

Utilidad de la Resonancia Magnética en los pacientes con síndrome coronario agudo y coronariografía negativa.

Carlos Caparrós Escudero
Daniela De Araujo Martins-Romêo
Juan Herrero Lara

Hospital Virgen Macarena
Sevilla



OBJETIVOS DOCENTES:

- Resaltar la importancia de llegar a un diagnóstico etiológico de presunción en pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) y coronarias normales o con lesiones no significativas.
- Mostrar la utilidad de la RM en el manejo diagnóstico de este grupo de pacientes.
- Explicar el protocolo de estudio con especial hincapié en las imágenes de adquisición tardía tras administrar gadolinio i.v.
- Ilustrar con diagramas e imágenes de pacientes los hallazgos en estos pacientes.

REVISIÓN DEL TEMA:

El diagnóstico clínico de un síndrome coronario agudo (SCA), se basa en dolor torácico prolongado asociado a un movimiento enzimático de troponinas y cambios electrocardiográficos indicativos de isquemia de nueva aparición.

A estos pacientes se les realiza una coronariografía encaminada a la confirmación del diagnóstico y a su tratamiento, si es posible.

El manejo clínico de los SCA llega a establecer un diagnóstico correcto de algo más del 90% de los pacientes. Sin embargo en un 6-9% de los casos no se identifican lesiones coronarias, o si éstas existen, no son significativas. Esta circunstancia se conoce genéricamente como “infarto de miocardio con coronarias normales” o su acrónimo : “**MINOCA**”, procedente del inglés “*Myocardial Infarction With Nonobstructive Coronary Arteries*”.

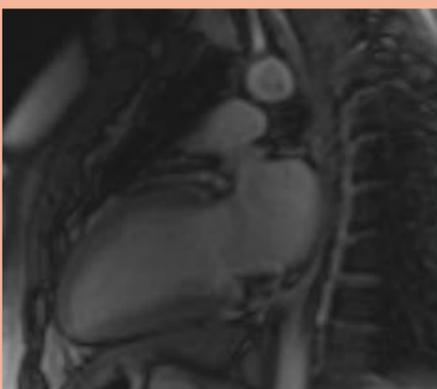
Teniendo en cuenta la prevalencia de esta entidad no es despreciable el número de pacientes afectados; además es necesario, en medida de lo posible, llegar a un diagnóstico etiológico por las importantes implicaciones pronósticas y terapéuticas para el paciente.

La resonancia magnética cardiaca (RMC), mediante secuencia de adquisición tardía tras la administración de gadolinio intravenoso es capaz de darnos información detallada de las características tisulares del miocardio de modo que se ha convertido en la prueba estándar para el diagnóstico in vivo de la cicatriz/necrosis miocárdica sea de origen isquémico o no.

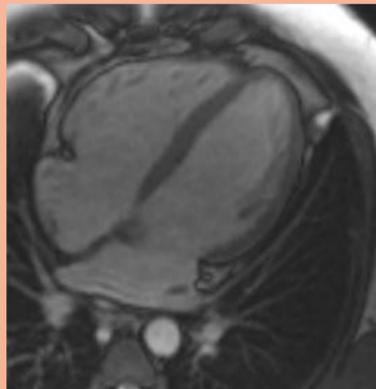
Protocolo de estudio:

Los estudios de RMC se realizan en equipos de alto campo y con antena multicanal.

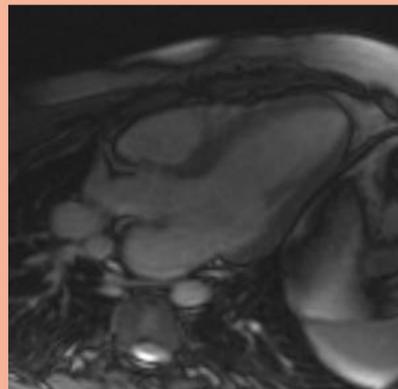
El protocolo de examen incluye imágenes de localización en los planos ortogonales torácicos, seguido de imágenes de localización de los planos intrínsecos cardíacos (2 cámaras, 4 cámaras, 3 cámaras y eje corto estudiando desde el plano valvular mitral hasta el ápex).



