

UTILIDAD DE LAS TÉCNICAS DE IMAGEN CARDÍACA EN LA DISECCIÓN CORONARIA

Beatriz García Moreno, María Luisa Sánchez Alegre, Marta De Dios Lascuevas,
Nerea Álava Echevarría, Carlos Ballano Franco, Cristina Odene Cantero

Objetivo docente

Exponer nuestra experiencia utilizando la coronariografía TC como método de estudio complementario a la coronariografía convencional en pacientes con disección de arterias coronarias. Y establecer una correlación entre la localización y severidad de la disección detectada en la TC y el daño miocárdico objetivado mediante RM.

Revisión del tema

La disección es una causa rara de síndrome coronario agudo (SCA), con una prevalencia estimada en la literatura del 0,1 al 1,1% [1-6]. Típicamente, afecta a mujeres relativamente jóvenes, sin factores de riesgo cardiovascular, siendo una causa importante de infarto de miocardio en este grupo de pacientes. No obstante, el mayor porcentaje de disecciones coronarias ocurren en pacientes de edad media y con factores de riesgo cardiovascular [7].

Sin embargo, entre los pacientes que acuden al servicio de Urgencias con un SCA, la disección coronaria es la causa del mismo en aproximadamente el 3-4% de casos. Este porcentaje se eleva hasta un 8,7% cuando se trata de pacientes menores de 50 años, sobre todo si son mujeres (hasta un 10,8%) [8]. Se necesita por tanto, tener un alto nivel de sospecha, especialmente en este tipo de pacientes.

La disección coronaria aguda espontánea o primaria es aquella que ocurre sin enfermedad aterosclerótica previa. Sin embargo, hay una serie de factores de riesgo o predisponentes que nos pueden hacer sospechar este diagnóstico: displasia fibromuscular, embarazo (preparto y puerperio), terapia hormonal, enfermedades autoinmunes o inflamatorias sistémicas tales como artritis reumatoide o enfermedad de Crohn, enfermedades del tejido conectivo como el síndrome de Marfan o el de Ehlers Danlos o el lupus eritematoso sistémico.

Además hay algunos eventos desencadenantes como el ejercicio intenso, el estrés emocional, actividades que asocian maniobras de Valsalva o el abuso de drogas, sobre todo de la cocaína [7-8].

Haremos un breve repaso anatómico de las arterias coronarias de cara a valorar la correlación entre la arteria afectada por la disección y el territorio infartado.

1. La arteria coronaria derecha irriga el nodo sinusal en el 55-66% de los casos mediante la arteria nodal sinoatrial. Después discurre por el surco aurículo-ventricular, alcanzando la parte posterior (inferior) del septo interventricular. Da ramas marginales que irrigan la pared anterior del VD. En el 80-85 % de los casos existe dominancia derecha, es decir, las arterias descendente posterior y posterolateral se originan de la coronaria derecha.

2. El tronco coronario común izquierdo es un vaso corto (5-10 mm) y se bifurca en arteria descendente anterior y circunfleja.

- 3. La arteria descendente anterior** discurre a lo largo del surco interventricular anterior hacia el ápex. Da ramas septales perforantes que irrigan los dos tercios anteriores del septo, en los segmentos basales, y todo el septo en segmentos medios y apicales. También da ramas diagonales que irrigan la pared anterior del VI.
- 4. La arteria circunfleja** discurre por el surco AV posterior. Sus principales ramas son las obtusas marginales, que irrigan la pared lateral del VI. En el 7-10% de los casos, la dominancia es izquierda.

La arteria coronaria descendente anterior es el vaso afectado con mayor frecuencia por una disección y, hasta en el 10% de los casos, la afectación es de varios vasos.

En cuanto a la fisiopatología de la disección coronaria se han descrito dos mecanismos. El primero ocurre por la rotura de la íntima, que permite que la sangre entre a la pared arterial formando un hematoma intramural que separa la íntima y los dos tercios internos de la media, del resto de la media y la adventicia (doble luz). El segundo es causado por una hemorragia en el interior de la media, debida a una rotura de los vasa vasorum, aunque sin desgarro intimal en este caso [7-8].

La presentación clínica puede variar desde un cuadro de angina inestable o un infarto de miocardio a muerte súbita por una arritmia ventricular [9-11].

La coronariografía invasiva sigue siendo el método diagnóstico de referencia en la disección coronaria aguda. Se han descrito 3 patrones de disección en función de sus características angiográficas [12] :

- **Tipo 1:** flap clásico con doble luz.
- **Tipo 2:** hematoma intramural que se presenta como una estenosis difusa.
- **Tipo 3:** hematoma intramural que aparece como una estenosis focal, simulando aterosclerosis.

Sólo el tipo 1, se diagnostica fácilmente con la coronariografía, mediante la identificación de la doble luz, mientras que los tipos 2 y 3, con frecuencia requieren una prueba de imagen adicional para confirmar el diagnóstico. Esto es así porque la angiografía, únicamente proporciona información de la luz del vaso, no permitiendo por tanto, identificar el hematoma intramural.

La identificación de la luz verdadera durante el procedimiento puede ser difícil y puede conllevar progresión de la extensión de la disección y empeoramiento de la misma. Del mismo modo, las administraciones repetidas del medio de contraste a través de los catéteres, también pueden contribuir a que se propague la disección. No debemos olvidar que la angiografía convencional utiliza radiaciones ionizantes y requiere la administración de contraste yodado intraarterial, incrementando con ello su toxicidad.

Por otra parte, al tratarse de un procedimiento intervencionista, no está exento de posibles complicaciones. Se distinguen complicaciones mayores (muerte, infarto de miocardio o ictus) que, si bien son raras (0,2-0,3%), pueden ocurrir, y menores, que son ligeramente más frecuentes (sobre todo en relación con el acceso vascular periférico -hematomas, pseudoaneurismas, trombosis, fístulas arteriovenosas...-) [13].

Durante los últimos 15 años, los avances en imagen cardíaca no invasiva, han permitido una mejor visualización de las arterias coronarias. Por otra parte, tanto la TC como la RM pueden detectar alteraciones en las válvulas, el miocardio, el pericardio, los grandes vasos mediastínicos y el parénquima pulmonar adyacente [13].

La TC es una herramienta muy útil en el diagnóstico de la disección coronaria aguda ya que proporciona información adicional a la coronariografía invasiva:

- El software cardíaco permite la reconstrucción automática tridimensional del corazón y del árbol coronario. Sin embargo, estas imágenes 3D, no son adecuadas para el análisis detallado del vaso coronario. Para ello, nos valdremos de reconstrucciones multiplanares curvas, que permiten valorar cada vaso desde múltiples ángulos, y estudiarlos en su eje axial.
- Es el método más adecuado para evaluar una anomalía coronaria congénita como un trayecto inter-arterial o intramural de un segmento proximal de una arteria coronaria; entidades que podrían semejar el cuadro clínico de la disección [14].

- Posibles hallazgos de imagen ante una sospecha de disección coronaria: flap intimal con doble luz, defecto de repleción excéntrico en caso de hematoma intramural, disminución de calibre del vaso, pobre opacificación distal, débil realce con el contraste. En todos los casos que presentamos, la coronariografía TC permitió orientar el diagnóstico de disección coronaria aguda.
- En las adquisiciones retrospectivas de TC se puede obtener además, información sobre la función cardíaca y la contracción miocárdica [13].
- Por último, la TC es útil en el seguimiento de potenciales complicaciones de disecciones de los segmentos proximales (grandes y medios) de las arterias coronarias, independientemente de la actitud terapéutica adoptada [15].

La RM es la técnica de elección para detectar y cuantificar el infarto de miocardio agudo y crónico. Así pues, el tamaño del infarto se puede estimar utilizando las secuencias de realce tardío tras la administración de gadolinio. El miocardio necrótico, infartado, muestra una distribución subendocárdica o transmural y afecta a un territorio vascular coronario. En la fase aguda del infarto, el edema se identifica como regiones de hiperintensidad de señal en las imágenes potenciadas en T2 y se ha demostrado, que estas zonas de hiperseñal pueden ser recuperables. Sin embargo, el realce tardío traduce una zona de fibrosis o escara y por tanto, irreversibilidad.

Con la RM somos capaces de determinar el daño miocárdico reversible/ irreversible así como el remodelado anatómico. El fenómeno de remodelación ventricular tras un infarto de miocardio, conduce a cambios en la forma y el tamaño ventricular (esfericidad y dilatación), lo que provoca disfunción sistólica, fallo cardíaco y, en consecuencia, tiene implicaciones pronósticas.

Por otra parte, la RM juega un papel primordial en la caracterización de las complicaciones tras un infarto de miocardio, entre las que se incluyen [18-19]:

- **Formación de trombos en el ápex del VI**, secundario a estasis de la sangre por discinesia del territorio infartado. De hecho, tanto la disminución de la fracción de eyección por debajo del 50%, como el desarrollo de una cicatriz miocárdica transmural que afecte a más del 50% del espesor, han demostrado ser factores de riesgo independientes para el desarrollo de trombos [20]. Las secuencias de realce tardío presentan mayor sensibilidad y especificidad que el estudio ecocardiográfico en la detección de trombos intracardíacos.
- **Aneurismas ventriculares**, que consisten en dilataciones parietales del segmento discinético, en las que el miocardio normal ha sido sustituido por tejido fibroso. La RM es la prueba de imagen de elección para la evaluación prequirúrgica de estos aneurismas, ya que además de proporcionar información morfológica, estima de manera reproducible la función ventricular previa y posterior a la cirugía.

- **Pseudoaneurismas**, que corresponden a roturas contenidas de la pared miocárdica que requieren corrección quirúrgica. De nuevo, la RM ha demostrado mayor sensibilidad y especificidad en su diagnóstico, que la ecocardiografía transtorácica.
- **Rotura del septo interventricular**. En estos casos, la RM es esencial para el estudio de los márgenes de la comunicación interventricular ya que es capaz de discernir entre la necrosis inicial y el desarrollo posterior de fibrosis. Esto resulta fundamental en el manejo terapéutico de los pacientes puesto que la cirugía se retrasa hasta que aparece la fibrosis para que las suturas sean más seguras.
- Otras complicaciones son la **rotura de músculos papilares** o el **derrame pericárdico**.

Todo lo anteriormente descrito junto con la ausencia de uso de radiaciones ionizantes hacen de la RM una excelente técnica de imagen de cara a valorar secuelas durante el seguimiento de los pacientes con una disección coronaria.

Las secuencias que utilizamos en los pacientes con disección coronaria son:

- **Secuencias de precesión libre en estado estacionario (SSFP)**, para obtener información de función cardíaca global y segmentaria y los volúmenes del VI.
- **Perfusión de primer paso** (imágenes T1 eco de gradiente con alta resolución temporal), adquiridas durante el primer tránsito del bolo, haciendo valoración cualitativa del flujo miocárdico.

- **Realce tardío (secuencia EG 2D IR),** que permite delimitar la extensión del área necrótica.
- **Secuencia de doble IR T2 con saturación grasa,** sólo la realizamos en pacientes con disección coronaria aguda/ subaguda, de cara a valorar edema, como indicador de miocardio en riesgo.

Sin embargo, tanto la coronariografía TC como la RM también tienen limitaciones:

- Son herramientas puramente diagnósticas, no proporcionado opción de intervención inmediata.
- Menor resolución espacial que la coronariografía convencional, permitiendo evaluar únicamente los segmentos proximales y medios de las arterias coronarias grandes.
- Menor resolución temporal. Se producen artefactos de movimiento debido a la incapacidad del paciente para mantener la respiración o bien a las arritmias.

Individualmente también presentan algunas limitaciones como la claustrofobia o los dispositivos metálicos torácicos, que en el caso de la RM, en ocasiones dificultan la visualización de las arterias coronarias o del miocardio.

Las limitaciones específicas para la TC son: difícil visualización de la luz en arterias que presentan marcada ateromatosis calcificada, frecuencias cardiacas altas o irregulares, potencial necesidad de sedación en los niños, la exposición a la radiación y la insuficiencia renal (al emplear medios de contraste yodados).

En los casos que presentamos, la TC fue usada ante dudas diagnósticas con la angiografía convencional o en el seguimiento de estos pacientes. Bien ante sospecha de progresión clínica, para confirmar la curación de la arteria varios meses después de la disección o para comprobar la adecuada localización de los stent. Cada paciente fue también evaluado con RM (todas ellas obtenidas en la fase crónica), demostrándose adecuada correlación entre la arteria coronaria afectada (diagnosticada mediante TC y angiografía) y la localización, extensión y gravedad de la escara en la RM.

La edad, la extensión de la disección coronaria aguda y la presentación clínica determinan el pronóstico y permiten individualizar las decisiones clínicas de cara al manejo óptimo de cada paciente. Se ha acordado que los pacientes sin isquemia establecida, con flujo coronario preservado, afectación de vaso único o distal, se pueden beneficiar de tratamiento médico conservador.

Conclusión

La TC de arterias coronarias resulta útil para el diagnóstico y seguimiento de la disección coronaria, con la ventaja de no ser un método invasivo. La RM cardíaca obtiene información sobre viabilidad del miocardio isquémico, valoración del remodelado ventricular y de las complicaciones post-infarto.

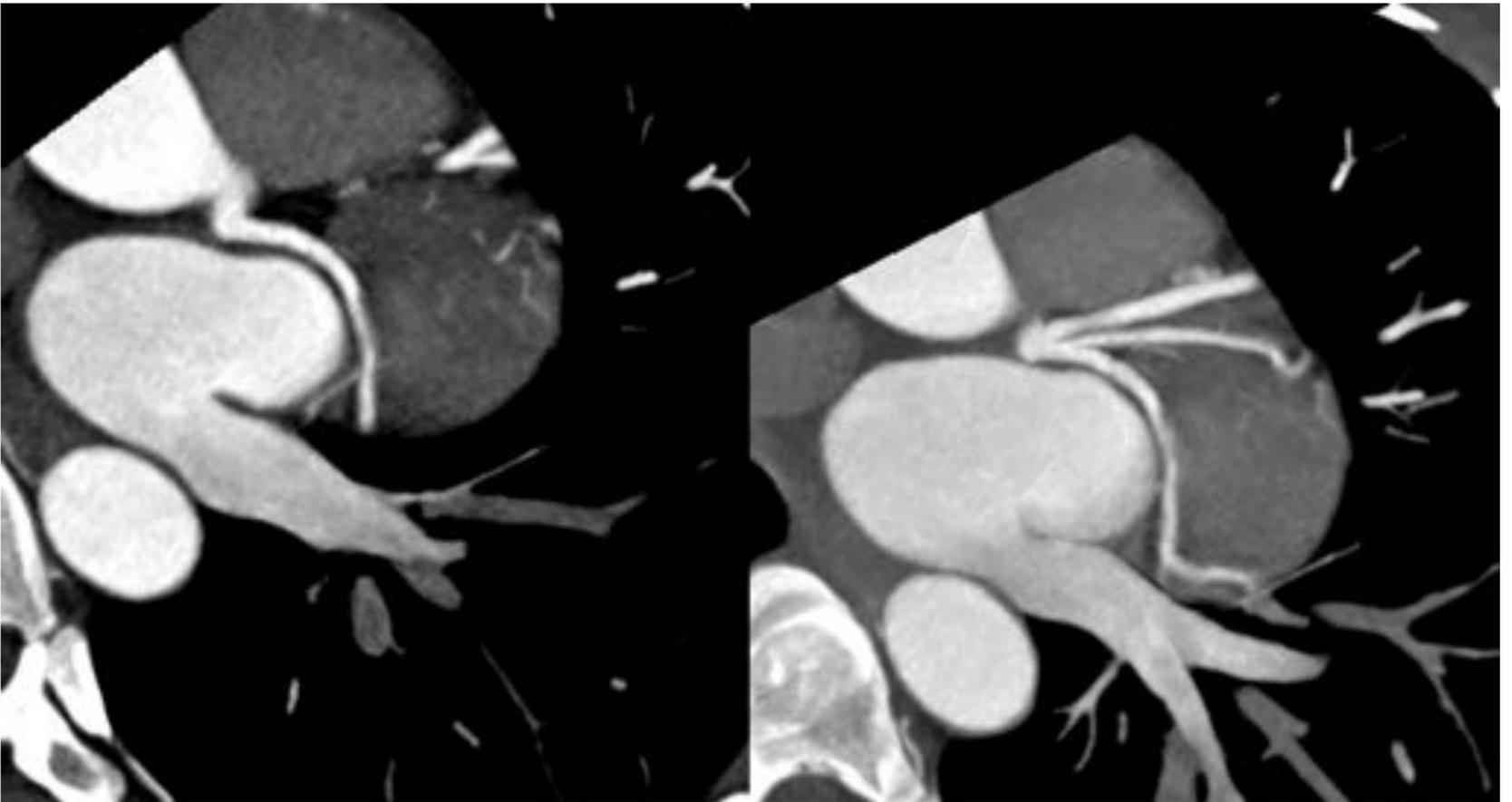


Figura 1. Mujer de 39 años con síntomas de angina inestable. Presentaba una imagen dudosa de disección arterial de la segunda rama marginal en la angiografía convencional. La angiografía TC mostró un defecto de repleción en la arteria circunfleja y la segunda rama obtusa marginal que se informaron como sugerentes de disección.

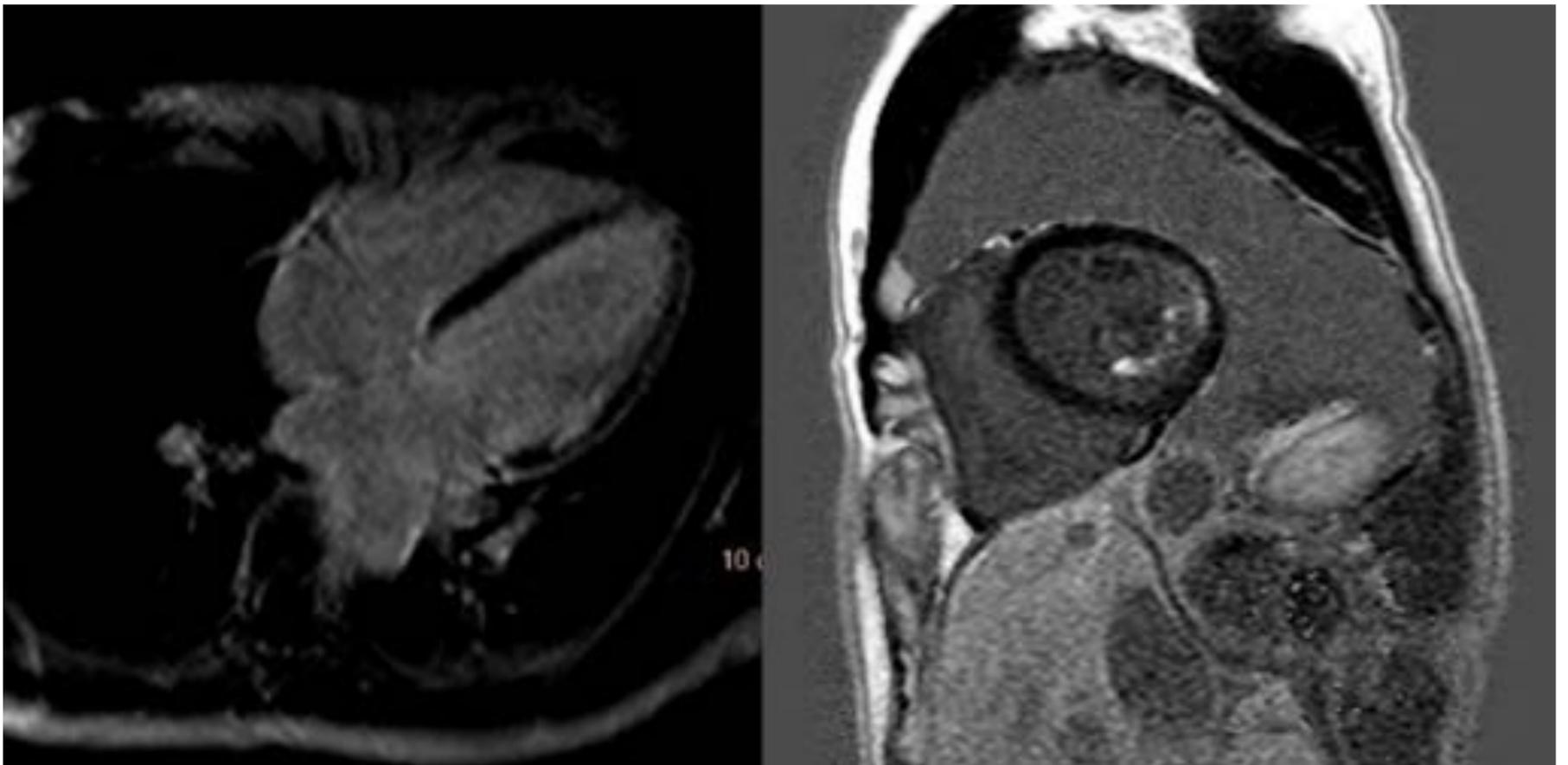


Figura 2. Misma paciente de la figura 1, con una disección que afectaba a la arteria circunfleja y a su segunda rama obtusa marginal. Las imágenes del cuatro cámaras y del eje corto de los ventrículos, muestran realce tardío del segmento basal de la cara inferolateral del ventrículo izquierdo afectando al 25-50% del espesor miocárdico así como del músculo papilar posteromedial.



Figura 3. Mujer de 42 años con lupus eritematoso sistémico como factor de riesgo cardiovascular, que presentaba signos ecocardiográficos de discinesia apical del septo. La angiografía convencional diagnosticó disección versus trombo en el segmento medio de la arteria coronaria descendente anterior. La angiografía TC demostró un defecto de repleción en la luz de la arteria descendente anterior que se extendía hacia el origen de la segunda diagonal.

