

RESONANCIA DEL “CORAZÓN PARTÍO”: COMPLICACIONES DEL INFARTO MIOCÁRDICO EN CARDIO-RM

José Antonio Miras Ventura¹, Irene Garrido Márquez¹, Laura Guirado Isla², Felipe Briones Bajaña¹

¹Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Granada; ²Hospital Comarcal de la Axarquía, Málaga².



OBJETIVOS

- Conocer las distintas complicaciones que puede presentar el infarto miocárdico y que pueden diagnosticarse mediante RM.
- Aprender a reconocer los principales hallazgos en Cardio-RM de cada una de ellas y su implicación pronóstica para el paciente.

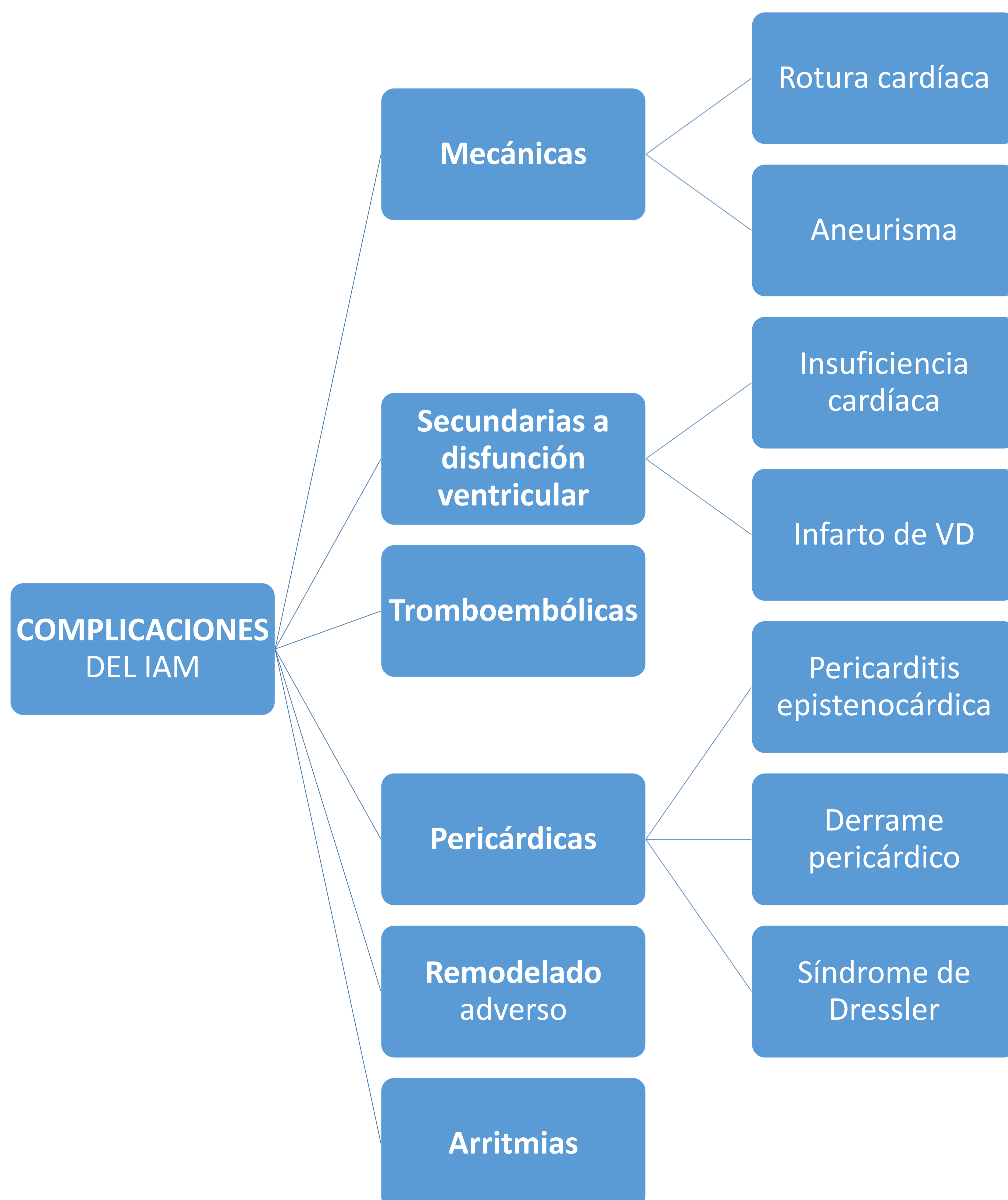


REVISIÓN

- El infarto agudo de miocardio (IAM) se mantiene como la causa más frecuente de muerte en los países desarrollados, si bien los avances tanto en su diagnóstico como en su tratamiento han reducido ostensiblemente la morbimortalidad.
- En muchos casos dicha mortalidad deriva no sólo del propio evento isquémico agudo, sino de sus complicaciones posteriores
- La Cardio-RM se ha alzado como una de las herramientas fundamentales en la evaluación de la cardiopatía isquémica por varias razones:
 - Permite evaluar con gran precisión la extensión del miocardio viable y no viable tras un evento coronario agudo.
 - Es una técnica de imagen no invasiva y sin radiaciones ionizantes.
 - Posee gran sensibilidad tiene una gran sensibilidad para detectar muchas de las complicaciones morfológicas y funcionales que pueden acaecer tras un infarto.

