

## Experiência inicial com implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo quadripolar em pacientes submetidos a terapia de ressincronização cardíaca

*Initial experience with quadripolar left ventricular lead implantation in patients undergoing cardiac resynchronization therapy*

Melissa Mazzoni Vieira<sup>1</sup>, Claudio Munhoz da Fontoura Tavares<sup>2</sup>, Hecio Affonso de Carvalho Filho<sup>3</sup>, Nilson Araujo de Oliveira Junior<sup>4</sup>

**Resumo:** **Introdução:** Este estudo teve como objetivo verificar os benefícios do cabo-eletrodo ventricular esquerdo quadripolar na terapia de ressincronização cardíaca. **Método:** Cardiodesfibriladores biventriculares com cabo-eletrodo ventricular esquerdo quadripolar foram implantados em 17 pacientes com média de idade de 71 anos. Os pacientes eram predominantemente do sexo masculino (76%) e portadores de cardiopatia isquêmica (58%). **Resultados:** O cabo-eletrodo quadripolar foi posicionado na veia lateral ou póstero-lateral dos pacientes em 82% dos procedimentos. Não ocorreu deslocamento do cabo-eletrodo. Estimulação frênica foi observada em 4 dos 17 pacientes. **Conclusão:** A estimulação multipolar mostrou-se eficaz principalmente na resolução não invasiva dos casos de estimulação frênica e altos limiares. Foi observada alta taxa de sucesso nos implantes e nenhuma reintervenção cirúrgica foi necessária no cabo-eletrodo ventricular esquerdo. A série mostrou ainda alta taxa de respondedores, de acordo com acompanhamento clínico e ecocardiográfico desses pacientes.

**Descritores:** Terapia de Ressincronização Cardíaca; Eletrodos; Cabo-Eletrodo Ventricular Esquerdo Quadripolar; Estimulação Biventricular; Estimulação Frênica.

---

**Abstract:** **Background:** The aim of this study was to verify the benefits of the quadripolar left ventricular lead in cardiac resynchronization therapy. **Method:** Biventricular cardioverter defibrillators with quadripolar left ventricular lead were implanted in 17 patients with mean age of 71 years. The majority of our patients were males (76%) and had ischemic heart disease (58%). **Results:** The quadripolar lead was positioned in the lateral or posterolateral vein in 82% of procedures. There was no lead displacement. Phrenic stimulation was observed in 4 of 17 patients. **Conclusion:** The multipolar stimulation was effective mainly in non-invasive resolution of the cases of phrenic stimulation and high thresholds. A high success rate was observed for the implants and there was no need of surgical reintervention in the left ventricular lead. There was a high rate of responders according to the clinical and echocardiographic follow-up of these patients.

**Keywords:** Cardiac Resynchronization Therapy; Electrodes; Quadripolar Left Ventricular Lead; Biventricular Stimulation; Phrenic Stimulation.

---

Trabalho realizado no Hospital São Vicente de Paulo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**1.** Médica do Setor de Arritmias Cardíacas da Rede D'Or e Hospital São Vicente de Paulo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **2.** Mestre em Cardiologia, médico do Setor de Arritmias Cardíacas da Rede D'Or e Hospital São Vicente de Paulo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **3.** Mestre em Cardiologia, médico do Setor de Arritmias Cardíacas da Rede D'Or e Hospital São Vicente de Paulo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **4.** Doutor em Cardiologia, médico do Setor de Arritmias Cardíacas da Rede D'Or e Hospital São Vicente de Paulo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Correspondência:** Melissa Mazzoni Veira. Rua Mariz e Barros, 1.001 – sala 707 – Maracanã – Rio de Janeiro, RJ, Brasil – CEP 20270-004

E-mail: mv.melissa@gmail.com

Artigo submetido em 2/2015 e publicado em 3/2015.