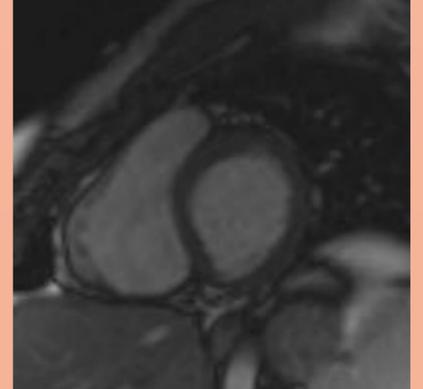
2C



4C



3C



EC

A continuación se adquieren imágenes "cine-RM" con secuencias tipo estado estacionario de precesión libre (SSFP) con el doble propósito de cuantificar la función ventricular (de relevancia pronóstica) y de valorar anomalías segmentarias de la contractilidad cardíaca.

Opcionalmente se adquieren imágenes con secuencias T2 con saturación espectral de la grasa o adquisiciones ponderadas en STIR, evaluando zonas de edema miocárdico; no obstante su utilidad real es controvertida, no aportando datos significativos para el diagnóstico final.

Por último se procede a inyectar gadolinio intravenoso. La dosis es doble a la habitualmente administrada en la mayoría de estudios extracardíacos (0.2 mmol/kg). Existen dos posibilidades en este momento. Es posible realizarla con bomba de inyección y adquirir imágenes dinámicas (estudio de perfusión miocárdica) o bien hacer una inyección manual.

En cualquiera de los dos casos ha de esperarse entre 10 y 30 minutos para realizar las secuencias de adquisición tardía. Las investigaciones han demostrado que habitualmente 10 minutos es tiempo suficiente de espera para nuestro propósito.

En este intervalo de tiempo existen dos opciones: es posible hacer secuencias nuevas para aclarar dudas, repetirlas por artefactos, o bien instruyendo al paciente para que no se mueva, extraerlo de dentro del equipo. Esta opción, quizás no sea económicamente rentable, pero en nuestra experiencia ayuda a que pacientes con ansiedad colaboren mejor a la adquisición de las imágenes que, a la postre son las más importantes para el diagnóstico.

Una vez transcurridos los 10 minutos, se realizan secuencias inversión-recuperación con eco de gradiente potenciado en T1 en los mismos planos que las secuencias realizadas en modo cine. El tiempo de inversión se ajusta previamente para suprimir la señal del miocardio sano de forma que en imagen obtenemos cámaras hiperintensas y miocardio hipointenso.



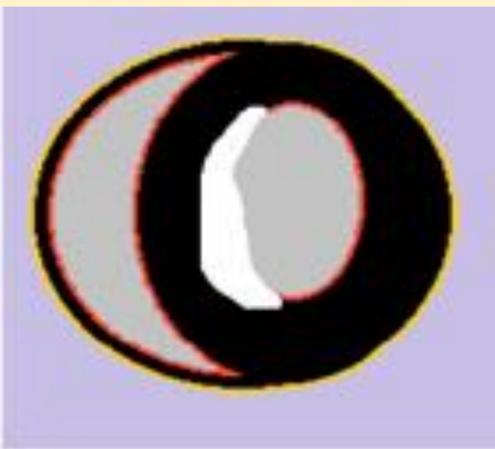
En el miocardio normal, el lavado del gadolinio es total en 10 minutos transcurridos desde su administración, sin embargo, si existe un aumento del espacio intersticial y/o fibrosis, el medio de contraste es retirado con más lentitud; ello hace que allí donde persiste, exista un acortamiento del T1 y por consiguiente un aumento de señal en comparación con el miocardio normal hipointenso.

Patrones de realce miocárdico tardío:

El patrón de distribución del realce puede discernir si se trata de una alteración miocárdica de origen isquémico o no.

Además, asociado a otros hallazgos del estudio y junto a los datos clínicos y otros complementarios puede llegarse en muchos casos a un diagnóstico correcto.