Complicaciones del IAM:

- Las complicaciones del IAM pueden dividirse en mecánicas, secundarias a la disfunción ventricular, arritmias, inflamatorias y tromboembólicas.
- Las **complicaciones mecánicas** son las más relevantes en cuanto al diagnóstico por imagen, siendo todas ellas diagnosticables mediante RM.



1-Complicaciones mecánicas:

1.1-ROTURA CARDÍACA:

- Es una complicación poco frecuente aunque muy grave, pues tiene una **mortalidad extremadamente alta**.
- En función de la localización se dividen en 3 tipos: de la pared libre, del septo interventricular y del músculo papilar.

-Rotura de la pared libre:

- Es la que ocasiona la mayoría de las muertes y **la más frecuente**, sobre todo en ancianos, pacientes con HTA e infartos extensos.
- Normalmente se presenta como muerte súbita (parada cardíaca con disociación electromecánica), el 50% de las veces en los 5 primeros días tras el IAM. De forma subaguda, se presenta como con hipotensión sin disociación electromecánica (casos de rotura contenida).
- Se evidencia como un **defecto de continuidad de la pared libre**, generalmente en la **interfase entre miocardio sano y necrótico**.
- Suele conllevar la formación de **hemopericardio** que rápidamente condiciona un taponamiento cardíaco.
- En las formas subagudas la rotura suele estar **contenida por un trombo** (*Fig. 1*), a veces con formación de un pseudonaneurisma.

- Por regla general se diagnostican con ecocardiografía, sólo llegando a verse en RM las formas subagudas y contenidas, debido a la alta mortalidad de la forma aguda.

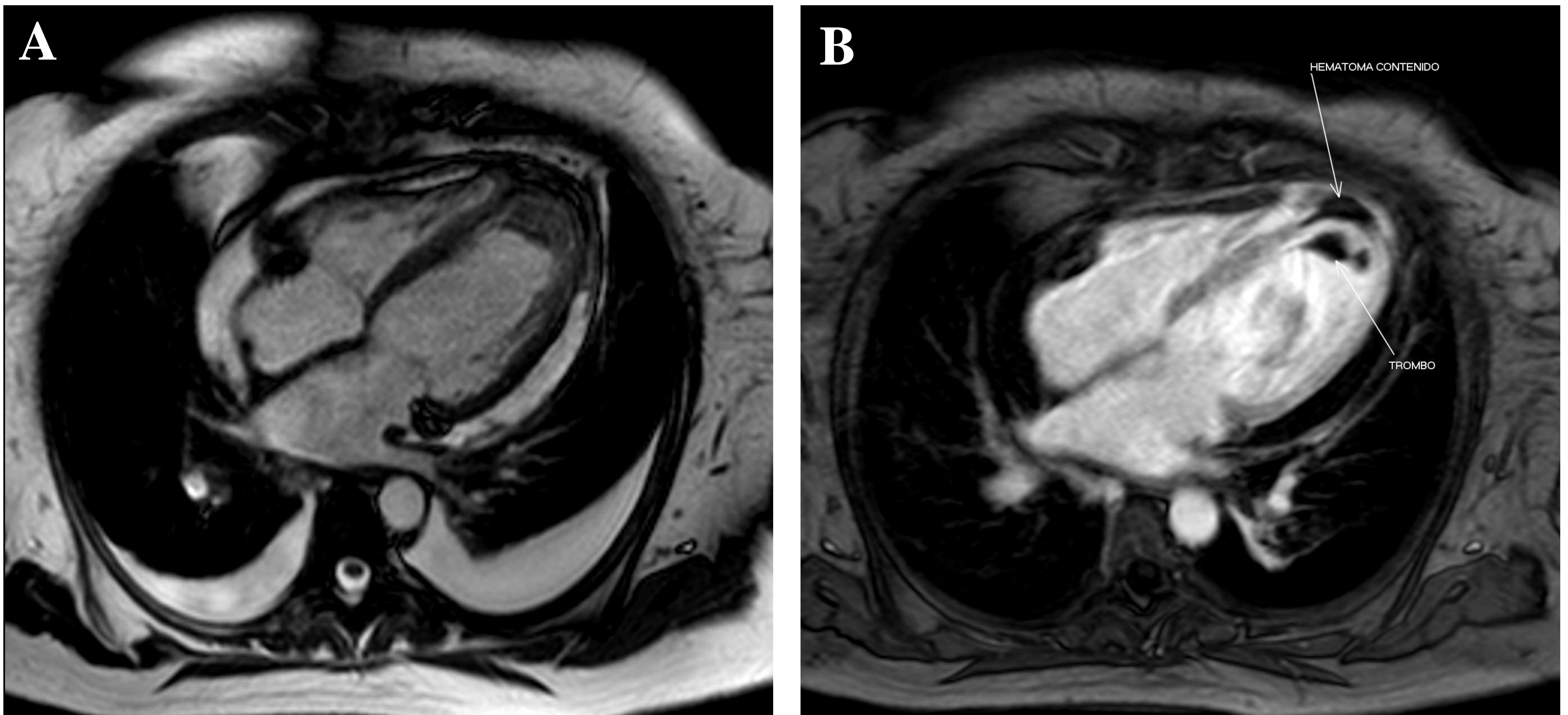


Fig. 1: A: Secuencia 4C de un paciente con un IAM extenso anterior, que presenta derrame pericárdico y pleural y un adelgazamiento de la pared anterior del VI, con una imagen sugerente de trombo intracavitario.

