

A Ressonância Magnética na Avaliação de Trombos Cardíacos – Caso Clínico

Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of Cardiac Thrombi – A Clinical Case.

Bárbara Alexandre Lopes Barraca Mascarenhas ¹, ORCID: 0000-0002-2283-1038
Daniel Augusto Vieira de Sousa ^{1,2}, ORCID: 0000-0002-5919-8176

¹ Unidade Local de Saúde da Região de Aveiro – Serviço de Imagiologia, Aveiro, Portugal

² Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

Autor(a) para Correspondência:

Bárbara Mascarenhas
barbarabarraca@gmail.com

Informação Editorial:

Tipologia: Caso Clínico
Data de receção: 30 abril 2026
Data de aprovação: 27 julho 2026

RESUMO

A Ressonância Magnética Cardíaca (RMC), devido à sua elevada resolução espacial e capacidade de caracterização tecidual, tem assumido um papel fundamental na deteção e caracterização de trombos intracardíacos, permitindo uma avaliação mais precisa da sua composição (recente/organizado). O diagnóstico correto destes trombos é essencial para a adequada orientação terapêutica e para a prevenção de eventos tromboembólicos.

O presente caso clínico retrata o caso de um paciente do sexo masculino, de 61 anos, com enfarte agudo do miocárdio complicado por choque cardiogénico e subsequente suspeita de trombo apical. O diagnóstico foi feito através de RMC, que permitiu identificar e caracterizar a lesão através de um protocolo multiparamétrico, incluindo sequências cine-SSFP (*Steady-State Free Precession*), realce tardio após gadolínio e T1 *mapping*.

A RMC revelou uma massa apical hipointensa, sem captação de contraste nas sequências de realce tardio, compatível com trombo ventricular esquerdo. Os valores reduzidos de T1 sugeriram tratar-se de um trombo recente com algumas características de organização. Com base nestes achados, foi instituída terapêutica anticoagulante, com regressão significativa do trombo após três meses de seguimento.

O presente caso clínico evidencia o papel determinante da RMC na avaliação de complicações pós enfarte, permitindo não apenas o diagnóstico preciso de trombos intracavitários, mas também a sua caracterização tecidual com impacto na orientação terapêutica.

PALAVRAS-CHAVE

Ressonância magnética cardíaca; Trombo; T1 mapping; Realce tardio; Caso clínico

ABSTRACT

Cardiac Magnetic Resonance Imaging (CMRI), due to its high spatial resolution and ability to characterize tissue, has taken on a key role in the detection and characterization of intracardiac thrombi, allowing for a more accurate assessment of their composition (fresh/organized). Correct diagnosis of thrombi is essential for appropriate therapeutic management and for the prevention of thromboembolic events.

This clinical case refers to a 61-year-old male patient with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock and subsequent suspicion of an apical thrombus. The diagnosis was made via CMRI, which allowed for the identification and characterization of the lesion using a multiparametric protocol, including cine-SSFP (Steady-State Free Precession) sequences, late gadolinium enhancement (LGE), and T1 mapping.

CMRI revealed a hypointense apical mass without contrast enhancement on late gadolinium enhancement sequences, consistent with a left ventricular thrombus. The reduced T1 values suggested a recent thrombus with some signs of organization. Based on these findings, anticoagulant therapy was initiated, resulting in significant regression of the thrombus after three months of follow-up.

This clinical case highlights the decisive role of CMRI in the evaluation of post-infarction complications, allowing not only the accurate diagnosis of intracavitary thrombi but also their tissue characterization, which impacts treatment decisions.

KEYWORDS

Cardiac magnetic resonance imaging; Thrombus; T1 mapping; Late gadolinium enhancement; Clinical Case

INTRODUÇÃO

A formação de trombos intracardíacos representa uma complicação conhecida do enfarte agudo do miocárdio, particularmente quando existe envolvimento extenso do ventrículo esquerdo (1). Esta condição está associada a um risco aumentado de eventos tromboembólicos

sistêmicos e a um prognóstico clínico desfavorável (1,2).

A identificação precoce e precisa destas formações é essencial para orientar a terapêutica anticoagulante e reduzir o risco de complicações (1,3). Neste contexto, a Ressonância Magnética Cardíaca (RMC) tem vindo a afirmar-se como uma técnica de imagem não invasiva com elevada

acuidade diagnóstica e excelente capacidade de caracterização tecidual, permitindo diferenciar trombos de outras massas intracardiácas (2,3,4).