PATRÓN ISQUÉMICO



Infarto subendocárdico



Infarto transmural

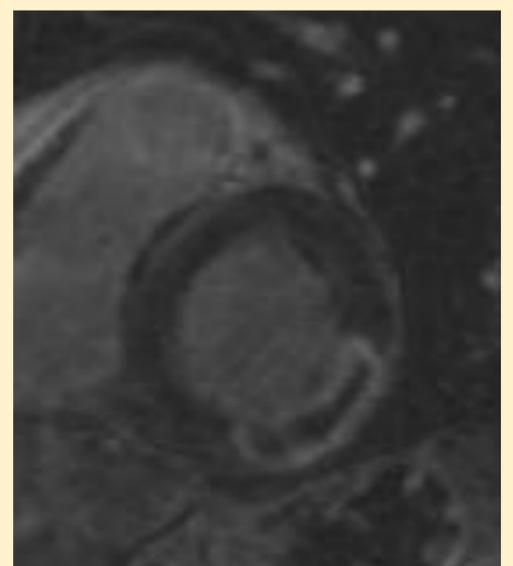
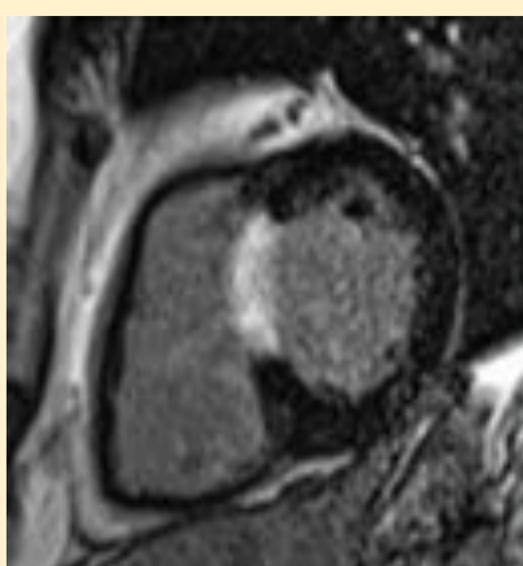
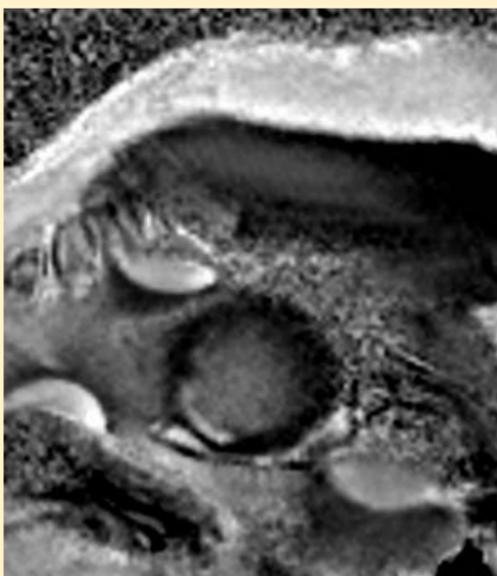