B: El realce tardío demuestra la presencia de trombo apical, con isquemia transmural apical, con hiperintensidad del derrame pericárdico e imagen de intensidad similar al trombo en pericardio apical que parece corresponder con hematoma pericárdico. Estos signos son compatibles con rotura miocárdica contenida de la pared libre, que finalmente se confirmó.

-Rotura del septo interventricular:

- Suele afectar al **septo apical en infartos anteriores** y al **septo basal en infartos posteriores**, siendo en este último caso de peor pronóstico.
- Normalmente ocurre entre el 3º y 5º día post-IAM.
- Cursa con deterioro brusco con predominio de fallo derecho y edema pulmonar y/o shock con frémito esternal.

-Rotura del músculo papilar:

- Habitualmente afecta al **papilar posteromedial**, ya que su irrigación depende exclusivamente de la arteria descendente posterior.
- Suele ocurrir tras un **infarto inferior** y entre en la primera semana tras el evento isquémico.
- Es **la principal causa de insuficiencia mitral postinfarto** (*Fig, 2*), pudiendo dar lugar a una clínica rápidamente progresiva de insuficiencia con edema agudo de pulmón y shock.

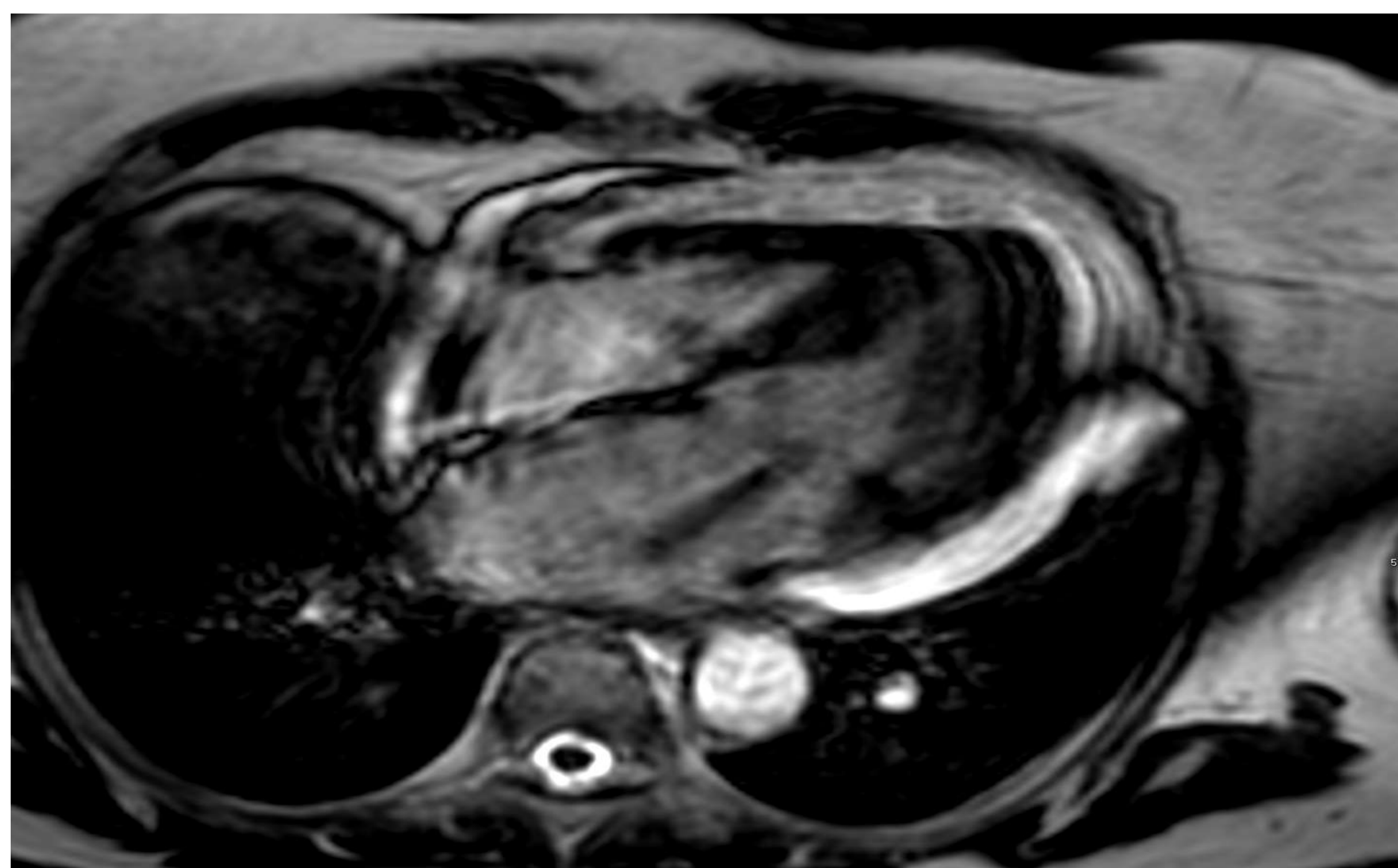


Fig. 2: Marcada señal hipointensa de regurgitación de flujo a través de la válvula mitral, indicadora de la presencia de una insuficiencia mitral en grado severo.