As sequências de realce tardio após gadolínio (*late gadolinium enhancement* – LGE) desempenham um papel fundamental na distinção entre trombos intracavitários e tecido miocárdico patológico (3,4). Paralelamente, a técnica de T1 *mapping* fornece informação quantitativa que permite diferenciar trombos recentes (ou agudos) de trombos organizados (também designados de crônicos) através da análise dos tempos de relaxação T1 (4): trombos recentes apresentam geralmente tempos de relaxação T1 inferiores, relacionados com a presença de produtos de degradação da hemoglobina, enquanto trombos organizados tendem a apresentar valores progressivamente superiores, refletindo a organização fibrótica da lesão.

O desenvolvimento de protocolos multiparamétricos de RMC tem vindo a consolidar esta técnica como uma ferramenta fundamental na abordagem diagnóstica e prognóstica das complicações estruturais pós enfarte, oferecendo simultaneamente elevada precisão diagnóstica e informação adicional sobre risco de embolização e evolução clínica (4).

HISTÓRIA CLÍNICA

Doente do sexo masculino, 61 anos, ex-fumador, previamente autónomo e sem medicação habitual, recorreu ao serviço de urgência por dor torácica súbita localizada no hemitórax esquerdo, descrita como tipo pontada e com agravamento à inspiração profunda, associada a náuseas e sudorese. À admissão encontrava-se hemodinamicamente estável, consciente e orientado, sem sinais de dificuldade respiratória.

O eletrocardiograma revelou “supradesnivelamento do segmento ST nas derivações anteriores, compatível com síndrome coronária aguda com elevação do segmento ST da parede anterior (STEMI – anterior)”. A gasometria arterial demonstrou alcalose respiratória e hipoxemia ligeira, sinais compatíveis com resposta fisiológica ao evento isquémico. O ecocardiograma transtorácico evidenciou “acinésia dos segmentos médios das paredes anterior, anterosseptal e inferosseptal, bem como dos segmentos apicais, associada a disfunção ventricular esquerda ligeira a moderada”. O doente foi submetido a angioplastia coronária primária, tendo sido identificada oclusão da artéria descendente anterior média, tratada com implantação de stent farmacológico.

Posteriormente, foi realizada RMC com o objetivo de avaliar a extensão do enfarte, quantificação da função ventricular e deteção de eventuais complicações estruturais associadas. Durante o internamento, a evolução clínica foi complicada por choque cardiogénico, pericardite epistenocárdica e episódios de taquicardia ventricular sustentada, tendo sido indicada a implantação de cardiodesfibrilhador implantável para prevenção secundária de arritmias ventriculares malignas. Todos os dados clínicos e imagiológicos apresentados foram devidamente anonimizados, garantindo a confidencialidade e a proteção da identidade do doente.

MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

Previamente à realização da RMC, o doente foi submetido em contexto de urgência a ecocardiograma transtorácico e coronariografia diagnóstica com angioplastia primária. O ecocardiograma transtorácico evidenciou “acinésia dos segmentos médios das paredes

anterior, anterosseptal e inferosseptal, bem como dos segmentos apicais, associada a disfunção ventricular esquerda ligeira a moderada", achados compatíveis com enfarte agudo do miocárdio. Foi ainda identificada uma massa apical de dimensões consideráveis (Figura 1A). A coronariografia demonstrou "oclusão da artéria descendente anterior média". Em contexto de internamento, foi realizada RMC em equipamento de 1,5 Tesla, utilizando um protocolo multiparamétrico que incluiu sequências cine-SSFP (*Steady-State Free Precession*), T1 e T2 *mapping* e sequências de LGE. As imagens foram adquiridas em planos de eixo curto e eixos longos do ventrículo esquerdo. A análise quantitativa incluiu avaliação da fração de ejeção ventricular esquerda, volumes ventriculares telediastólico e telesistólico, bem como análise segmentar da contratilidade miocárdica. As sequências cine-SSFP evidenciaram "acinésia apical e hipocinesia dos segmentos médios da parede anterior, compatíveis com enfarte no território da artéria descendente anterior". Observou-se adicionalmente uma "estrutura ovalada aderente

