, com 24% dos pacientes apresentando dificuldade na progressão do cabo-eletrodo através do seio coronário. A curva de aprendizado ao longo de mais de 10 anos propiciou maior taxa de sucesso com redução significativa do tempo de radioscopia. Mas a cateterização do seio coronário é apenas uma parte da técnica de implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo. Neste estudo, o objetivo foi alcançado em grande porcentagem dos casos, independentemente do tipo do procedimento, com redução significativa do tempo de radioscopia e baixa taxa de falhas, mesmo sem o uso da bainha.

Não existem dados na literatura que comparem diretamente uma técnica com a outra, e um desfecho clínico não foi usado como objetivo deste trabalho, mas um desfecho anatômico baseado em dados clínicos.

## CONCLUSÃO

O implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo em parede lateral sem uso de venografia, a partir da cateterização do seio coronário com base no componente atrial do eletrograma endocavitário, mostrou-se eficaz, com alta taxa de sucesso e redução considerável do tempo de radioscopia.

Como o desfecho preconizado foi somente anatômico, mais estudos serão necessários a fim de avaliar se os desfechos clínicos corroboram os encontrados na literatura com o uso da técnica tradicional.

## REFERÊNCIAS

1. Oliva FS. Left ventricular lead catheterization for biventricular pace. Disponível em: [https://youtu.be/p5-MENGDO\\_0](https://youtu.be/p5-MENGDO_0) [acesso em 2/2017].
2. Cosenza R, Siqueira L. Ressincronizador ventricular. In: Souza OF, Scavacca MI, eds. Arritmias Cardíacas—Diagnóstico e Tratamento. Rio de Janeiro: Rubio; 2016. p. 299-315.
3. Singh JP, Klein HU, Huang DT, Reek S, Kuniss M, Quesada A, et al. Left ventricular lead position and clinical outcome in the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial-Cardiac Resynchronization Therapy (MADIT-CRT) trial. *Circulation*. 2011;123(11):1159-66.
4. Dong Y-X, Powell BD, Asirvatham SJ, Friedman PA, Rea RF, Webster TL, et al. Left ventricular lead position for cardiac resynchronization: a comprehensive cinegraphic, echocardiographic, clinical and survival analysis. *Europace*. 2012;14:1139-47.
5. Gasparini M, Mantica M, Galimberti P, Bocciolone M, Genovese L, Mangiavacchi M, et al. Is the left ventricular lateral wall the best lead implantation site for cardiac resynchronization therapy? *PACE*. 2003;26(1 Pt 2):162-8.
6. Khan FZ, Virdee MS, Palmer CR, Pugh PJ, O'Halloran D, Elisk M, et al. Targeted left ventricular lead placement to guide cardiac resynchronization therapy: the TARGET study: a randomized, controlled trial. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59(17):1509-18.
7. Saba S, Marek J, Schwartzman D, Jain S, Adelstein E, White P, et al. Echocardiography-guided left ventricular lead placement for cardiac resynchronization therapy: results of the Speckle Tracking Assisted Resynchronization Therapy for Electrode Region trial. *Circ Heart Fail*. 2013;6(3):427-34.
8. Rossillo A, Verma A, Saad EB, Corrado A, Gasparini G, Marrouche NF, et al. Impact of coronary sinus lead position on biventricular pacing: mortality and echocardiographic evaluation during long-term follow-up. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2004;15(10):1120-5.
9. Becker M, Altiok E, Ocklenburg C, Krings R, Adams D, Lysansky M, et al. Analysis of LV lead position in cardiac resynchronization therapy using different imaging modalities. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2010;3(5):472-81. doi: 10.1016/j.jcmg.2009.11.016.
10. Souza FSO, Braile DM, Vieira RW, Rojas SO, Mortati NL, Rabelo AC, et al. Aspectos técnicos do implante de eletrodo para estimulação ventricular esquerda através do seio coronário, com utilização de anatomia radiológica e eletrograma intracavitário, na terapia de res-sincronização cardíaca. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2005;20(3):301-9.