1.2-ANEURISMA VENTRICULAR:

- Área de **adelgazamiento parietal** (*Fig, 3*) y fibrosis mural que **no se contrae** (movimiento paradójico expansivo en sístole).
- Es una consecuencia de la presión intracavitaria sistólica que expande el tejido necrótico no contráctil.
- Ocurren fundamentalmente en los infartos anteriores y apicales y en fases más evolucionadas.
- No conllevan mayor riesgo de rotura, pero **predisponen a la formación de tromboembolismos**, insuficiencia cardíaca y arritmias.
- En ocasiones nos podemos encontrar con pseudoaneurismas: una rotura de la pared ventricular contenida por un trombo organizado. Es importante diferenciarlo, pues en este caso el trombo puede desprenderse y dar lugar a un taponamiento cardíaco.

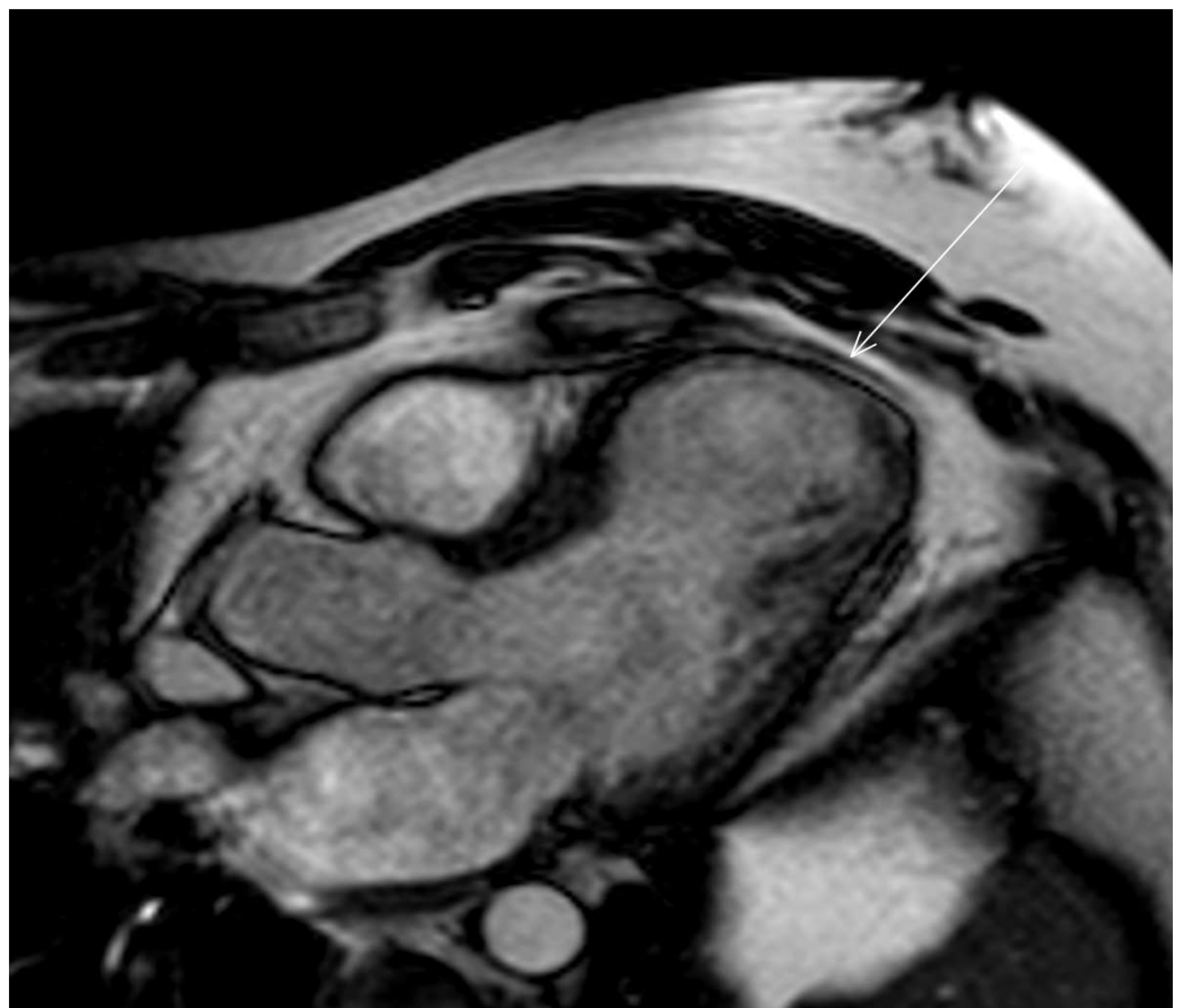


Fig. 3: Secuencia 3C que muestra un severo adelgazamiento de la pared apical del VI tras un IAM anterior.

2-Complicaciones derivadas de la disfunción ventricular:

2.1-INSUFICIENCIA CARDÍACA Y SHOCK:

- La insuficiencia cardíaca es una complicación frecuente en la fase aguda y subaguda del infarto, siendo una causa aumento de la mortalidad a corto y largo plazo.
- Su causa más frecuente es la **disfunción ventricular secundaria a la isquemia**, aunque puede producirse también por arritmias o complicaciones mecánicas.
- A mayor extensión del infarto, mayor grado de insuficiencia cardíaca.
- El **shock cardiogénico** es el grado más avanzado de insuficiencia cardíaca y la **principal causa de mortalidad intrahospitalaria del IAM**.
- Si bien tradicionalmente el diagnóstico se ha realizado en base a los signos clínicos típicos de insuficiencia y la ecocardiografía, la Cardio-RM permite una precisa cuantificación del grado de insuficiencia y además permite descartar otras complicaciones asociadas. El shock cardiogénico es el grado más avanzado de insuficiencia cardíaca y la principal causa de mortalidad intrahospitalaria del IAM.

2.2-INFARTO DE VENTRÍCULO DERECHO:

- Aunque no sea estrictamente una complicación, se lo suele considerar como tal debido a la peculiaridad de su presentación y tratamiento, que difieren de los de los infartos habituales de ventrículo izquierdo (VI).
- Su presencia se asocia a **peor pronóstico**, con alta mortalidad hospitalaria.
- El infarto de ventrículo derecho (VD) aparece hasta en el 40% de los **infartos inferiores de VI** (por oclusión de coronaria derecha), siendo excepcional su aparición aislada.
- La tríada típica es la hipotensión, auscultación pulmonar normal e ingurgitación yugular.
- La ecocardiografía suele proporcionar el diagnóstico de forma aguda. En Cardio-RM, los signos típicos son:
 - **Alteración de la contractilidad del VD** (acinesia o discinesia).
 - Posible adelgazamiento parietal.
 - **Realce tardío transmural** de su pared.

2.3-INSUFICIENCIA MITRAL (IM):

- La IM isquémica **aguda** es **rara** y suele ocurrir por **rotura del músculo papilar** (normalmente por **infartos anteriores**), siendo potencialmente fatal por regurgitación masiva de rápida instauración.
- La IM isquémica **crónica** es **frecuente** (20-25% pacientes), especialmente en los **infartos posteroinferiores** y generalmente secundaria a **remodelado y disfunción del VI** y **cambios valvulares secundarios**.

3-Complicaciones tromboembólicas:

3.1-TROMBOSIS INTRACAVITARIA:

- La **alteración de la contractilidad** del miocardio isquémico da lugar a un enlentecimiento del flujo sanguíneo la región infartada, que favorece la formación de trombos.
- El **IAM es la primera causa** de formación de trombos en el VI, siendo más habituales **en infartos anteriores**, sobre todo en los apicales, con una incidencia estimada de hasta el 15% en estos casos.
- Debido a su riesgo significativo de embolización en territorio sistémico, es imperativo su diagnóstico y tratamiento anticoagulante precoces.
- Aunque en muchos casos se diagnostican con ecocardiografía, la **RM es la prueba de imagen de elección** para su detección y valoración.

- En Cardio-RM tienen las siguientes características:
 - **Lesión hipo o isointensa y avascular**, generalmente adherida a la pared discinética/acinética del territorio infartado.
 - Las secuencias CINE son obligatorias para comprobar si el trombo es móvil o no.
 - En **realce precoz y tardío** el trombo permanece **hipointenso** (*Fig, 4*), destacando marcadamente sobre la sangra intracavitaria hiperintensa y la pared infartada hipercaptante.
 - Las zonas de fenómeno *no-reflow*, también hipointensas en realce precoz, disminuyen de tamaño en realce tardío, al contrario que el trombo, que no modifica sus dimensiones.

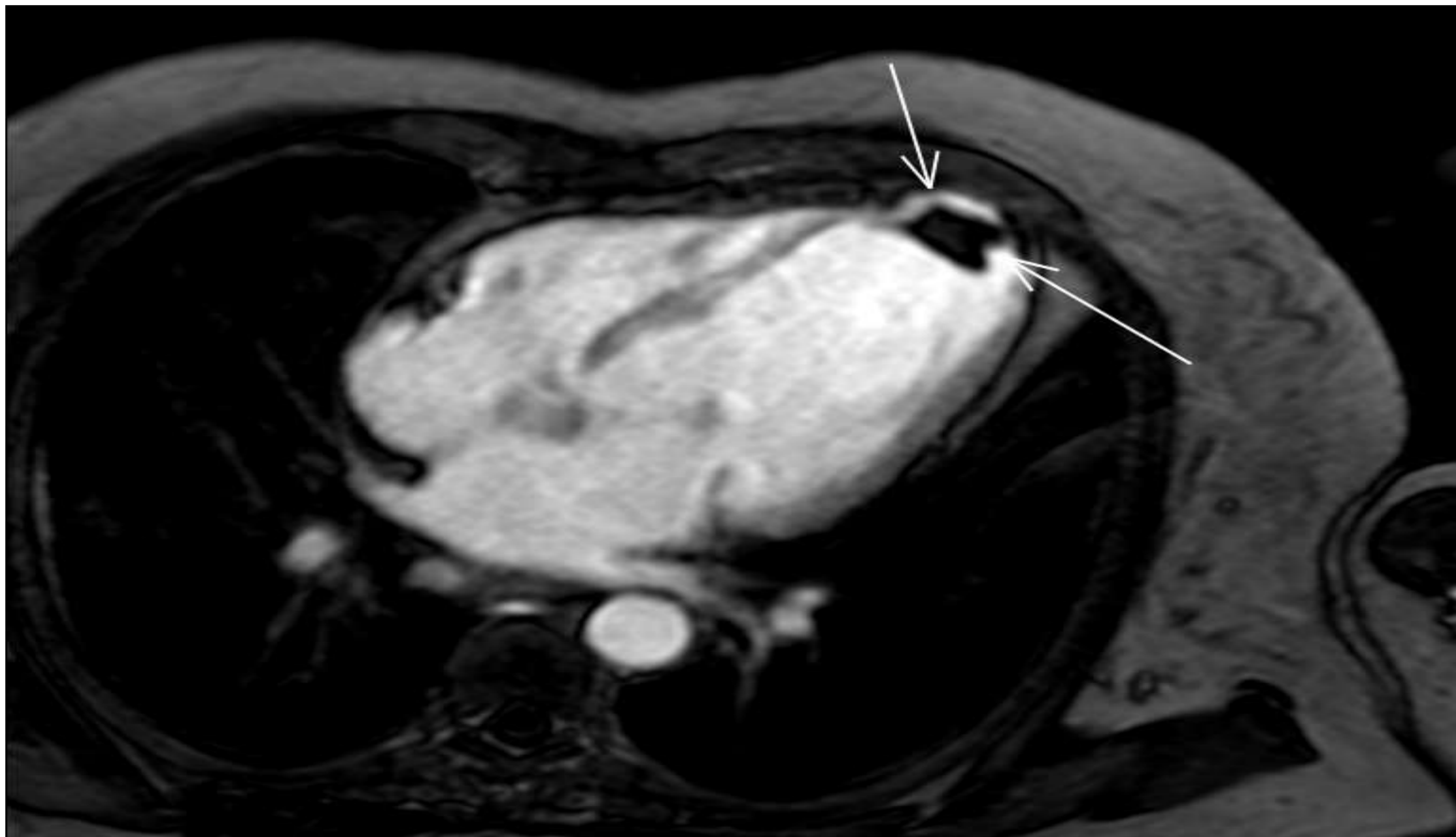


Fig. 4: Secuencia 4C con realce precoz (retardo de 1 minuto) donde se observa una imagen hipocaptante apical, en relación con trombo intracavitario.

4-Complicaciones pericárdicas:

4.1-PERICARDITIS EPISTENOCÁRDICA:

- Inflamación pericárdica originada por contigüidad en IAM transmurales.
- Se presenta en el 7-15% de los casos, generalmente en los **primeros días tras el IAM**.
- Es una complicación que rara vez reviste gravedad. Puede pasar clínicamente desapercibida o cursar con dolor pleurítico y roce pericárdico.

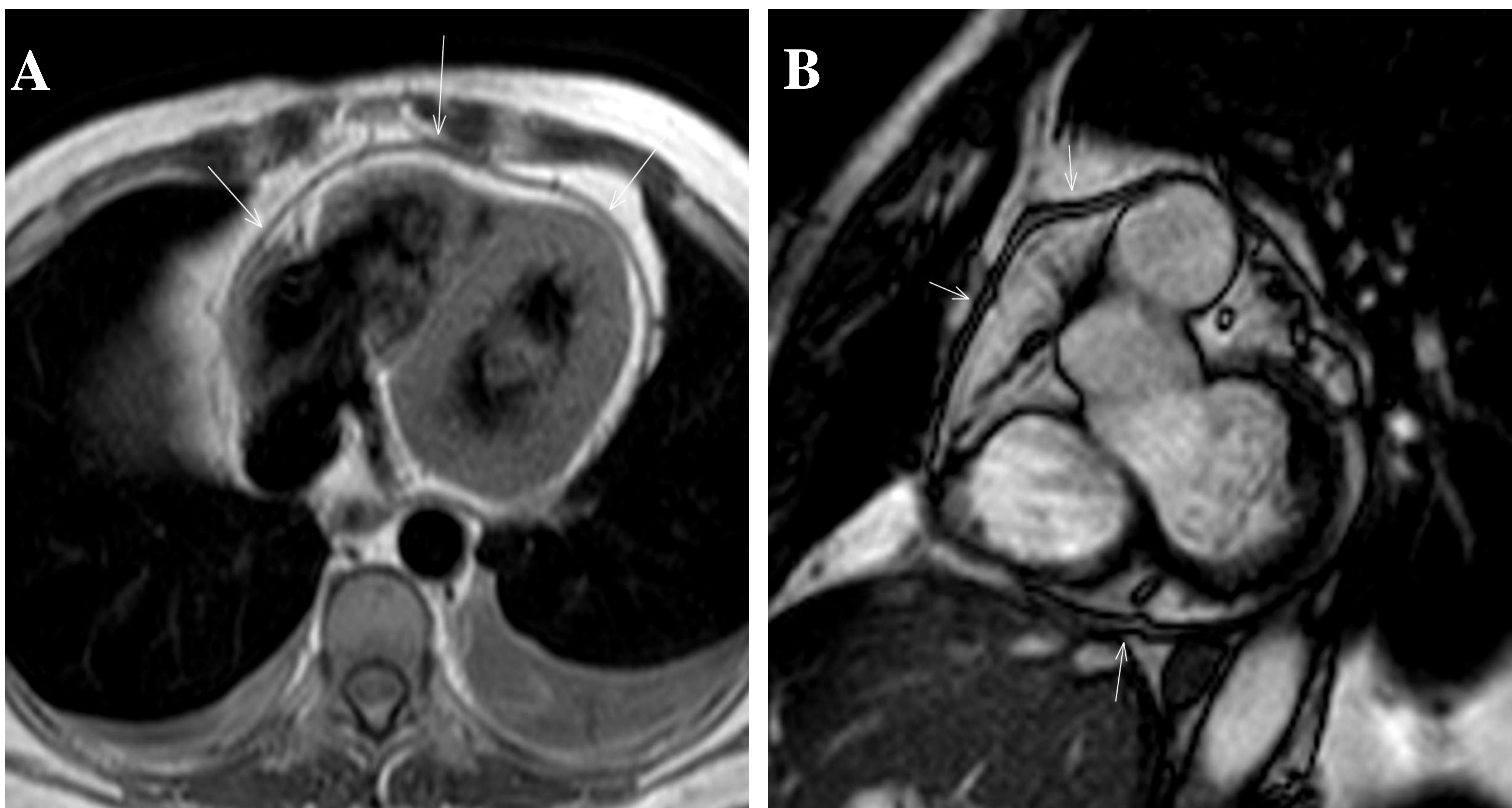


Fig. 5: Secuencia axial sangre negra (A) y EC (B), donde puede apreciarse un engrosamiento de la hoja pericárdica parietal (flechas), de hasta 5 mm de grosor, en el contexto de pericarditis aguda.

- Es importante realizar el diagnóstico diferencial con el reinfarto, ya que también se presenta con dolor y elevación del ST.
- En Cardio-RM se presenta como:
 - **Engrosamiento pericárdico** global (un grosor de más de 4 mm es muy sugerente) (*Fig, 5*).
 - **Hipercaptación pericárdica** en secuencias de **realce tardío** (*Fig, 6*).
 - Hiperintensidad pericárdica en secuencias T2 STIR secundarias al edema.
 - Puede acompañarse de **derrame pericárdico**, usualmente leve.



Fig. 6: Secuencia 4C con contraste tardío en el mismo paciente de la figura 5, apreciando realce global del pericárdico.

4.2-DERRAME PERICÁRDICO:

- **Muy frecuente en los primeros días** tras el IAM (25-33%) (*Fig, 7*).
- Suelen ser de cuantía leve (menos de 10 mm de espesor).
- En caso de derrames **moderados o severos**, se debe sospechar infarto extenso y es necesario **descartar una posible rotura contenida**.

4.3-SÍNDROME DE DRESSLER:

- Se trata de **una forma especial de pericarditis postinfarto**, de causa autoinmune y **que aparece de forma tardía** (normalmente en las 2 primeras semanas, aunque a veces hasta un mes después).
- Se caracteriza por un cuadro de fiebre, malestar y dolor torácico pleurítico, con roce pericárdico y leucocitosis con aumento de los reactantes inflamatorios.
- Hoy en día es excepcional, siendo equivalente al síndrome pospericardiotomía tras cirugía cardíaca.
- Al igual que con la pericarditis típica, **la Cardio-RM sigue siendo la prueba de imagen diagnóstica de elección**, evidenciando engrosamiento y realce tardío de todo el pericardio con adelgazamiento regional y aquinesia del miocardio infartado.