ao ápex do ventrículo esquerdo, hipointensa em todas as sequências e sem movimento síncrono com o miocárdio, sugestiva de trombo mural". Nas sequências de LGE verificou-se ausência de captação de contraste na referida estrutura, achado compatível com trombo apical (Figura 2). Estas sequências demonstraram ainda realce transmural nos segmentos médio-apicais anterior e anterosseptal, compatível com necrose miocárdica. Os valores de T1 da massa apical encontravam-se reduzidos em comparação com o miocárdio adjacente, sugerindo trombo recente. Estes valores situavam-se no limite superior do intervalo descrito para trombos recentes, podendo sugerir fase inicial de organização trombótica, sem evidência de hemorragia intratrombo (Figura 3). Com base nestes achados, foi instituída terapêutica anticoagulante com antagonista da vitamina K, mantendo-se vigilância imagiológica seriada por ecocardiografia. Após três meses, observou-se regressão significativa do trombo e melhoria da função ventricular esquerda, com aumento da fração de ejeção de 35% para 45% (Figura 1B).

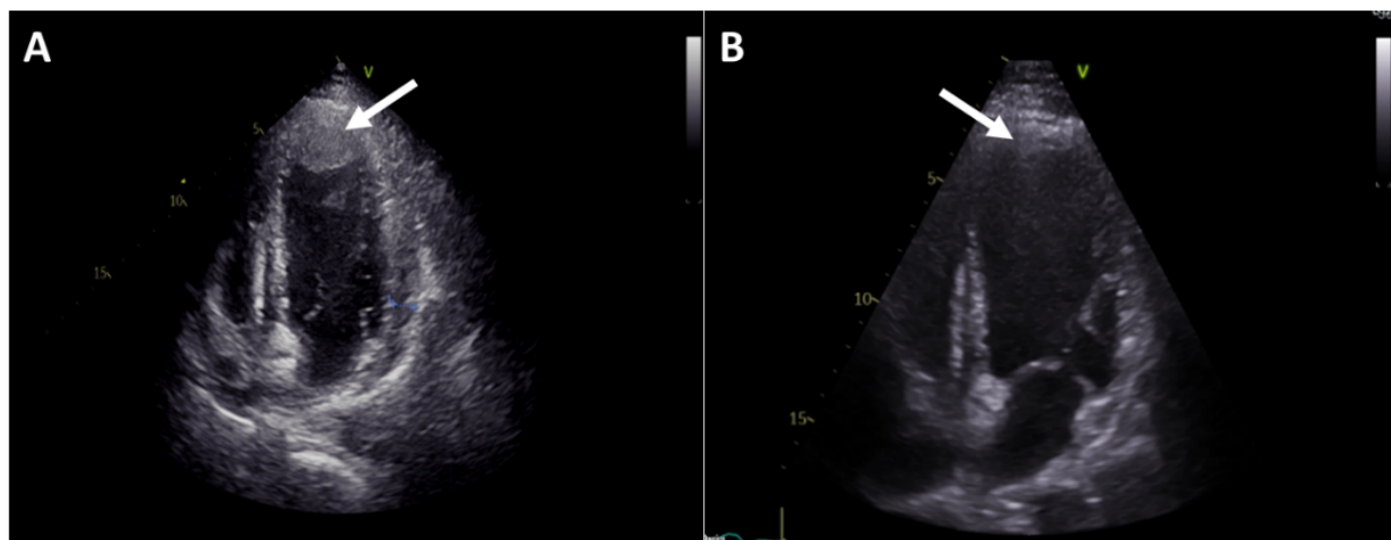


Figura 1 - Ecocardiograma transtorácico (ETT) em vista apical de quatro câmaras evidenciando trombo apical do ventrículo esquerdo (seta). (A) Exame inicial demonstrando trombo apical de maiores dimensões. (B) Ecocardiograma de seguimento após três meses de terapêutica anticoagulante, evidenciando redução significativa do tamanho do trombo.

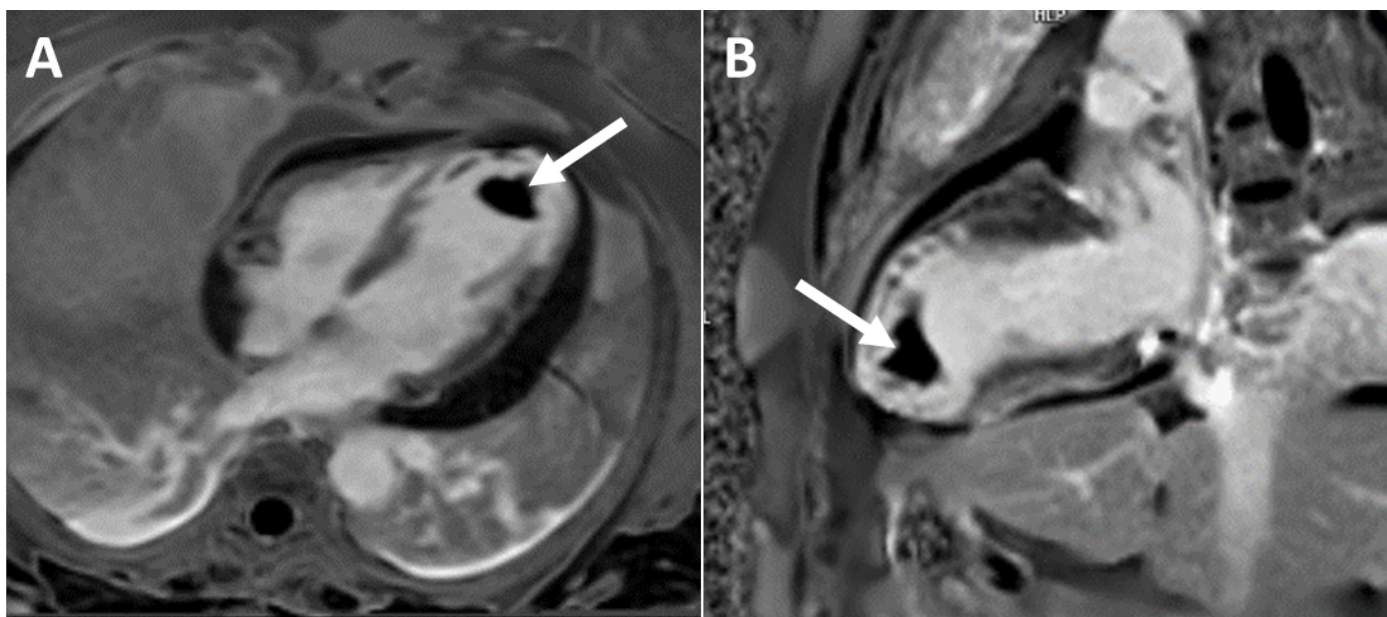


Figura 2 - Imagens de RMC. Imagens de LGE em eixos de quatro (A) e duas (B) câmaras evidenciando trombo apical (seta) sem captação de contraste, distinguindo-se nitidamente da necrose miocárdica adjacente, aspecto característico de trombo avascular no contexto de enfarte anterior extenso

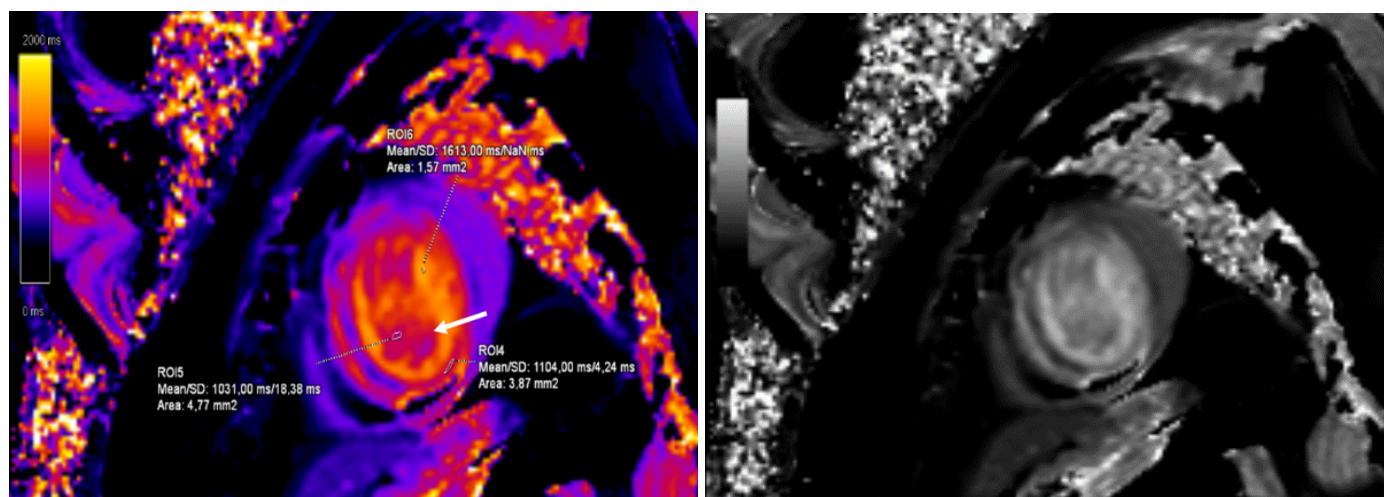


Figura 3 - Imagem de T1 mapping em eixo curto, demonstrando a região correspondente ao trombo apical (seta). As regiões de interesse (ROI's) demonstram diferenças nos valores de T1: sangue com valores elevados (ROI 5: 1613ms), miocárdio com valores intermédios (ROI 4: 1104 ms) e trombo recente com valores reduzidos (ROI 3: 1031ms).

DISCUSSÃO

A formação de trombos ventriculares esquerdos é uma complicação comum do enfarte agudo do miocárdio, especialmente nos casos que afetam o território da artéria descendente anterior, apresentando um elevado risco de embolização sistêmica (1,2).

No presente caso, o doente apresentou um enfarte anterior extenso do tipo STEMI com acinesia dos segmentos médio-apicais e disfunção ventricular esquerda, criando uma base fisiopatológica importante para a estase sanguínea intracavitária. A evolução clínica complicada por choque cardiogénico reforça a

gravidade de lesão miocárdica e o risco acrescido de complicações tromboembólicas (1,2).

A RMC assumiu um papel central na avaliação integrada deste doente, permitindo não só a quantificação da função ventricular e a caracterização da extensão do enfarte, mas também a identificação e caracterização tecidular da lesão apical. As sequências cine-SSFP evidenciaram alterações segmentares compatíveis com necrose no território da artéria descendente anterior e permitiram identificar uma estrutura aderente ao ápex do ventrículo esquerdo, sem mobilidade síncrona com o miocárdio, sugestiva de trombo mural (1,3).

A diferenciação entre trombo e outras massas intracardiacas constitui um desafio diagnóstico relevante na prática clínica. Neste contexto, o LGE desempenha um papel determinante, uma vez que os trombos, por serem estruturas avasculares, não apresentam captação de contraste, ao contrário das lesões neoplásicas, habitualmente vascularizadas e com padrão de realce variável (1,2). No caso descrito, a ausência de realce da massa apical confirmou a sua natureza avascular, reforçando o diagnóstico de trombo.

Para além da avaliação qualitativa, a técnica de T1 *mapping* surge como uma ferramenta quantitativa de elevado valor na caracterização tecidular. Os valores de T1 refletem alterações na composição de um trombo ao longo da sua evolução, podendo fornecer informação sobre o seu grau de organização. No estudo de Abi Khalil *et al.*, realizado num equipamento de 3 T, os trombos recentes, definidos por um intervalo inferior a três meses entre o evento coronário e a RMC, apresentaram um valor médio de T1 de 1098 ± 61 ms, enquanto os trombos antigos apresentaram um valor médio de 1316 ± 75 ms (4). Estes resultados sugerem um aumento do T1 com a evolução e organização fibrótica do trombo.

Contudo, os valores absolutos de T1 dependem da intensidade do campo magnético, do fabricante, da sequência e do protocolo de aquisição (4).

Tabela 1 – Valores de referência T1 *mapping* descritos na literatura (2 – 4).

	Valores literatura	Caso clínico – 1,5 T
Sangue	1551-1933 ms	1613 ms
Miocárdio	929 – 1100 ms	1104 ms
Trombo recente (agudo)	734 – 1098 ms	1031 ms
Trombo organizado (crónico)	1062-1316 ms	-

No presente caso clínico, a RMC, realizada num equipamento de 1,5 T, demonstrou um valor de T1 de 1031 ms no trombo, inferior ao do miocárdio adjacente (1104 ms) e ao do sangue ventricular (1613 ms). Este comportamento é qualitativamente concordante com o descrito por Abi Khalil *et al.* para trombos recentes, embora não seja possível efetuar uma comparação direta dos valores absolutos, uma vez que esse estudo foi realizado num equipamento de 3 T (4). O resultado foi, assim, interpretado em conjunto com a ausência de realce após contraste, a morfologia da massa, o contexto clínico e a evolução durante a terapêutica anticoagulante. Este achado evidencia o potencial do T1 *mapping* como ferramenta complementar na caracterização dos trombos. Contudo, os valores absolutos de T1 podem variar de acordo com o campo magnético, o fabricante, os parâmetros técnicos e a sequência utilizada, devendo ser interpretados com base em valores de referência específicos de cada equipamento e protocolo (4).

Do ponto de vista clínico, a identificação do trombo teve impacto direto na abordagem

terapêutica, conduzindo à introdução de anticoagulação e vigilância imagiológica seriada. A regressão do trombo após três meses, associada à melhoria da função ventricular esquerda, reforça a importância do diagnóstico precoce e de uma abordagem orientada por imagem de elevada precisão.

A integração de sequências cine-SSFP, LGE e técnicas paramétricas como o T1 *mapping*, permitiu uma caracterização tecidual mais detalhada, contribuindo para uma abordagem diagnóstica mais reprodutível e fiável (1, 3-4). Os valores de T1 obtidos foram compatíveis com os intervalos descritos na literatura, reforçando a utilidade desta técnica na avaliação de trombos e na sua estratificação evolutiva (2,4).

A evolução favorável após terapêutica evidencia a importância do diagnóstico precoce e do seguimento imagiológico adequado.

CONCLUSÃO

No presente caso, a RMC foi determinante para a avaliação de um paciente com enfarte agudo do miocárdio do tipo STEMI, para confirmação e caracterização de um trombo apical do ventrículo esquerdo, complicação do enfarte, permitindo simultaneamente avaliar a extensão da lesão miocárdica e as alterações funcionais decorrentes do enfarte. A integração da informação obtida através das sequências cine-SSFP, LGE e T1 *mapping* forneceu uma caracterização abrangente do miocárdio e da massa intracavitária, contribuindo de forma decisiva para a definição da estratégia terapêutica e para o planeamento do seguimento clínico. Este caso reforça o papel

da RMC como modalidade de referência na avaliação das complicações mecânicas e trombóticas pós enfarte. A sua capacidade de combinar avaliação funcional, morfológica e tecidual numa única técnica permite uma caracterização mais precisa das massas intracardíacas e uma melhor estratificação do risco. A incorporação de técnicas avançadas de caracterização tecidual, como o T1 *mapping*, pode aumentar a confiança diagnóstica e apoiar decisões terapêuticas mais individualizadas, com potencial impacto no prognóstico dos doentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chang P, Xiao J, Hu Z, Kwan AC, Fan Z. Imaging of left heart intracardiac thrombus: clinical needs, current imaging, and emerging cardiac magnetic resonance techniques. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*. SAGE Publications Ltd; 2022. doi:10.1177/17539447221107737 PubMed PMID: 35762763.
2. Chaosuwannakit N, Makarawate P. Left Ventricular Thrombi: Insights from Cardiac Magnetic Resonance Imaging. *Tomography*. 2021 May 12;7(2):180-8. doi:10.3390/tomography7020016 PubMed PMID: 34065998.
3. Phuah Y, Tan YX, Zaghloul S, Sim S, Wong J, Usmani S, et al. A systematic review and meta-analysis of transthoracic echocardiogram vs. cardiac magnetic resonance imaging for the detection of left ventricular thrombus. *European Heart Journal - Imaging Methods and Practice*. 2023 Sep 8;1(2). doi:10.1093/ehjimp/qyad041
4. Abi Khalil S, Willoteaux S, Biere L, Barraud L, Leou T. MRI evaluation by T1 mapping of the post-myocardial infarction left ventricular thrombus. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2023 Dec 1;54(1). doi:10.1186/s43055-023-01162-2.