

O que o cardiologista espera do Ecocardiograma na avaliação de miocárdio não compactado

What do cardiologists expect from Echocardiography in the evaluation of non-compacted myocardium

Luciano Nastari¹

Unidade Clínica de Miocardiopatias e Doenças da Aorta - Instituto do Coração - HCFMUSP (InCor)¹, São Paulo, SP, Brasil.

O ecocardiograma é o método de primeira escolha para o rastreamento diagnóstico do miocárdio não compactado (MNC), por ser de fácil realização, baixo custo e risco reduzido para o paciente. Ainda, trata-se de exame bastante disponível no nosso meio. Entretanto, é também um método operador-dependente, com limitações de janela ecocardiográfica dependente, principalmente para a visualização do ápice ventricular, além de difícil determinação com precisão da separação entre as camadas compactadas e não compactadas dos ventrículos.

Outra limitação importante do método é a presença de maior trabeculação, já constatada e determinada na literatura em populações saudáveis de indivíduos negros, atletas e gestantes, que podem superestimar o diagnóstico.

Assim, alguns autores determinaram critérios para o diagnóstico de MNC pelo ecocardiograma. Os critérios mais aceitos atualmente são os de Chin et al.¹, que analisaram pacientes com MNC, sendo cinco do sexo masculino, com avaliação de corte paraesternal, eixo curto e apical, parede livre do ventrículo esquerdo (VE) em diástole máxima, da distância da superfície epicárdica até o recesso trabecular (X) e a distância da superfície epicárdica até o pico das trabéculas (Y). O diagnóstico de MNC estaria determinado quando $X/Y < 0,5$.

Existem também os critérios de Jenni et al.² Nesse estudo, que envolveu 34 pacientes com MNC, sendo 25 do sexo masculino, os autores analisaram na localização das trabéculas em paredes apical, lateral média e médio inferior do VE, a espessura da parede ventricular esquerda na região compactada (C) e da região não compactada (NC). $NC/C > 2$ no eixo curto, no final da sístole, determinava o diagnóstico de MNC.

Os critérios de Stöllberger et al.³ e Kohli et al.⁴ definiram, a partir da análise de 62 pacientes com MNC, sendo 49 do sexo masculino, que a presença de mais de três trabeculações na parede ventricular esquerda, com localização apical dos músculos papilares e visível em um único plano da imagem, apical 4 câmaras, definia o diagnóstico de MNC. Ao Doppler colorido, os espaços intertrabeculares são preenchidos por sangue proveniente da cavidade ventricular.

Recentemente, Paterick et al.⁵ propuseram o diagnóstico de MNC como $MNC / \text{miocárdio compactado} > 2$, com medidas realizadas no final da diástole no corte paraesternal de eixo curto. O critério proposto por Paterick et al.⁵ apresentou boa correlação com os achados da Ressonância Nuclear Magnética (RMC) e, segundo eles, esse critério forneceu medidas mais precisas da MNC e da espessura da camada de MC. No entanto, esses critérios não foram validados, exigindo confirmação adicional e comparação com outras populações com doença estrutural cardíaca antes de serem adotados como uma opção diagnóstica viável.

Em estudo⁴ de pacientes que foram encaminhados para um centro de avaliação de insuficiência cardíaca referendado, 199 pacientes (143 com fração de ejeção do ventrículo esquerdo $< 40\%$) foram comparados com 60 voluntários saudáveis, sendo 30 da raça negra. Os autores utilizaram as três definições ecocardiográficas para identificar o MNC, avaliando o número e o tamanho das trabeculações, bem como a espessura relativa da camada não compactada quando possível. Houve correlação pobre entre as três definições ecocardiográficas, com 29,8% dos pacientes preenchendo todos os três critérios. Outro achado importante foi o fato de que 8,3% dos controles normais também preencheram os critérios para MNC. Cinco indivíduos do grupo controle (quatro negros e um branco) preencheram pelo menos um critério para o diagnóstico de MNC. Esse resultado enfatiza a limitação dos critérios ecocardiográficos para o diagnóstico de MNC, principalmente em indivíduos negros, levando a um diagnóstico excessivo de MNC. Nesse estudo, se o grupo controle fosse formado por indivíduos com insuficiência cardíaca (IC), esses resultados poderiam ter sido ainda mais discrepantes. Esse estudo sugere que os critérios diagnósticos ecocardiográficos atuais são muito sensíveis e resultam em diagnósticos excessivos de MNC em pacientes com disfunção sistólica do VE. Isso parece particularmente verdadeiro em indivíduos negros. Para evitar investigações e tratamentos desnecessários em pacientes e em seus parentes, são necessários estudos amplos e detalhados de indivíduos normais de origem racial diferente, para determinar os limites superiores dos padrões trabeculares normais. A hipertrabeculação também pode ser um fenômeno transitório. Estudo⁶ com 102 gestantes primigestas submetidas a avaliações ecocardiográficas seriadas mostrou que 26 desenvolveram aumento de trabeculações durante a gestação (sendo que oito destas tinham critérios de MNC). O seguimento dessas pacientes por 2 anos em média mostrou completa redução das trabeculações em 19 e redução acentuada das trabeculações no grupo restante. A incapacidade de distinguir cardiomiopatia não compactada de hipertrabeculação tem implicações clínicas significativas.

