

## Cardiologia Nuclear na Otimização da Terapia de Ressincronização: Quo Vadis?

*Nuclear Cardiology in the Optimization of Resynchronization Therapy: Quo Vadis?*

Gabriel Blacher Grossman<sup>1</sup> 

Hospital Moinhos de Vento – Medicina Nuclear,<sup>1</sup> Porto Alegre, RS – Brasil

Minieditorial referente ao artigo: Viabilidade do Implante de Eletrodo Ventricular Esquerdo na Terapia de Ressincronização Cardíaca Guiada por Gated SPECT e Remodelamento Ventricular

A Cardiologia Nuclear tem papel de destaque na avaliação e definição da conduta do paciente cardiopata.<sup>1</sup> É um método estabelecido na investigação e acompanhamento de pacientes com cardiopatia isquêmica (CI) suspeita ou estabelecida, através da cintilografia de perfusão miocárdica sincronizada com eletrocardiograma (GATED-SPECT) ou tomografia por emissão de pósitrons (PET), para a determinação de isquemia e viabilidade miocárdica e desempenha um papel cada vez mais importante na investigação da disfunção microvascular.

Muito além da CI, a Cardiologia Nuclear é cada vez mais útil na avaliação de doenças infiltrativas, como sarcoidose e amiloidose, e infecciosas, como endocardite infecciosa, e tem papel potencial no acompanhamento de pacientes com suspeita de cardiotoxicidade.

Em pacientes com insuficiência cardíaca (IC), além da investigação de sua etiologia, que se refere às indicações acima, é útil, embora subutilizada, na avaliação do sistema nervoso autônomo para indicar a colocação de cardioversor/desfibrilador implantável (CDI) e tem um enorme potencial para otimizar a terapia de ressincronização cardíaca (TRC), considerando que uma porcentagem significativa de pacientes que atendem aos critérios de indicação dessa terapia não responde conforme o esperado. Nesse sentido, a Cardiologia Nuclear pode ajudar a otimizar a TRC avaliando a viabilidade miocárdica no local de implantação do eletrodo, a dissincronia ventricular e a localização do último segmento a se contrair.<sup>2</sup>

### Viabilidade Miocárdica e Terapia de Ressincronização

Vários estudos na literatura mostram que a ausência de viabilidade miocárdica no local onde o eletrodo foi posicionado reduz a eficácia da TRC. Ypenburg et al.,<sup>3</sup> avaliaram a presença de fibrose usando GATED-SPECT com Tc-99m-tetrofosmin antes da TRC. Pacientes sem fibrose no local de implantação do eletrodo apresentaram melhora

na classe NYHA, qualidade de vida, teste de caminhada de 6 minutos, volumes ventriculares e fração de ejeção em 6 meses de seguimento em comparação com pacientes com fibrose no local de implantação do eletrodo para TRC. A extensão da área miocárdica viável foi relacionada à redução dos volumes ventriculares e da fração de ejeção.<sup>3</sup> Bose et al.<sup>4</sup> também demonstraram em um estudo retrospectivo envolvendo 160 pacientes com cardiomiopatia isquêmica que aqueles pacientes em que a colocação do eletrodo estava em um local com fibrose ou fibrose e isquemia tiveram mais frequentemente o desfecho primário (hospitalização por IC e morte) em 3 anos em comparação com aqueles pacientes com miocárdio normal. Portanto, a avaliação de fibrose e viabilidade miocárdica no local de implantação do eletrodo deve ser considerada antes da TRC.<sup>4</sup>

### Avaliação da dissincronia ventricular e localização do último segmento a contrair

Inicialmente obtido por ventriculografia radioisotópica, o sincronismo ventricular por análise de fase pode atualmente ser analisado por meio da cintilografia miocárdica. Um método baseado em contagem permite a extração da amplitude (que reflete o espessamento sistólico da parede) e da fase das alterações regionais da contagem do ventrículo esquerdo ao longo do ciclo cardíaco.<sup>5</sup> Essa técnica permite a análise da dissincronia ventricular e a detecção do último segmento que se contraiu no ciclo cardíaco. A possibilidade de analisar o sincronismo cardíaco através do GATED-SPECT foi, sem dúvida, um avanço que possibilitou a análise desses dados na rotina de um laboratório de Cardiologia Nuclear.