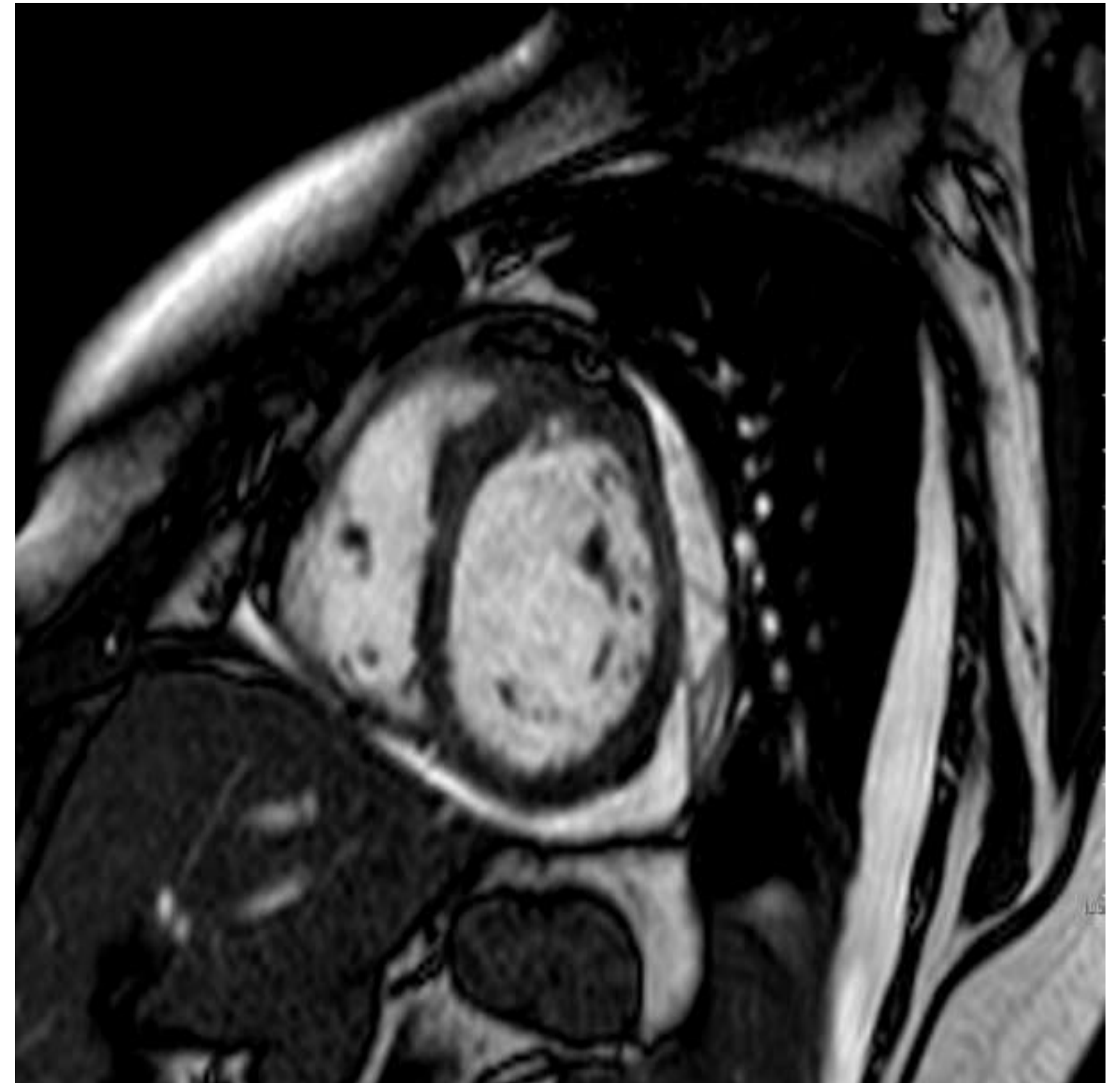


Fig. 7: Secuencia EC donde se aprecia moderado derrame pericárdico post-IAM.

Imagen propiedad del Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Granada

5-Remodelado adverso:

- El remodelado adverso consiste en una mala adaptación al daño isquémico del VI que conlleva alteraciones geométricas y funcionales del mismo.
- Es más frecuente en los infartos con gran necrosis y del territorio de la arteria descendente anterior.
- La RM se considera la técnica de elección para la valoración del remodelado adverso por su precisión y alta reproducibilidad en la cuantificación de los volúmenes y la masa del VI:
 - Normalmente se caracteriza por una dilatación precoz de la región necrótica, que posteriormente se extiende a zonas inicialmente sanas del miocardio adyacente, dando lugar a cambios en la forma y función del ventrículo.
 - Los volúmenes del VI se encontrarán dilatados, con una disminución de su fracción de eyección que conlleva el desarrollo de una insuficiencia cardíaca por disfunción sistólica.
 - La formación de aneurismas y trombos en la pared son frecuentes.

6-Arritmias y trastornos de conducción:

- Las arritmias y los trastornos de conducción son frecuentes en las primeras horas tras un infarto.
- Generalmente se relacionan con infartos extensos.
- La fibrilación ventricular aparece en las primeras 48 h y es la primera causa de muerte extrahospitalaria por IAM, mientras que la taquicardia ventricular monomorfa es la principal causa de muerte súbita en la fase crónica del infarto.
- La fibrilación auricular es una de las arritmias más frecuentemente desarrolladas tras un IAM (hasta el 28% de los casos).
- Estas complicaciones serían las únicas en las que la Cardio-RM no juega un papel importante en su diagnóstico, si bien hay que tener en cuenta su posible presencia en el paciente infartado, debido a que con frecuencia dificultan la obtención de una correcta sincronización cardíaca y por lo tanto pueden limitar la valoración del resto de complicaciones.



CONCLUSIÓN

- La Cardio-RM es muy útil para detectar muchas complicaciones agudas y tardías del infarto coronario, siendo capaz de dar el diagnóstico preciso de las complicaciones mecánicas, lo que la convierte en una herramienta pronóstica de gran valor.

BIBLIOGRAFÍA

- Salinas T., Peláez R., Capelastegui A., Astigarra E., Aduna de Paz M., Laraudogoitia Z. Valor de la resonancia magnética en el diagnóstico de complicaciones asociadas al infarto. Comunicación SERAM 2010.
- Baquero M., Sabatel F., Rodríguez L. Complicaciones del infarto de miocardio. *Medicine*. 2017;12(37):2224-31.
- Rodríguez M., Garcia M., Saborido C., Nieto B., Nieto A. Evaluación del infarto de miocardio con RM: Parámetros de imagen con valor pronóstico. Comunicación S-0824 SERAM 2014.
- Pineda V. Experto en imagen cardíaca: Tema 6 -Detección y caracterización del infarto de miocardio. Editorial Panamericana.