Apesar do diagnóstico cada vez mais frequente de

Palavras-chave

Miocárdio Ventricular não Compactado Isolado; Ecocardiografia; Ressonância Nuclear Magnética.

Correspondência: Luciano Nastari •

Av. Dr. Avenida Enéas de Carvalho Aguiar, 44, Cerqueira Cesar, CEP: 05403-000 – São Paulo, SP, Brazil.

E-mail: luciano-nastari@uol.com.br

Artigo recebido em 24/6/2022; revisado em 8/7/2022; aceito em 15/7/2022

DOI: 10.47593/2675-312X/20223503ecard07



O Que o Cardiologista Espera

MNC, os critérios ecocardiográficos aplicados para esse fim baseiam-se em estudos com número limitado de pacientes e metodologias diferentes. O ponto do ciclo cardíaco em que são realizadas as medidas de MNC e espessura do miocárdio compactado influencia diretamente na relação entre as duas camadas avaliadas. A espessura miocárdica é máxima na sístole e mínima na diástole, o que afeta diretamente a relação entre MNC e miocárdio compactado. Além disso, a visão ecocardiográfica na qual essas medidas são feitas deve ser considerada. A maioria dos critérios sugere que as medidas sejam feitas na incidência paraesternal de eixo curto; entretanto, na prática clínica diária, as medidas são mais frequentemente realizadas em cortes apicais de duas e quatro câmaras.⁷ Finalmente, alguns estudos mostraram número considerável de jovens atletas que atendem aos critérios diagnósticos da MNC, ressaltando a falta de especificidade dos critérios diagnósticos atuais quando aplicados a atletas altamente treinados.⁸

Assim, não há consenso sobre qual critério seria o mais eficiente para o diagnóstico de MNC. O ideal para essa situação seria a presença dos três critérios para determinação diagnóstica. Na prática clínica atual, os critérios de Jenni et al.² são os mais utilizados, mas não são incomuns a identificação de aumento da trabeculação ventricular (sem aplicação dos critérios acima definidos) e laudo do ecocardiograma sugerindo a possibilidade de MNC e, assim, esperando do clínico a complementação com outro exame de imagem para confirmação diagnóstica.

Outro fator importante que deve ser considerado é que talvez a presença da doença de MNC nas formas familiares esteja sendo subestimada, uma vez que o método disponível para checá-la no nosso meio é o ecocardiograma, o qual apresenta alta taxa de não identificação diagnóstica.