Infarto transmural con obstrucción de microcirculación

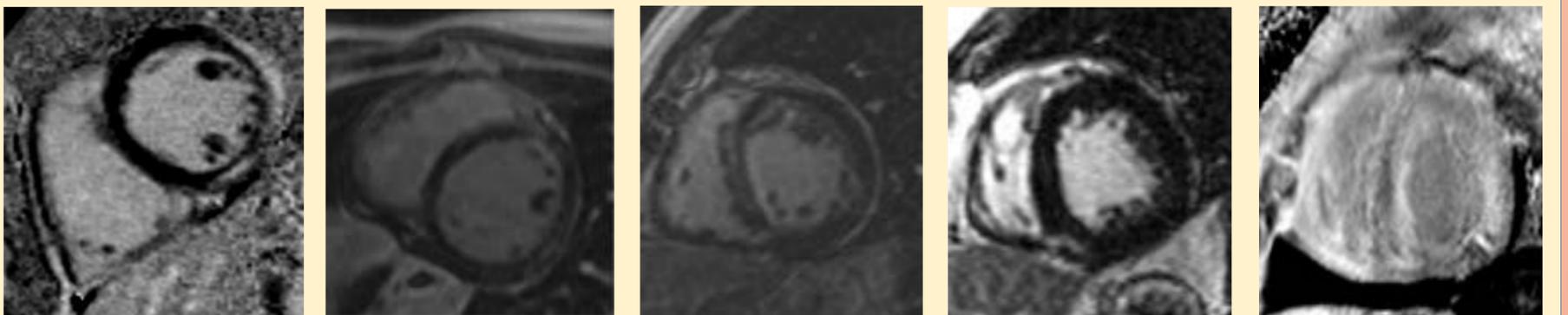
Mejor
Pronóstico



Peor
Pronóstico



PATRÓN NO ISQUÉMICO



Miocarditis
Sarcoidosis

Miocarditis
Sarcoidosis
Anderson-Fabry
Chagas

Mi cardiopatía
Dilatada
Miocarditis

Mi cardiopatía
Hipertrofica
Sobrecarga
de presión del VD

Amiloidosis
Esclerosis Sistémica

Etiologías más frecuentes en MINOCA:

Las causas pueden ser cardíacas o extracardiacas (menos frecuentes), y dentro de las primeras pueden ser isquémicas o no.

El uso de la RMC puede aclarar alrededor de un 80-90% de los casos, lo cual quiere decir que aproximadamente de cada 100 pacientes que acudan al hospital por un SCA, 90 serán diagnosticados de IAM y 8-9 pueden ser correctamente diagnosticado y tratado gracias a la RMC.

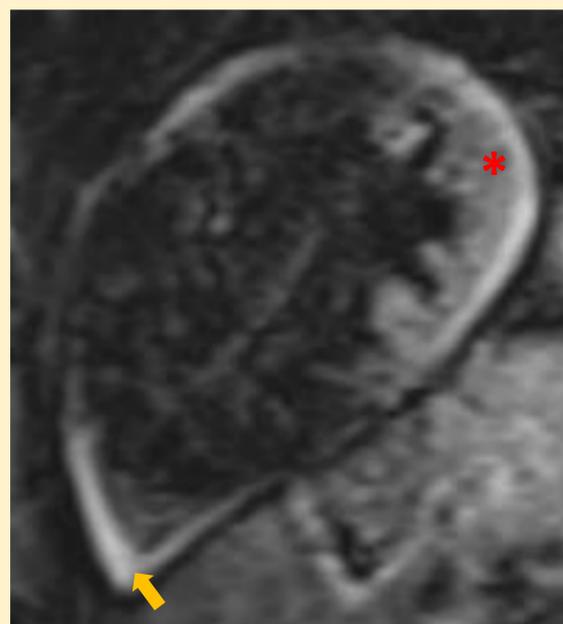
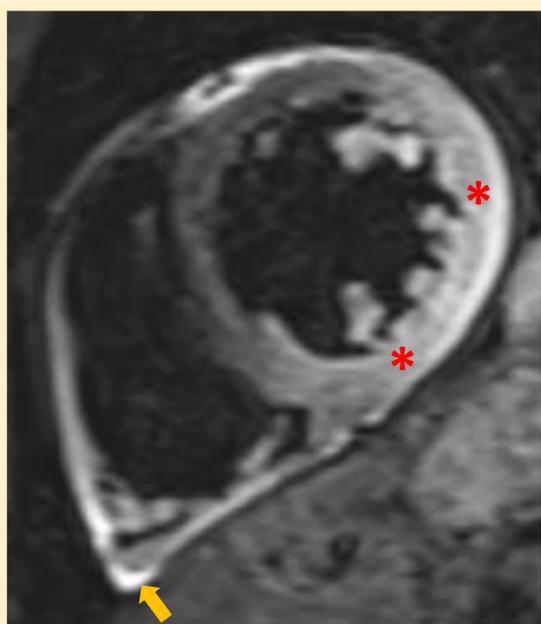
Sólo alrededor de 1 a 2 pacientes quedarán si un diagnóstico etiológico.

La miocarditis, el síndrome de Tako-Tsubo y el infarto de miocardio, son las tres causas que reúnen el mayor número de pacientes con MINOCA.

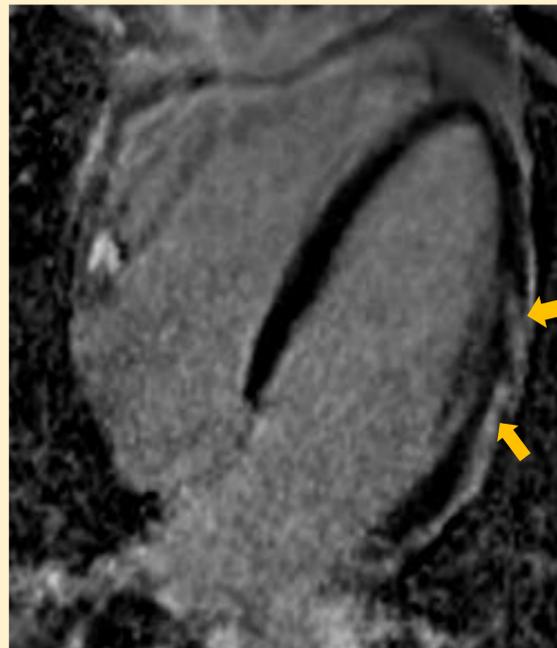
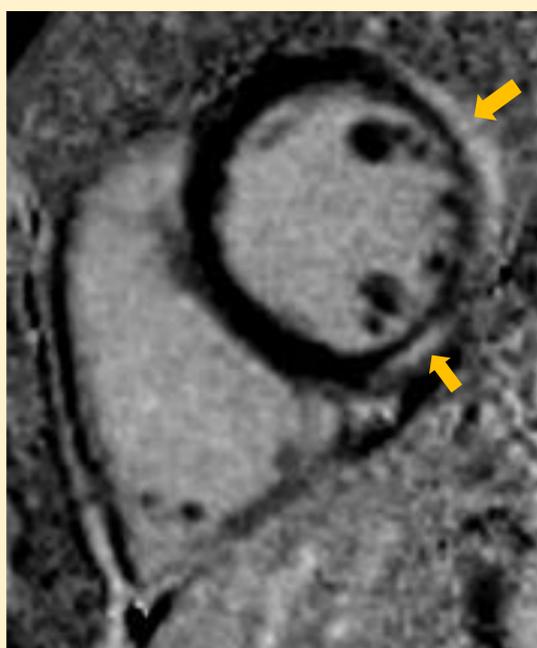
MIOCARDITIS:

En pacientes con MINOCA, la miocarditis es con diferencia el diagnóstico más frecuente. Puede afectar al 50-60% de estos pacientes. Suele afectar a pacientes jóvenes o de mediana edad.

Es útil realizar la RMC en las dos primeras semanas tras el episodio de dolor torácico. A medida que nos alejamos en el tiempo del episodio agudo puede disminuir el edema miocárdico y el realce, disminuyendo por tanto la posibilidad de diagnóstico.



Secuencias STIR que muestran edema (←) en cara lateral de VI y le derrame pericárdico (*)



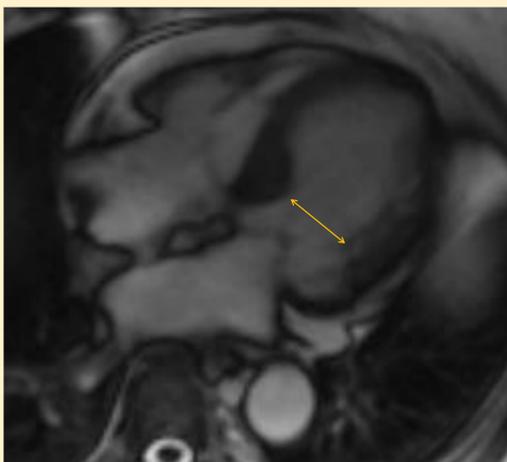
Secuencias de “realce tardío” que muestran realce lineal en segmentos inferior, anterolaterales y laterales medios.

SINDROME DE TAKO-TSUBO:

Miocardopatía de Tako-Tsubo o miocardopatía por stress, entre otros, son nombres con los que se conoce a este síndrome. Esta es la segunda o tercera causa de MINOCA, según series. Tiene muy buen pronóstico y se han propuesto diferentes causas: vasoespasmo coronario, embolismo coronario o disrupción de la placa coronaria. Inicialmente se diagnosticó en mujeres postmenopáusicas, aunque posteriormente, si bien es más frecuente en ellas, se vio que no es exclusivo de esta población.

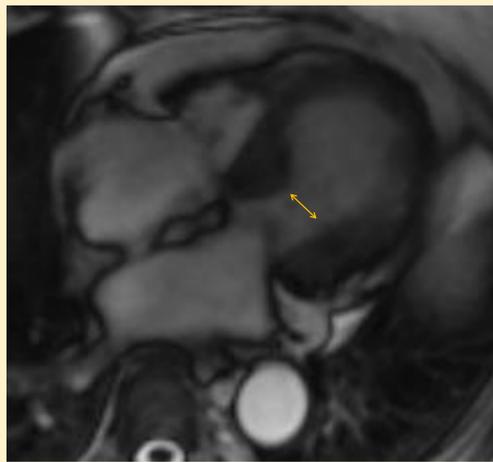
En ventriculografía se aprecia una anomalía de la motilidad ventricular izquierda en región apical o medio-apical, no correlacionándose con territorio de irrigación coronario específico y añadiéndose una hipermotilidad de segmentos basales.

Cine-RM



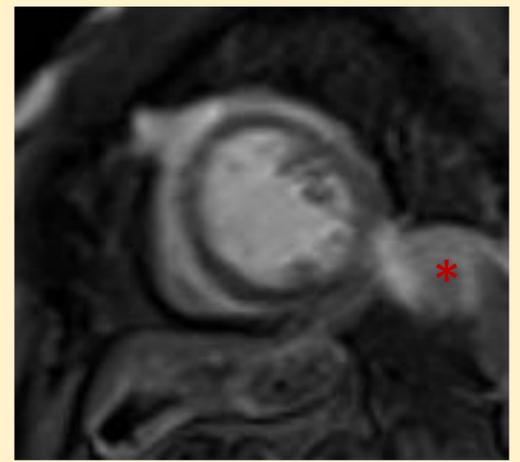
4C. Telediástole

Cine-RM



4C. Telesístole

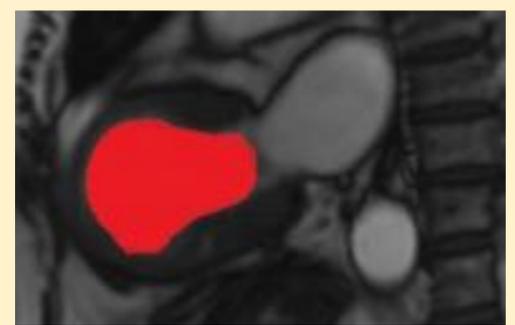
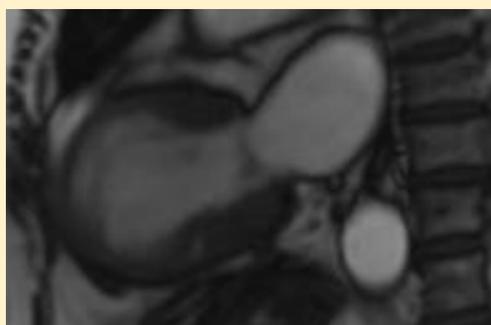
Realce tardío.



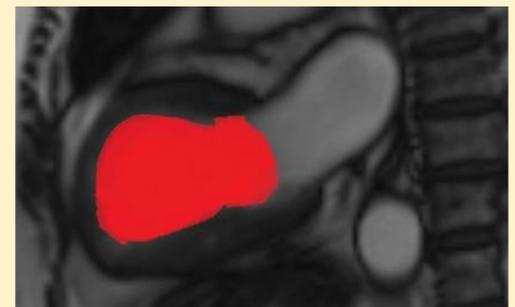
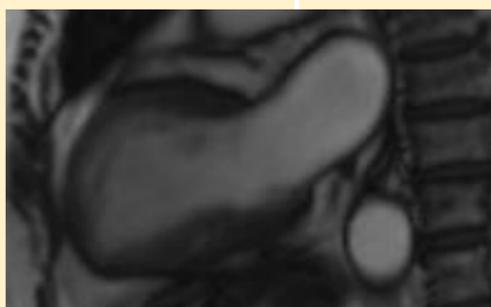
EC. Segmentos apicales
(*Artefacto)

Dependiendo de la demora en la exploración, puesto que es una anomalía transitoria, la RMC puede demostrar las típicas anomalías de la contractilidad (hipo/aquinesia medioapical con aspecto de “*apical ballooning*”), y sobre todo la ausencia de realce tardío.

2C. Cine-RM
Telesistólico



2C. Cine-RM
Telediastólico



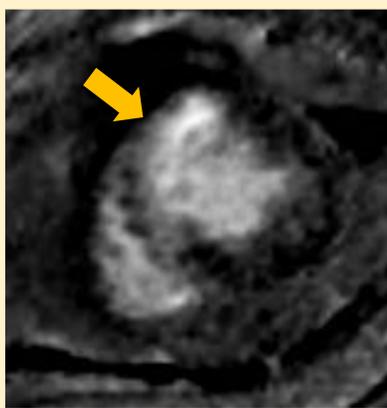
INFARTO DE MIOCARDIO:

Los infartos en pacientes con coronariografía negativa se identifican en alrededor del 15% de los casos. El mecanismo de producción es incierto y se apunta a diferentes posibilidades, todas ellas con obstrucción transitoria coronaria: espasmo coronario, embolia o recanalización de arterias epicárdicas.

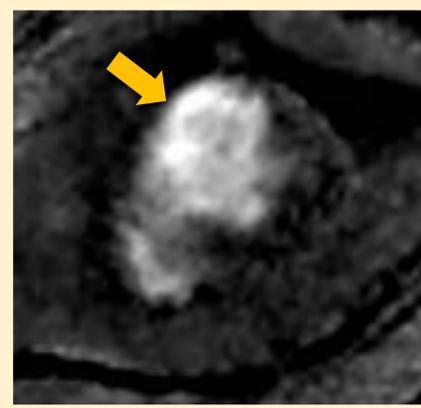
Secuencias de realce tardío



4C



EC



EC

Las secuencias muestran realce subendocárdico con extensión transmural en pared anterior y septo de segmentos apicales. Se aprecia ligera hipertrofia simétrica en VI que se asoció a HTA.

Secuencias de realce tardío



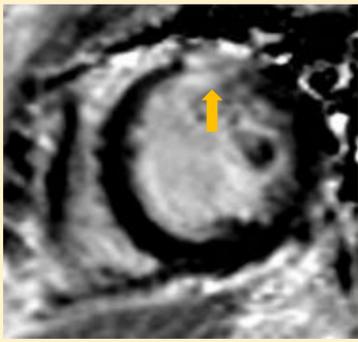
2C



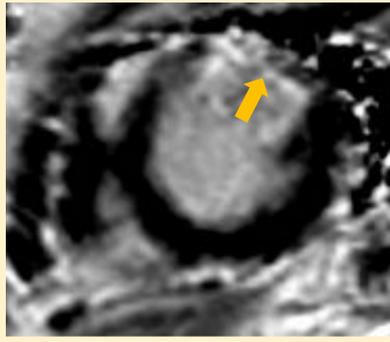
EC

Infarto transmural en segmento inferior apical.

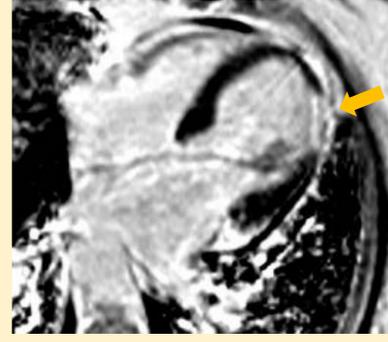
Infarto transmural con obstrucción de microcirculación.



EC



EC



4C

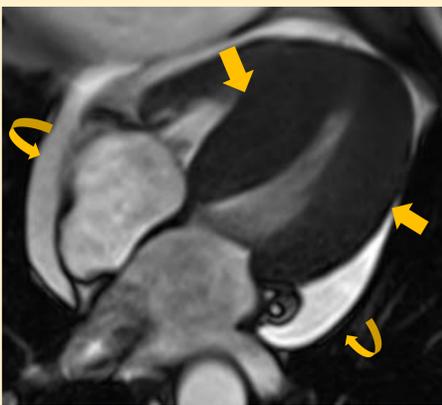
Imágenes de secuencias de realce tardío que muestran realce transmural en segmentos medioapicales anterolaterales con zonas interiores hipointensas acordes con obstrucción microvascular

OTRAS CAUSAS:

Clínicamente otras entidades pueden imitar a un SCA; así un síndrome aórtico agudo, o un tromboembolismo pulmonar inicialmente pueden sugerir su diagnóstico pero habitualmente son diagnosticadas antes de realizarse una coronariografía.

Eventualmente otras miocardiopatías no conocidas con anterioridad pueden debutar imitando un SCA, como es el caso del ejemplo que se muestra seguidamente: una mujer de 63 años que acude por disnea y dolor torácico, con cambios en ECG y movimiento enzimático. Se le realizó una coronariografía que no mostró lesiones. En RMC se aprecia derrame pericárdico y una miocardiopatía hipertrófica con realce de aspecto parcheado en septo anterior que plantean el diagnóstico diferencial entre fibrosis miocárdica y miopericarditis.

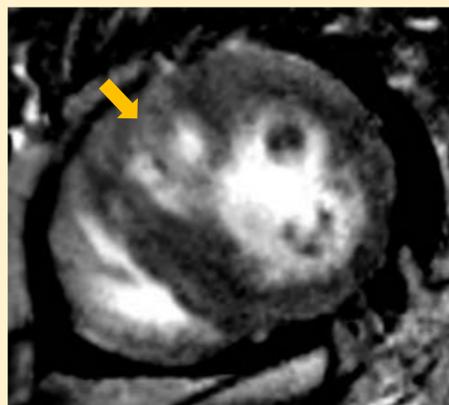
MIOCARDIOPATÍA HIPERTRÓFICA



4C. Cine-RM

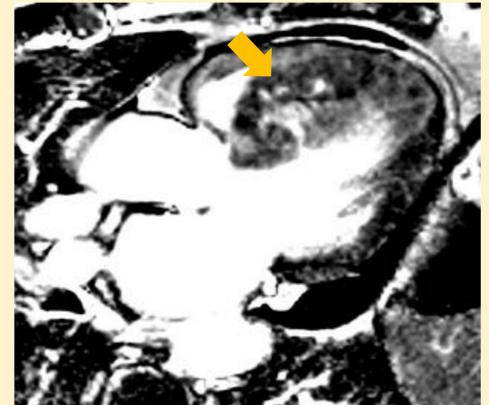
(←) Hipertrofia

(↘) Derrame pericárdico.



EC. Realce Tardío

(←) Realce septal



3C. Realce Tardío

(←) Realce septal

CONCLUSIONES:

Los pacientes que acceden al medio hospitalario con un SCA serán diagnosticados de infarto agudo de miocardio en la gran mayoría de los casos, realizándose una coronariografía diagnóstica.

En alrededor del 10% de los casos la coronariografía muestra arterias coronarias normales o si existen lesiones, éstas no son significativas.

Es importante llegar a un diagnóstico etiológico en base a las implicaciones terapéuticas y pronósticas que se derivan.

La Resonancia Magnética ha demostrado su utilidad diagnóstica en este grupo de pacientes llegando a un diagnóstico que puede alcanzar alrededor del 90% de los casos.

El protocolo de estudio incluye secuencias de adquisición tardía tras la administración de gadolinio intravenoso . Del patrón de realce obtenido pueden obtenerse datos que sugieran diagnóstico etiológicos.

En el 80-90% de los casos puede diagnosticarse de miocarditis aguda, infarto agudo de miocardio o síndrome de Tako-Tsubo.

Por lo tanto, la exploración mediante RMC con secuencias de realce tardío es parte de algoritmo de estudio en pacientes con sospecha de infarto de miocardio y coronariografía normal o sin lesiones significativas.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

-Assomull, Ravi G., et al. "The role of cardiovascular magnetic resonance in patients presenting with chest pain, raised troponin, and unobstructed coronary arteries." *European heart journal* 28.10 (2007): 1242-1249.

-Bybee, Kevin A., and Abhiram Prasad. "Stress-related cardiomyopathy syndromes." *Circulation* 118.4 (2008): 397-409.

-Cummings, Kristopher W., et al. "A Pattern-based Approach to Assessment of Delayed Enhancement in Nonischemic Cardiomyopathy at MR Imaging 1." *Radiographics* 29.1 (2009): 89-103.

-Monney, Pierre A., et al. "Acute myocarditis presenting as acute coronary syndrome: role of early cardiac magnetic resonance in its diagnosis." *Heart* 97.16 (2011): 1312-1318.

-Niccoli, