

COMPROMETIMENTO CARDÍACO NA AMILOIDOSE: DISFUNÇÃO DIASTÓLICA E CORRELAÇÃO COM MÉTODOS AVANÇADOS DE IMAGEM

Fabiana Fernandes Ferro; Evair Josino da Silva

E-mail: fabianaff3@gmail.com

Área Temática: Medicina Clínica

RESUMO

Introdução: A amiloidose cardíaca é uma cardiomiopatia infiltrativa causada pelo depósito extracelular de proteínas mal dobradas no miocárdio, principalmente nas formas por cadeia leve (AL) e por transtirretina (ATTR), associando-se a alta morbimortalidade e frequente atraso diagnóstico. **Objetivo:** Analisar a dinâmica do comprometimento cardíaco na amiloidose, com ênfase na disfunção diastólica e na contribuição dos métodos avançados de imagem para o diagnóstico precoce e a estratificação clínica. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, SciELO e LILACS, com estudos dos últimos 10 anos, em português e inglês, complementados por diretrizes e artigos clássicos indispensáveis. **Resultados e Discussão:** Os estudos demonstram que a deposição amiloide aumenta a rigidez miocárdica, levando a padrão restritivo de enchimento ventricular, aumento progressivo das pressões de enchimento e evolução para insuficiência cardíaca, inicialmente com fração de ejeção preservada. A ecocardiografia com strain possibilita detecção precoce de alterações mecânicas, destacando-se o padrão de relative apical sparing, enquanto a ressonância magnética cardíaca identifica realce tardio difuso e expansão do volume extracelular. A cintilografia óssea agrega valor na suspeita de ATTR. **Conclusão:** O reconhecimento precoce do acometimento cardíaco é determinante para o prognóstico, sendo essencial a integração entre achados clínicos, biomarcadores e métodos avançados de imagem.

Palavras-chave: Amiloidose cardíaca; Disfunção diastólica; Ecocardiografia; Ressonância magnética cardíaca.

1 INTRODUÇÃO

A amiloidose cardíaca é uma cardiomiopatia infiltrativa causada pelo depósito extracelular de proteínas fibrilares insolúveis no miocárdio, com consequente espessamento aparente das paredes, aumento da rigidez ventricular e prejuízo progressivo do relaxamento e do enchimento diastólico. Os subtipos clinicamente mais relevantes são a amiloidose por cadeia leve (AL), associada a discrasias plasmocitárias, e a amiloidose por transtirretina (ATTR), que pode ocorrer nas formas hereditária e wild-type. Nas últimas décadas, a ampliação do uso de métodos não invasivos permitiu reconhecer que a doença é mais frequente do que anteriormente se supunha,

especialmente em pacientes idosos com insuficiência cardíaca, hipertrofia ventricular e fenótipos compatíveis com cardiomiopatia restritiva.

A infiltração amiloide compromete primeiramente a complacência ventricular, levando à disfunção diastólica, à elevação das pressões de enchimento e à dilatação atrial progressiva. Em fases mais avançadas, podem surgir queda do débito cardíaco, envolvimento do sistema de condução, arritmias e comprometimento sistólico relativo. Por essa razão, a amiloidose cardíaca frequentemente se manifesta como insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada, mas com importante limitação funcional e prognóstico desfavorável.

Do ponto de vista diagnóstico, a ecocardiografia transtorácica permanece como ferramenta inicial fundamental, mas métodos avançados de imagem passaram a ter papel crescente na suspeição e na confirmação do acometimento cardíaco. A análise de strain longitudinal global, a ressonância magnética cardíaca e a cintilografia com traçadores ósseos ampliaram a capacidade de identificar precocemente padrões compatíveis com amiloidose e de diferenciar subtipos em contextos específicos.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a dinâmica do comprometimento cardíaco na amiloidose, com foco na disfunção diastólica e na contribuição dos métodos avançados de imagem para o diagnóstico precoce, a estratificação clínica e a compreensão da progressão morfofuncional da doença.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa comparativa. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, SciELO e LILACS, contemplando publicações dos últimos 10 anos, nos idiomas português e inglês, além de diretrizes internacionais e artigos clássicos considerados indispensáveis para a compreensão do tema.

A estratégia de busca foi construída a partir do título e do problema de pesquisa, com descritores pesquisados em DeCS e/ou MeSH, incluindo “Cardiac Amyloidosis”, “Diastolic Dysfunction”, “Echocardiography”, “Global Longitudinal Strain”, “Cardiac Magnetic Resonance”, “Extracellular Volume” e “Heart Failure with Preserved Ejection Fraction”, combinados pelos operadores booleanos AND e OR.

Foram incluídos estudos originais, revisões sistemáticas, revisões narrativas, metanálises e diretrizes que abordassem comprometimento cardíaco na amiloidose, com ênfase em parâmetros estruturais, funcionais e de imagem aplicáveis ao diagnóstico precoce e à estratificação. Foram excluídos relatos de caso, textos incompletos, estudos duplicados, trabalhos com foco exclusivamente hematológico ou neurológico sem avaliação cardíaca específica e publicações fora do recorte temporal, salvo referências clássicas indispensáveis.

A análise dos dados foi realizada por síntese narrativa das evidências, priorizando a correlação entre mecanismos fisiopatológicos, disfunção diastólica, biomarcadores e achados dos métodos avançados de imagem. Os estudos foram comparados quanto ao subtipo de amiloidose, fase da doença e principais marcadores diagnósticos e prognósticos descritos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura revisada confirma que o comprometimento cardíaco na amiloidose decorre da deposição progressiva de fibrilas proteicas no interstício miocárdico, produzindo aumento da espessura parietal aparente, redução da complacência e elevação das pressões de enchimento. Essa sequência fisiopatológica explica por que a disfunção diastólica costuma anteceder a deterioração sistólica evidente e constitui uma das manifestações iniciais mais relevantes da doença. Em sua fase precoce, o quadro pode mimetizar outras causas de hipertrofia ventricular ou de insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada, o que contribui para atraso diagnóstico.

Do ponto de vista ecocardiográfico, a combinação entre aumento da espessura ventricular, dilatação biatrial, disfunção diastólica progressiva e alterações no strain longitudinal global forma um conjunto altamente sugestivo de amiloidose cardíaca. A análise de strain ganhou destaque por detectar alterações mecânicas antes de modificações mais avançadas da fração de ejeção. Entre os padrões mais característicos, destaca-se a preservação relativa do strain apical, ou relative apical sparing, que auxilia a diferenciar a doença de outras causas de hipertrofia miocárdica, embora não deva ser interpretado de forma isolada.

A revisão crítica dos achados ecocardiográficos publicada em 2024 reforça que nenhum sinal isolado possui sensibilidade e especificidade absolutas, mas a integração entre espessamento miocárdico inexplicado, strain alterado, padrão diastólico restritivo e contexto clínico aumenta significativamente a suspeita diagnóstica. Em outras palavras, a ecocardiografia avançada é mais

útil como ferramenta de probabilidade clínica e de triagem estruturada do que como método definitivo de tipagem etiológica.

A ressonância magnética cardíaca ocupa papel complementar e frequentemente decisivo no diagnóstico. Os estudos revisados descrevem como achados mais relevantes o realce tardio subendocárdico ou transmural difuso, a dificuldade de nulificação miocárdica e o aumento do volume extracelular, que refletem a extensão da infiltração amiloide. Em comparação com a ecocardiografia, a ressonância oferece melhor caracterização tecidual e maior capacidade de quantificar carga infiltrativa, além de poder detectar comprometimento mesmo em fases nas quais a geometria ainda não é exuberantemente alterada.

Nos últimos anos, a abordagem multimodal da imagem mostrou-se especialmente importante na diferenciação entre ATTR e AL. Em pacientes com suspeita de ATTR, a cintilografia com traçadores ósseos, integrada à exclusão de discrasia monoclonal, passou a permitir diagnóstico não invasivo em muitos casos. Já na amiloidose AL, embora a imagem possa demonstrar o acometimento cardíaco, o contexto hematológico e a confirmação laboratorial permanecem centrais. Essa distinção é clinicamente decisiva, pois os subtipos apresentam evolução, prognóstico e tratamento distintos.

A forma AL costuma apresentar curso mais agressivo, com maior toxicidade miocárdica e progressão clínica mais rápida, enquanto a ATTR, sobretudo na forma wild-type, tende a evolução mais indolente e subdiagnosticada. Ainda assim, ambas convergem para um fenótipo restritivo, no qual a disfunção diastólica representa elemento central. Biomarcadores como NT-proBNP e troponina têm importante valor prognóstico e se correlacionam com a gravidade do acometimento cardíaco, devendo ser interpretados em conjunto com os métodos de imagem.

Outro ponto relevante é que o comprometimento diastólico não deve ser entendido apenas como consequência passiva do depósito amiloide. A progressão da doença envolve remodelamento atrial, aumento da pressão venosa pulmonar, redução da reserva de débito e predisposição a arritmias atriais e bloqueios. Dessa forma, a leitura integrada dos exames permite reconhecer não apenas a presença da infiltração, mas também seu impacto funcional sobre o ciclo cardíaco e o risco clínico associado.

As evidências mais recentes apontam que o diagnóstico precoce depende da combinação entre alta suspeição clínica e interpretação adequada dos métodos avançados de imagem. Em pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada, hipertrofia aparente desproporcional, baixo QRS relativo, síndrome do túnel do carpo, neuropatia ou discrepância entre espessura ventricular e voltagem eletrocardiográfica, a investigação de amiloidose cardíaca deve ser considerada precocemente. Nesses cenários, o uso articulado da ecocardiografia com strain, da ressonância magnética e, quando apropriado, da cintilografia, reduz o risco de atraso diagnóstico e pode modificar o prognóstico.

Assim, os resultados revisados sustentam que a dinâmica do comprometimento cardíaco na amiloidose é progressiva, porém potencialmente identificável em fases iniciais por meio de parâmetros funcionais e teciduais. A contribuição dos métodos de imagem transcende a simples confirmação diagnóstica: ela orienta a suspeição, ajuda a diferenciar subtipos, fornece marcadores prognósticos e permite monitoramento terapêutico. Essa visão integrada fortalece a necessidade de abordagem multidisciplinar e de protocolos diagnósticos estruturados.

4 CONCLUSÃO

A amiloidose cardíaca constitui importante causa de cardiomiopatia infiltrativa e insuficiência cardíaca restritiva, na qual a disfunção diastólica representa manifestação central e precoce do comprometimento miocárdico.

A literatura recente demonstra que os métodos avançados de imagem, especialmente a ecocardiografia com análise de strain e a ressonância magnética cardíaca, são fundamentais para o reconhecimento precoce da doença, para a quantificação do acometimento estrutural e para a estratificação clínica. A cintilografia óssea acrescenta valor expressivo nos casos suspeitos de ATTR.

A diferenciação entre os subtipos AL e ATTR é determinante para o prognóstico e para a definição terapêutica, reforçando a necessidade de integração entre sinais clínicos, biomarcadores e achados multimodais de imagem.

Conclui-se que a suspeição clínica precoce, associada ao uso racional e articulado de técnicas avançadas, pode reduzir o atraso diagnóstico e melhorar os desfechos em pacientes com

amiloidose cardíaca. Como limitação desta revisão, destaca-se o caráter integrativo e a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBERATO, S. H.; BECK, A. L. S.; HOTTA, V. T.; RASSI, D. C. **A critical review of echocardiographic findings for diagnosing cardiac amyloidosis.** International Journal of Cardiovascular Sciences, v. 37, e20240047, 2024. DOI: 10.36660/ijcs.20240047.

CHAUDHARI, M.; ASHWATH, M. L. **Multimodality imaging in cardiac amyloidosis.** Journal of Clinical Medicine, v. 15, n. 1, p. 163, 2025. DOI: 10.3390/jcm15010163.

DORBALA, S.; ANDO, Y.; BOKHARI, S.; et al. ASNC/AHA/ASE/EANM/HFSA/ISA/SCMR/SNMMI expert consensus recommendations for multimodality imaging in cardiac amyloidosis: Part 2 of 2 - Diagnostic criteria and appropriate utilization. Circulation: Cardiovascular Imaging, v. 14, n. 7, e000030, 2021. DOI: 10.1161/HCI.0000000000000030.

GARCIA-PAVIA, P.; RAPEZZI, C.; ADLER, Y.; et al. **Diagnosis and treatment of cardiac amyloidosis: a position statement of the ESC Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases.** European Heart Journal, v. 42, n. 16, p. 1554-1568, 2021. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab072.

KITTLESON, M. M.; RUBERG, F. L.; AMBARDEKAR, A. V.; et al. **2023 ACC Expert Consensus Decision Pathway on comprehensive multidisciplinary care for the patient with cardiac amyloidosis.** Journal of the American College of Cardiology, v. 81, n. 11, p. 1076-1126, 2023. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.11.022.

LLERENA-VELASTEGUI, J.; BOLÍVAR, S.; LUNA, M.; et al. **Advances in the diagnosis and management of cardiac amyloidosis: a literature review.** Cardiology Research, v. 15, n. 4, p. 211-222, 2024. DOI: 10.14740/cr1664.

PHELAN, D.; COLLMORGEN, J.; THAVENDIRANATHAN, P.; et al. **Relative apical sparing of longitudinal strain using two-dimensional speckle-tracking echocardiography is both sensitive and specific for the diagnosis of cardiac amyloidosis.** Journal of the American Society of Echocardiography, v. 25, n. 12, p. 1358-1365, 2012. DOI: 10.1016/j.echo.2012.08.020.

ROJULPOTE, C.; CUDDY, S. A. M.; DORBALA, S. **Multimodality imaging approaches for diagnosis of cardiac amyloidosis.** Progress in Cardiovascular Diseases, 2025. DOI: 10.1016/j.pcad.2025.11.001.