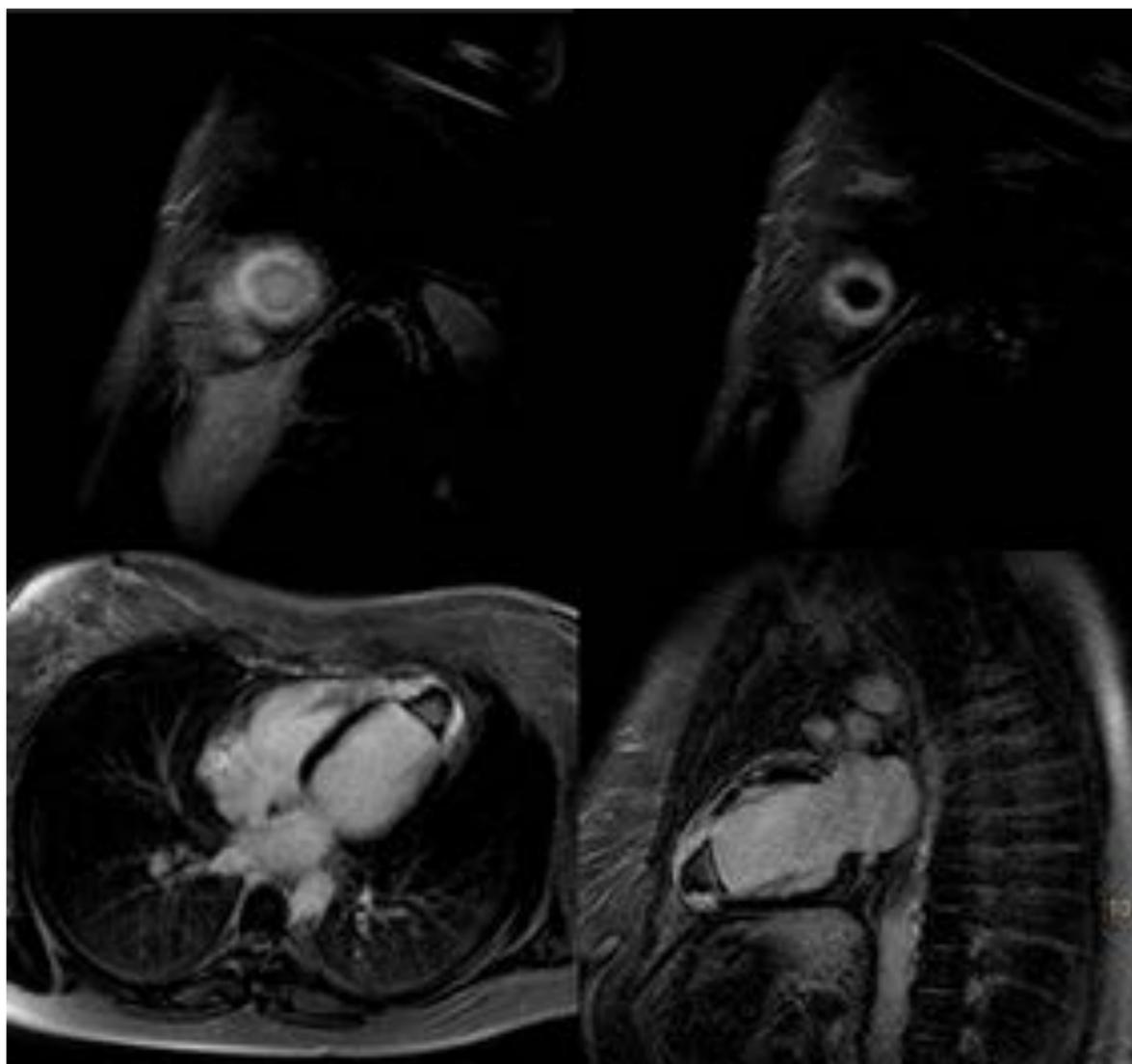


Figura 4. Misma paciente de la figura 3, con disección que afectaba a la arteria descendente anterior y a la segunda diagonal. La RM demostró realce tardío transmural extenso que afectaba al ápex y a todos los segmentos distales y realce que afectaba al 50% del espesor en el segmento medio de la cara anterior. Se identifica un trombo en el ápex del ventrículo izquierdo, secundario al estasis de la sangre en este segmento discinético.