Referências

1. Chin TK, Perloff JK, Williams RG, Jue K, Mohrmann R. Isolated noncompaction of left ventricular myocardium. A study of eight cases. *Circulation*. 1990;82(2):507-13. doi: <https://doi.org/10.1161/01.cir.82.2.507>
2. Jenni R, Oechslin E, Schneider J, Attenhofer Jost C, Kaufmann PA. Echocardiographic and pathoanatomical characteristics of isolated left ventricular non-compaction: a step towards classification as a distinct cardiomyopathy. *Heart*. 2001;86(6):666-71.
3. Stöllberger C, Gerecke B, Finsterer J, Engberding R. Refinement of echocardiographic criteria for left ventricular noncompaction. *Int J Cardiol*. 2013;165(3):463-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2011.08.845>
4. Kohli SK, Pantazis AA, Shah JS, Adeyemi B, Jackson G, McKenna WJ, et al. Diagnosis of left-ventricular non-compaction in patients with left-ventricular systolic dysfunction: time for a reappraisal of diagnostic criteria? *Eur Heart J*. 2008;29(1):89-95. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm481>
5. Paterick TE, Umland MM, Jan MF, Ammar KA, Kramer C, Khandheria BK, et al. Left ventricular noncompaction: a 25-year odyssey. *J Am Soc Echocardiogr*. 2012;25(4):363-75. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2011.12.023>
6. Gati S, Papadakis M, Papamichael ND, Zaidi A, Sheikh N, Reed M, et al. Reversible de novo left ventricular trabeculations in pregnant women: implications for the diagnosis of left ventricular noncompaction in low-risk populations. *Circulation*. 2014;130(6):475-83. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.008554>
7. Hotta VT, Tendolo SC, Rodrigues AC, Fernandes F, Nastari L, Mady C. Limitations in the Diagnosis of Noncompaction Cardiomyopathy by Echocardiography. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(5):483-8. doi: <https://doi.org/10.5935/abc.20170152>
8. Gati S, Chandra N, Bennett RL, Reed M, Kervio G, Panoulas VF, et al. Increased left ventricular trabeculation in highly trained athletes: do we need more stringent criteria for the diagnosis of left ventricular non-compaction in athletes? *Heart*. 2013;99(6):401-8. doi: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2012-303418>. Erratum in: *Heart*. 2013;99(7):506. Wilson, Matthew [corrected to Wilson, Mathew].
9. Mullens W, Damman K, Harjola VP, Mebazaa A, Brunner-La Rocca HP, Martens P, et al. The use of diuretics in heart failure with congestion - a position statement from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail*. 2019;21(2):137-55. doi: <https://doi.org/10.1002/ehf.1369>
10. Bellavia D, Michelena HI, Martinez M, Pellikka PA, Bruce CJ, Connolly HM, et al. Speckle myocardial imaging modalities for early detection of myocardial impairment in isolated left ventricular non-compaction. *Heart*. 2010;96(6):440-7. doi: <https://doi.org/10.1136/hrt.2009.182170>
11. Tarando F, Coisne D, Galli E, Rousseau C, Viera F, Bosseau C, et al. Left ventricular non-compaction and idiopathic dilated cardiomyopathy: the significant diagnostic value of longitudinal strain. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2017;33(1):83-95. doi: <https://doi.org/10.1007/s10554-016-0980-3>
12. Towbin JA, McKenna WJ, Abrams DJ, Ackerman MJ, Calkins H, Darrieux FCC, Daubert JP, de Chillou C, DePasquale EC, Desai MY, Estes NAM 3rd, Hua W, Indik JH, Ingles J, James CA, John RM, Judge DP, Keegan R, Krahn AD, Link MS, Marcus FI, McLeod CJ, Mestroni L, Priori SG, Saffitz JE, Sanatani S, Shimizu W, van Tintelen JP, Wilde AAM, Zareba W. 2019 HRS expert consensus statement on evaluation, risk stratification, and management of arrhythmogenic cardiomyopathy: Executive summary. *Heart Rhythm*. 2019;16(11):e373-e407. doi: [10.1016/j.hrthm.2019.09.019](https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2019.09.019)

O uso do contraste ecocardiográfico e a ecocardiografia tridimensional permitem melhor avaliação das trabéculas. Há publicações recentes⁹⁻¹¹ com número pequeno de pacientes em suas amostras que objetivam a comparação de pacientes com MNC e indivíduos saudáveis e com miocardiopatia dilatada. Assim, foi identificado na técnica de *speckle tracking*¹⁰ comprometimento miocárdico subclínico em pacientes com FEVE preservada e MNC, quando comparados a indivíduos normais. Outros autores identificaram a redução do *strain* longitudinal do VE em região média e apical e motilidade normal na região basal, diferentemente dos pacientes com cardiomiopatia dilatada que mostram redução da motilidade nas três regiões em cortes apicais. Assim, os autores sugerem que o *strain* longitudinal pode contribuir para separação dos casos de miocardiopatia dilatada e, portanto, reduzir a situação de excesso de diagnóstico de MNC.⁹⁻¹¹

Em relação às diretrizes atuais, temos as seguintes orientações sobre o grau de recomendação e nível de evidência¹²

Nível de recomendação IIb; nível de evidência B

- Em indivíduos com suspeita de MNC, os critérios diagnósticos por ecocardiografia ou RNM, medidos com razão eficaz de não compactação para compactação (NC/C), podem ser razoáveis para se estabelecer o diagnóstico.
- Em indivíduos com suspeita de MNC e arritmias ventriculares, a RNM ou outra imagem cardíaca avançada, podem ser razoáveis para se estabelecer o diagnóstico e para estratificação de risco.¹²

Conflito de interesses

O autor declara não ter conflito de interesse.