## Introdução

A terapia de ressincronização cardíaca está estabelecida em uma subpopulação dos pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida associada a dissincronismo ventricular<sup>1,2</sup>. A terapia de ressincronização cardíaca pode promover benefícios quando bem indicada. A estimulação biventricular é associada a melhora da qualidade de vida, melhora da capacidade funcional, redução da hospitalização por insuficiência cardíaca, e aumento da sobrevida<sup>3-6</sup>.

A incidência de insucesso na terapia de ressincronização cardíaca relacionada ao implante de cabo-eletrodo ventricular esquerdo é de 5% a 15% dos casos<sup>7</sup>. Para conseguir bons resultados na terapia de ressincronização cardíaca são importantes: o posicionamento ideal do cabo-eletrodo ventricular esquerdo com limiares adequados, a ausência de estimulação frênica e a estabilidade do cabo-eletrodo ventricular esquerdo<sup>7-9</sup>.

Buscando melhores resultados surgem novas tecnologias, como o cabo-eletrodo ventricular esquerdo quadripolar, com possibilidade de programação de até 10 vetores de estimulação. O cabo-eletrodo mede 4 F de diâmetro e o formato de S visa a proporcionar estabilidade em qualquer calibre de veia. Apresenta 3 anéis localizados a 20 mm, 30 mm e 47 mm da ponta do cabo-eletrodo (Figura 1). Todos os polos atuam como cátodos e 2

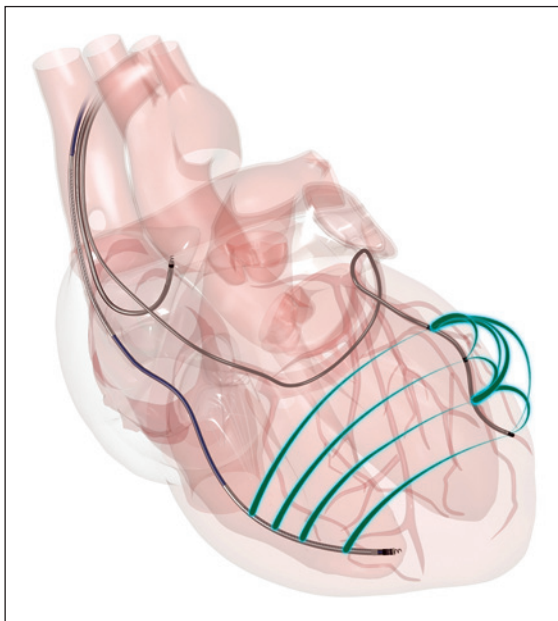


Figura 1: Cabo-eletrodo ventricular esquerdo quadripolar. Dez vetores estão disponíveis, usando os três anéis, a ponta do cabo-eletrodo quadripolar e o *coil* do ventrículo direito (VD): 1. Distal 1 (D1) para Mid 2 (M2); 2. D1 para Proximal 4 (P4); 3. D1-coil VD; 4. M2-P4; 5. M2-coilVD; 6. Mid 3 (M3) para M2; 7. M3-P4; 8. M3-coilVD; 9. P4-M2; e 10. P4-coilVD.

polos atuam também como ânodos. O *coil* do cabo-eletrodo ventricular direito de ressincronização atua como ânodo, integrando as 10 opções de estimulação. Essa nova tecnologia multipolar foi projetada para oferecer mais posições de estimulação e opções de programação, em comparação aos cabos bipolares<sup>7-9</sup>. Descrevemos nossa experiência inicial com esses novos cabo-eletrodos.

## Método

Realizamos o implante de cardiodesfibrilador biventricular com cabo-eletrodo ventricular esquerdo quadripolar (Quartet™ – St Jude Medical, Inc., St. Paul, Estados Unidos) em 17 pacientes, cuja média de idade era de 71 anos (44-84 anos). Essa população era predominantemente masculina (76%) e de portadores de cardiopatia isquêmica (58%). Quanto à classe funcional da New York Heart Association (NYHA), 11 pacientes apresentavam classe funcional III, 2 pacientes apresentavam classe funcional IV, 3 apresentavam classe funcional II e 1 paciente, classe funcional I. O diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo médio e o volume diastólico final do ventrículo esquerdo médio antes do implante foram de 6,75 cm e 187,5 ml, respectivamente. A fração de ejeção do ventrículo esquerdo média encontrada foi de 30,5% (15-43%). Quatro pacientes eram portadores de marcapasso previamente ao procedimento. A média do QRS era de 160 ms, 11 paciente estavam em ritmo sinusal e 6 pacientes apresentavam fibrilação atrial.

## Resultados

Houve sucesso na canulação do seio coronário em todos os pacientes. O cabo-eletrodo ventricular esquerdo foi posicionado na veia lateral em 9 pacientes, na veia póstero-lateral em 5 pacientes, e na veia ântero-lateral em 3 pacientes.

Não foi detectado nenhum deslocamento de cabo-eletrodo.

Em 2 casos, os limiares de estimulação ventricular esquerda encontrados foram  $\geq 2$  V, com largura de pulso de 0,5 ms. Observamos estimulação frênica em 4 dos 17 pacientes (23% dos pacientes com o cabo-eletrodo quadripolar), e somente 1 paciente não respondeu à terapia de ressincronização cardíaca.

## Discussão

Observamos vantagens do cabo-eletrodo quadripolar em relação ao bipolar. Primeiramente, permitiu significativa estabilidade da posição do cabo-eletrodo na veia, já que este podia ser impactado em regiões apicais, sendo a estimulação feita em regiões média ou basal. Essa impactação do cabo-eletrodo evitou casos de desposicionamento.

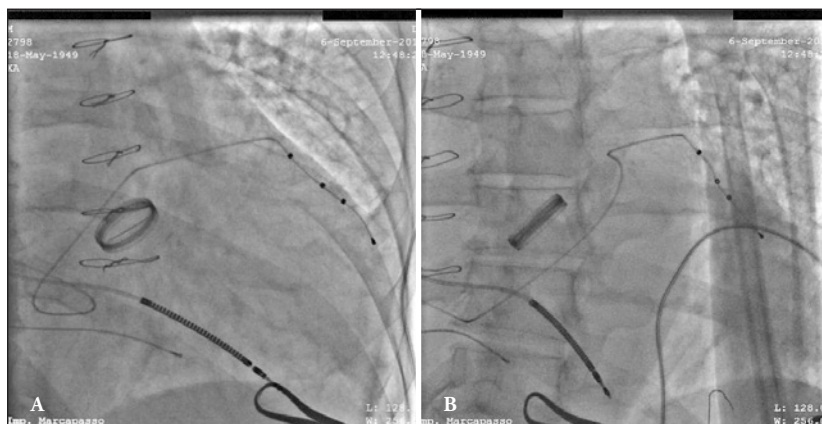


Figura 2: Implante do eletrodo quadripolar na veia lateral esquerda: em A, visualização fluoroscópica em incidência oblíqua anterior esquerda; em B, visualização pósterio-anterior do implante.

A multiplicidade de vetores permitiu a resolução dos casos de estimulação frênica sem necessidade de reintervenção. Esses dados podem ter contribuído nesta série para a alta taxa de resposta à terapia de ressincronização cardíaca (94%). Do ponto de vista cirúrgico, ressaltamos um caso de obstrução do lúmen do cabo-eletrodo com sangue. Por esse motivo, atualmente lavamos o cabo-eletrodo internamente com solução fisiológica heparinizada. Alguns estudos apresentam melhores resultados na terapia de ressincronização cardíaca quando o cabo-eletrodo ventricular esquerdo é posicionado na veia lateral (Figura 2 A e B) ou veia pósterio-lateral. Cabos-eletrodos ventriculares esquerdos implantados na região apical correlacionam-se a não respondedores, a menores índices de remodelamento reverso e a menor melhora da classe funcional, e a estimulação biventricular nessa localização é relacionada a piores prognósticos<sup>3,4,7-11</sup>. Os casos de estimulação frênica e altos limiares de estimulação do ventrículo esquerdo foram resolvidos apenas com reprogramação dos vetores de estimulação biventricular<sup>12,13</sup>. O vetor prevalente nos casos de estimulação frênica era D1-M2 (em 2 pacientes).

## Conclusão

O cabo-eletrodo ventricular esquerdo quadripolar aumenta as possibilidades de encontrar a localização ideal na mesma veia com 10 vetores de estimulação biventricular, e permite ainda boa estabilidade do cabo-eletrodo. Apesar do número limitado de pacientes, esta experiência inicial foi satisfatória, com alta taxa de sucesso nos implantes, nenhuma reintervenção cirúrgica no cabo-eletrodo ventricular esquerdo, e alta taxa de respondedores.

## Referências

1. Forleo GB, Della Rocca DG, Papavasileiou LP, Molfetta AD, Santini L, Romeo F. Left ventricular pacing with a new

quadripolar transvenous lead for CRT: early results of a prospective comparison with conventional implant outcomes. *Heart Rhythm*. 2011;8(1):31-7.

2. Strickberger SA, Conti J, Daoud EG, Havranek E, Mehra MR, Piña IL, et al. Patient selection for cardiac resynchronization therapy - From the Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Electrocardiography and Arrhythmias and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group, in collaboration with the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2005;111(6):2146-50.

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;123:1159-66.

4. Fuganti CJ. Como reduzir o número de não respondedores na terapia da ressincronização cardíaca? *Relampa*. 2012; 25(2):127-33.

5. Gras D, Leclercq C, Tang AS, Bucknall C, Luttikhuis HO, Kirstein-Pedersen A. Cardiac resynchronization therapy in advanced heart failure the Multicenter InSync Clinical Study. *Eur J Heart Fail*. 2002;4(3):311-20.

6. Abraham WT, Fisher WG, Smith AL, Delurgio DB, Leon AR, Loh E, et al. Cardiac resynchronization in chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2002;346:1845-53.

7. Shetty AK, Duckett SG, Bostock J, Rosenthal E, Rinaldi A. Use of a quadripolar left ventricular lead to achieve successful implantation in patients with previous failed attempts at cardiac resynchronization therapy. *Europace*. 2011;13:992-6.

8. Shetty AK, Duckett SG, Bostock J, Roy D, Ginks M, Hamid S, et al. Initial single-center experience of a quadripolar pacing lead for cardiac resynchronization therapy. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2011;34(4):484-9.

9. Merchant FM, Heist EK, McCarty D, Kumar P, Das S, Blendea D, et al. Impact of segmental left ventricle lead position on cardiac resynchronization therapy outcomes. *Heart Rhythm*. 2010;7:639-44.

10. Butter C, Auricchio A, Stellbrink C, Fleck E, Ding J, Yu Y, et al. Effect of resynchronization therapy stimulation site on the systolic function of heart failure patients. *Circulation*. 2001;104(25):3026-9.

11. 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 Electro-physiol.* 2004;15(10):1120-5.

12. Seifert M, Schau T, Moeller V, Neuss M, Meyhoefer J, Butter C. Influence of pacing configurations, body mass index, and position of coronary sinus lead on frequency of phrenic nerve stimulation and pacing thresholds under

cardiac resynchronization therapy. *Europace.* 2010;12(7):961-7.

13. Gurevitz O, Nof E, Carasso S, Luria D, Bar-Lev D, Tanami N, et al. Programmable multiple pacing configurations help to overcome high left ventricular pacing thresholds and avoid phrenic nerve stimulation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2005;28(12):1255-9.