Boogers et al.,<sup>6</sup> avaliaram 90 pacientes com IC e indicação de TRC. Em 52 pacientes (58%), o eletrodo ventricular esquerdo (VE) foi posicionado no local da última ativação mecânica (concordante) e em 38 pacientes (42%), o eletrodo VE foi posicionado fora do local da última ativação mecânica (discordante). A resposta à TCR foi significativamente mais frequentemente documentada em pacientes com posição concordante do eletrodo VE do que em pacientes com posição discordante do eletrodo VE (79% vs. 26%,  $p < 0,01$ ). Após 6 meses, os pacientes com posição concordante do eletrodo VE apresentaram melhora significativa na fração de ejeção do ventrículo esquerdo, volume sistólico final VE e volume diastólico final VE.<sup>6</sup> Resultados semelhantes foram obtidos por Zhang et al.,<sup>7</sup> que demonstraram que a implantação do eletrodo no último segmento a se contrair, excluindo os locais com fibrose, teve benefício prognóstico.<sup>7</sup>

### Palavras-chave

Medicina Nuclear; Cardiologia; Radioisótopos; Isquemia Miocárdica; Imagem de Perfusão Miocárdica; Diagnóstico por Imagem/métodos; Insuficiência Cardíaca; Terapia por Ressincronização Cardíaca

**Correspondência:** Gabriel Blacher Grossman •

Hospital Moinhos de Vento – Medicina Nuclear – Rua Ramiro Barcelos, 910. CEP 90035-001, Porto Alegre, RS – Brasil  
E-mail: gabriel.grossman@hmv.org.br

**DOI:** <https://doi.org/10.36660/abc.20230136>

Recentemente, Peix et al.,<sup>8</sup> demonstraram em um estudo multicêntrico avaliando 195 pacientes submetidos à avaliação do dissincronismo cardíaco antes da TRC que a melhora do sincronismo cardíaco, mas não o posicionamento correto do eletrodo, foi o preditor de desfechos clínicos em seguimento de 6 meses.<sup>8</sup> Outro fator que deve ser considerado na análise desses estudos é a dificuldade em posicionar corretamente o eletrodo. Nascimento et al.,<sup>9</sup> avaliando um pequeno grupo de pacientes, demonstraram que o posicionamento adequado do eletrodo na contração do último segmento foi possível em apenas 54% dos pacientes.<sup>9</sup>

Nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Nascimento et al.,<sup>10</sup> avaliaram a viabilidade do implante de eletrodo VE guiado por análise de fase e sua relação com o remodelamento ventricular. Em uma amostra pequena, 18 pacientes com indicação de TRC realizaram cintilografia miocárdica para orientação do implante, avaliando-se os parâmetros de excentricidade e forma ventricular. O eletrodo VE para TRC foi posicionado concordante, adjacente e discordante em 11

(61,1%), 5 (27,8%) e 2 (11,1%) pacientes, respectivamente. Excentricidade no final da sístole e da diástole demonstrou remodelamento reverso pós-TRC. Os autores concluíram que o implante de eletrodo VE para TRC guiado por cintilografia GATED SPECT é factível. A colocação do eletrodo concordante ou adjacente ao último segmento a contrair foi determinante para o remodelamento reverso.<sup>10</sup>

O presente estudo de Nascimento et al.,<sup>10</sup> agrega informações à literatura sobre esse tema, cujo potencial é enorme para auxiliar na melhor seleção de pacientes que necessitam de terapia de ressincronização. No entanto, os dados disponíveis na literatura, embora demonstrem a viabilidade do uso do GATED SPECT para guiar a TRC com bons resultados de desfechos clínicos, apresentam uma importante limitação: o pequeno número de pacientes estudados. Estudos randomizados com um número maior de pacientes ainda são necessários para definir o papel da Cardiologia Nuclear neste cenário clínico e para onde estamos indo neste sentido.

## Referências

1. Mastrocola LE, Amorim BJ, Vitola JV, Brandão SCS, Grossman GB, Lima RSL et al. Updated of the Brazilian Guideline on Nuclear Cardiology. *Arq Bras Cardiol.* 2020 Feb;114(2):325-429. DOI: 10.36660/abc.20200087
2. Henneman MM, van der Wall EE, Ypenburg C, Bleeker GB, van der Veire VR, Marsan NA, et al. Nuclear Imaging in cardiac resynchronization therapy. *J Nucl Med.* 2007 Dec;48(12):2001-10. DOI: 10.2967/jnumed.107.040360
3. Ypenburg C, Schalij MJ, Bleeker GB, Steendijk P, Boersma E, Dibbets-Sneider P, et al. Impact of viability and scar tissue on response to cardiac resynchronization therapy in ischaemic heart failure patients. *Eur Heart J.* 2007;28(1):33-41. DOI: 10.1093/eurheartj/ehl379
4. Bose A, Kandala J, Upadhyay JA, Riedl L, Ahmado I, Padmanabhan R, et al. Impact of myocardial viability and left ventricular lead location on clinical outcome in cardiac resynchronization therapy recipients with ischemic cardiomyopathy. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2014 May;25(5):507-13. DOI: 10.1111/jce.12348
5. Chen J, Garcia EV, Folks RD, Cooke CD, Faber TL, Tauxe EL, et al. Onset of left ventricular mechanical contraction as determined by phase analysis of ECG-gated myocardial perfusion SPECT imaging: development of a diagnostic tool for assessment of cardiac mechanical dyssynchrony. *J Nucl Cardiol.* 2005;12(6):687-95. DOI: 10.1016/j.nuclcard.2005.06.088
6. Boogers MJ, Chen J, van Bommel RJ, Borleffs CJW, Dibbets-Sneider P, van der Hiel B, et al. Optimal left ventricular lead position assessed with phase analysis on gated myocardial perfusion SPECT. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2011;38:230-8. DOI: 10.1016/j.nuclcard.2005.06.088
7. Zhang X, Qian Z, Tang H, Hua W, Su Y, Xu G, et al. A new method to recommend left ventricular lead positions for improved CRT volumetric response and long-term prognosis. *J Nucl Cardiol.* 2021 Apr;28(2):672-84. DOI: 10.1007/s12350-019-01735-7
8. Peix A, Karthikeyan G, Massardo T, Kalaivani M, Patel C, Pabon LM, et al. Value of intraventricular dyssynchrony assessment by gated-SPECT myocardial perfusion imaging in the management of heart failure patients undergoing cardiac resynchronization therapy (VISION-CRT). *J Nucl Cardiol.* 2021 Feb;28(1):55-64. DOI: 10.1007/s12350-018-01589-5
9. Nascimento EA, Reis CCW, Ribeiro FB, Alves CR, Silva EN, Ribeiro ML, et al. Relationship of Electromechanical Dyssynchrony in Patients Submitted to CRT With LV Lead Implantation Guided by Gated Myocardial Perfusion Spect. *Arq Bras Cardiol.* 2018 Oct;111(4):607-15. DOI: 10.5935/abc.20180159
10. Nascimento EA, Fernandes FA, Mira PAC, He Z, Zhou W, Mesquita CT. Feasibility Of Left Ventricle Lead Implantation In Cardiac Resynchronization Therapy Guided By Gated Spect And Ventricular Remodeling. *Arq Bras Cardiol.* 2023; 120(3):e20220077