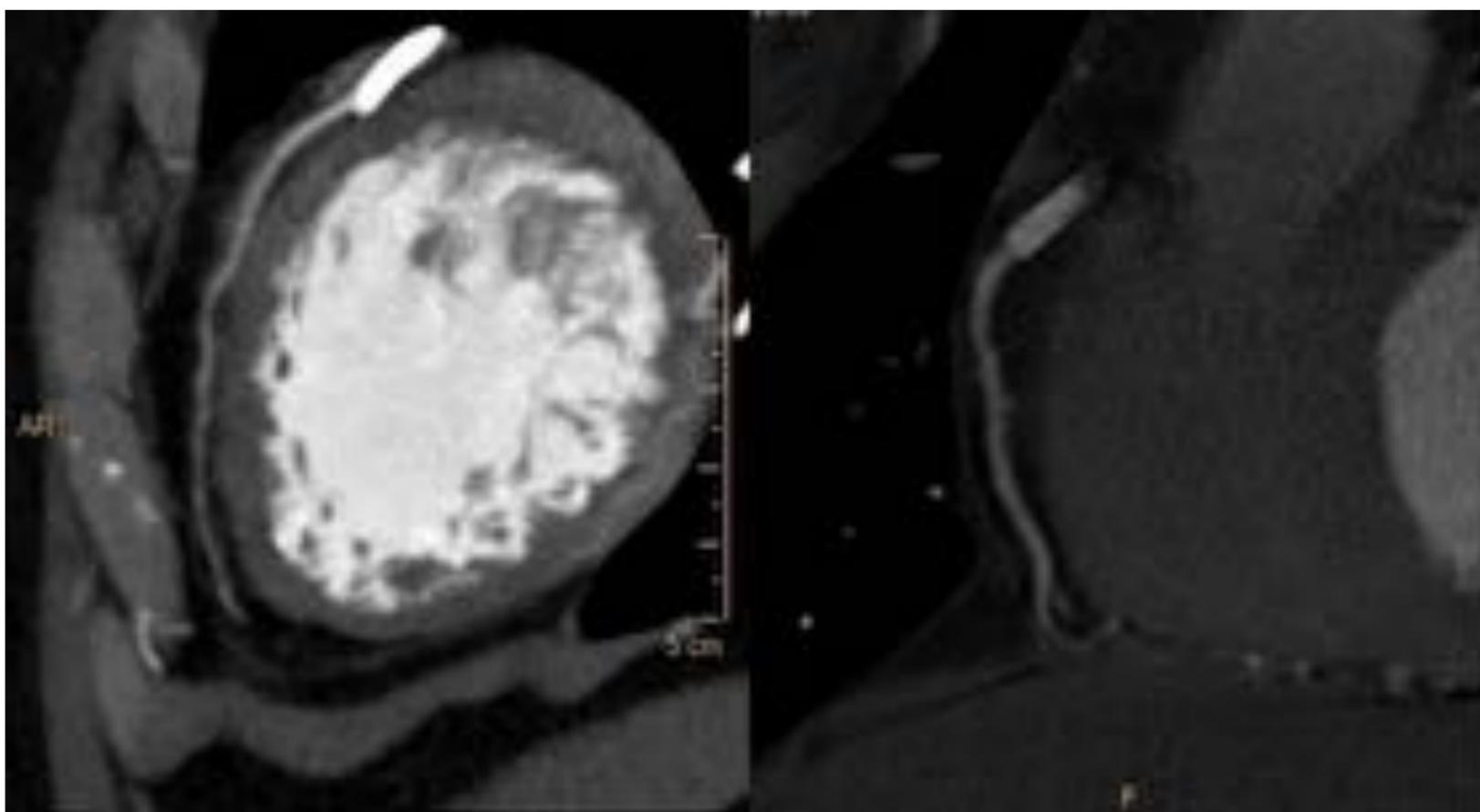


Figura 5. Mujer de 45 años que sufrió una disección coronaria aguda que afectaba a los segmentos proximales y medios de la arteria descendente anterior. 4 años antes había presentado otra disección espontánea en la arteria coronaria derecha. Ambas fueron tratadas con stent. La TC se realizó para determinar la adecuada localización de los stent y evaluar los segmentos distales arteriales.

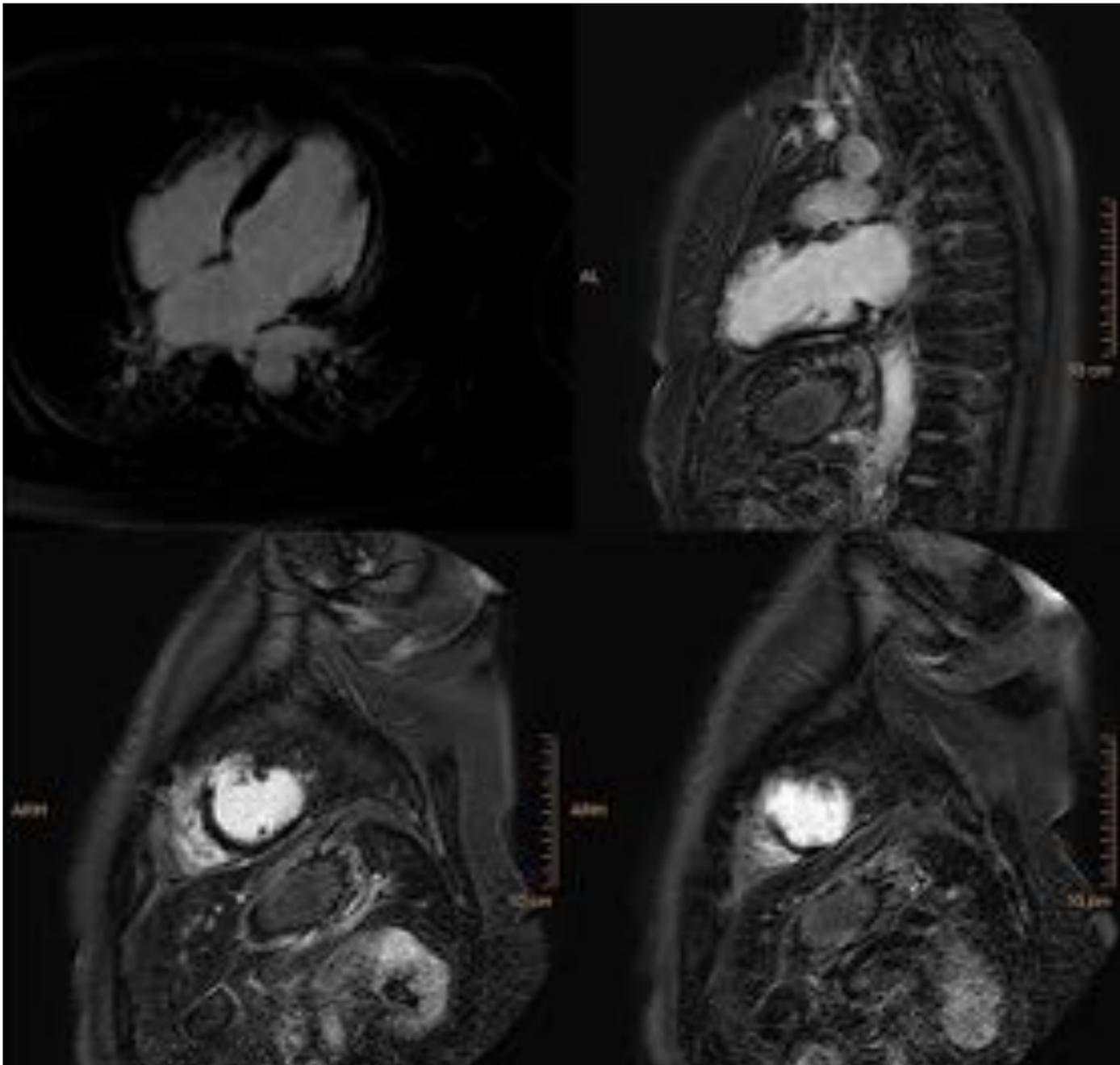


Figura 6. Misma paciente de la figura 5, con disecciones espontáneas de arterias coronaria derecha y descendente anterior. La RM demostró realce tardío transmural en segmentos medios y distales de la cara anterior con extensión hacia segmentos medios de la cara lateral y al septo interventricular basal. También se identifica un aneurisma del septo anterior medio.

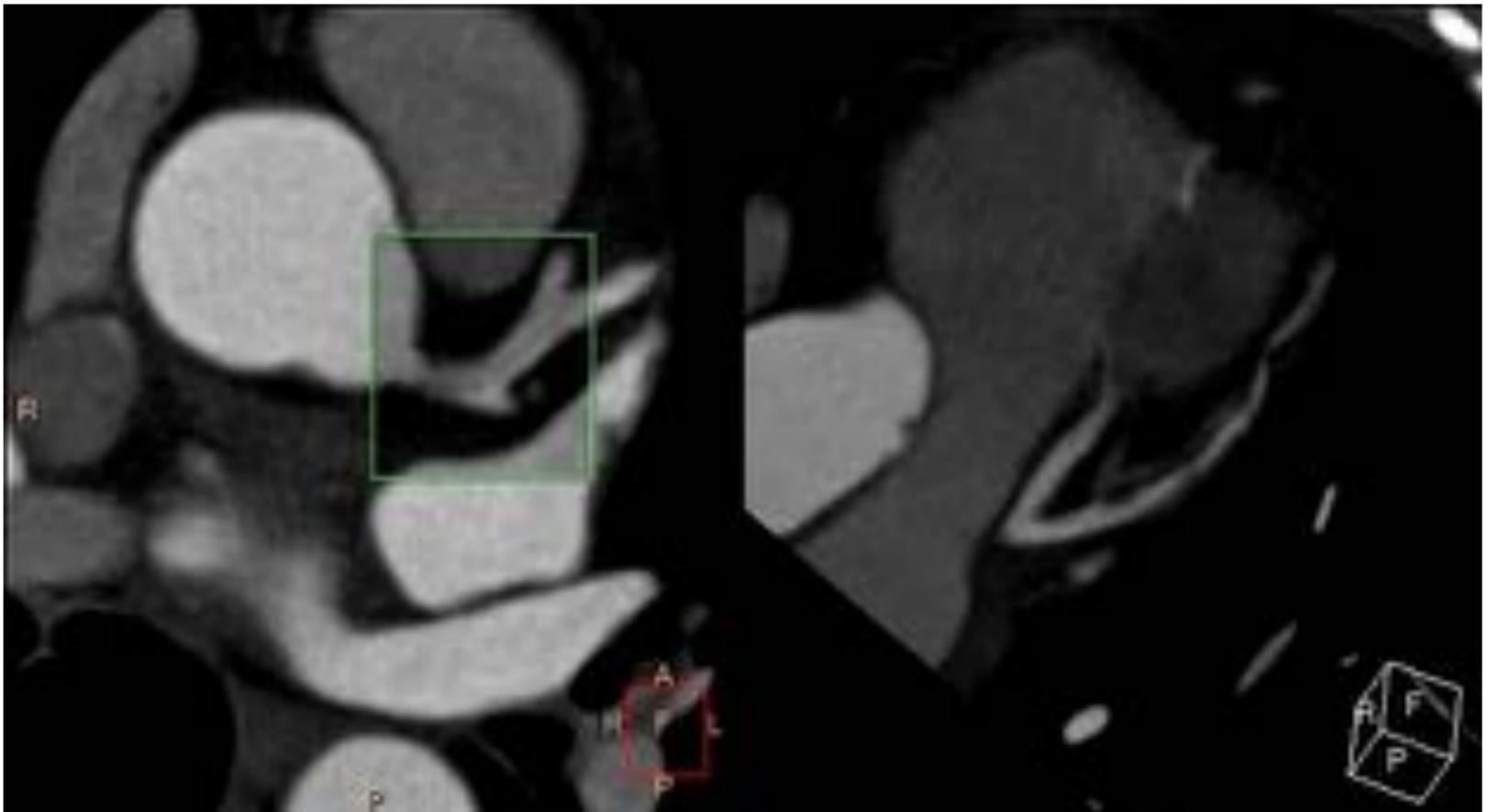


Figura 7. Mujer de 55 años con dolor epigástrico inespecífico en los días previos, con signos ecocardiográficos de discinesia apical de la pared inferolateral del ventrículo izquierdo. En la angiografía convencional y en la coronariografía TC: flap intimal compatible con disección del tronco coronario común izquierdo y de arteria descendente anterior con extensión a la primera diagonal.

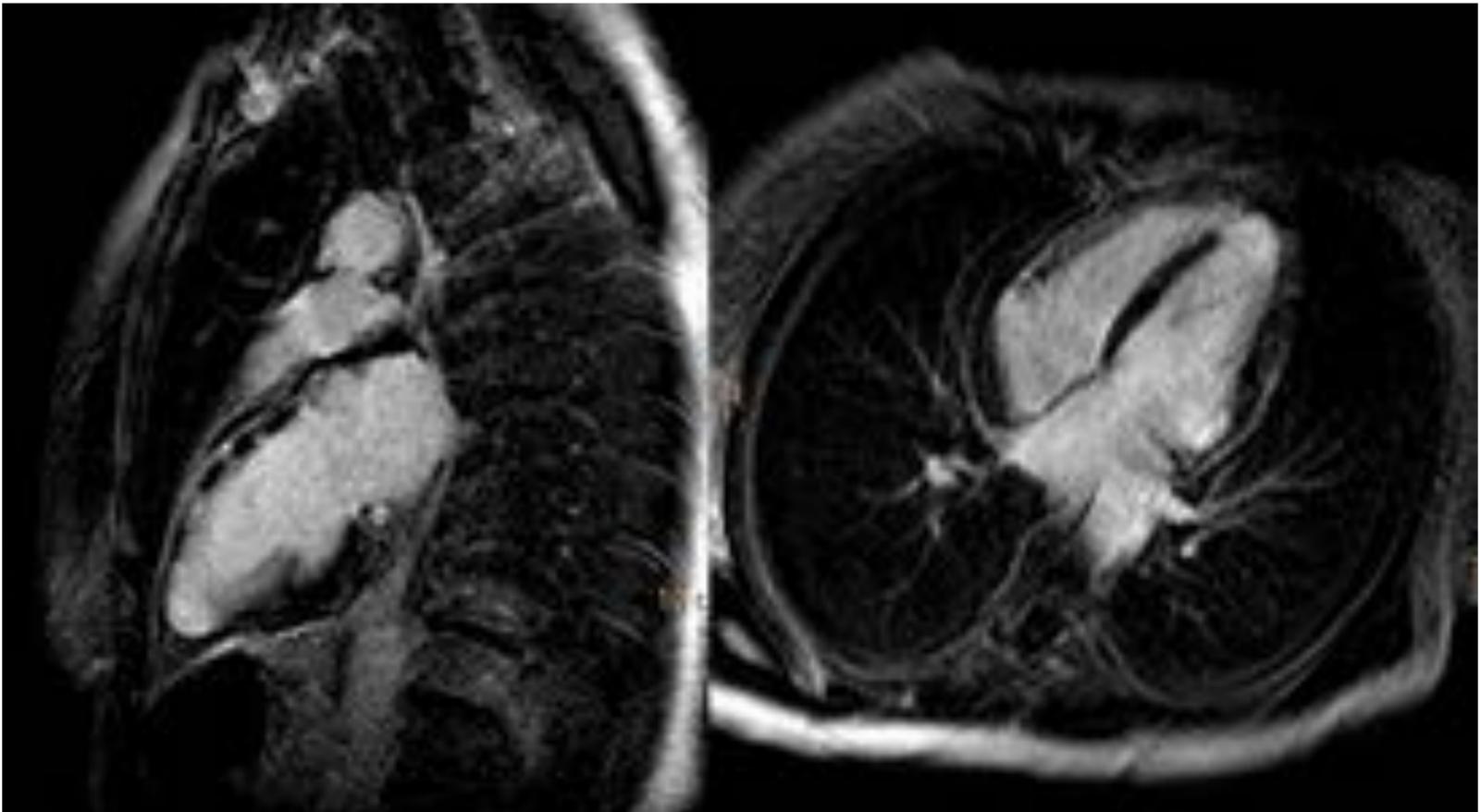


Figura 8. Misma paciente de la figura 7. RM (imágenes de dos y cuatro cámaras): escara (de más del 75% del espesor de la pared) que afectaba al ápex y segmentos distales, así como al segmento basal de la cara lateral y con un realce parcheado en la cara anterior.

Bibliografía

1. Alfonso F. Spontaneous coronary artery dissection: new insights from the tip of the iceberg? *Circulation* 2012; 126:667–670.
2. Vrints CJ. Spontaneous coronary artery dissection. *Heart* 2010; 96:801–808.
3. Alfonso F, Bastante T, Rivero F, Cuesta J, Benedicto A, Saw J, Gulati R. Spontaneous coronary artery dissection. *Circ J* 2014; 78:2099–2110.
4. Saw J. Spontaneous coronary artery dissection. *Can J Cardiol* 2013; 29:1027–1033.
5. Alfonso F, Bastante T. Spontaneous coronary artery dissection: novel diagnostic insights from large series of patients. *Circ Cardiovasc Interv* 2014; 7:638–641.
6. Giacoppo D, Capodanno D, Dangas G, Tamburino C. Spontaneous coronary artery dissection. *Int J Cardiol* 2014; 175:8–20.
7. Afonso F, Bastante T, García- Guimaraes M, Pozo E, Cuesta J, Rivero F, Benedicto A, Antuña P, Alvarado T, Gulati R. Spontaneous coronary artery dissection: new insights into diagnosis and treatment. *Coronary artery disease* 2016; 27:696- 706.
8. Yip A, Saw J. Spontaneous coronary artery dissection- A review. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy* 2015; 5 (1): 37-48.
9. DeMaio SJ Jr, Kinsella SH, Silverman ME. Clinical course and long-term prognosis of spontaneous coronary artery dissection. *Am J Cardiol* 1989; 64:471–474.
10. Jorgensen MB, Aharonian V, Mansukhani P, Mahrer PR. Spontaneous coronary dissection: a cluster of cases with this rare finding. *Am Heart J* 1994; 127:1382–1387.
11. Motreff P, Souteyrand G, Dauphin C, Eschalier R, Cassagnes J, Lusson JR. Management of spontaneous coronary artery dissection: review of the literature and discussion based on a series of 12 young women with acute coronary syndrome. *Cardiology* 2010; 115:10–18.
12. Saw J. Coronary angiogram classification of spontaneous coronary artery dissection. *Catheter Cardiovasc Interv* 2014; 84:1115-22.
13. Bluemke D, Achenbach S, Budoff M, Gerber T, Gersh B, Hillis D, Hundley WG, Manning WJ, Feller B, Stuber M, Woodard P. Noninvasive coronary artery imaging. A Scientific Statement from the American Heart Association Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention, and the Councils on Clinical Cardiology and Cardiovascular Disease in the Young. *Circulation* 2008; 118:586-606.
14. Torres Ayala S.C et al. CTA for spontaneous coronary artery dissection. *American Journal of Case Reports*, 2015; 16:130-135.
15. Russo V, Marrozzini C, Zompatori M. Spontaneous coronary artery dissection: role of coronary CT angiography. *Heart* 2013; 99: 672-3.

16. Tepe S M, Glockner J F, Julsrud P. MRI demonstration of acute myocardial infarction due to posttraumatic coronary artery dissection. *The International Journal of Cardiovascular Imaging* (2006) 22:97- 100.
17. Ishida M, Kato S, Sakuma H. Cardiac MRI in Ischemic Heart Disease. *Circ J*, 2009; 73: 1577- 1588.
18. Ahmed N1, Carrick D, Layland J, Oldroyd KG, Berry C. The role of cardiac magnetic resonance imaging (MRI) in acute myocardial infarction (AMI). *Heart Lung Circ*. 2013 Apr;22(4):243-55.
19. Flaviana. A, Carta F , Thunyc F, Bernard M, Kober F , Moulina G , Varoquaux A, Jacquier A. Cardiac MRI in the diagnosis of complications of myocardial infarction. *Diagnostic and Interventional Imaging* (2012) 93, 578—585.
20. Weinsaft JW, Kim HW, Shah DJ, Klem I, Crowley AL, Brosnan R, et al. Detection of left ventricular thrombus by delayed enhancement cardiovascular magnetic resonance prevalence and markers in patients with systolic dysfunction. *J Am Al Cardiol* 2008;52(2):148—57.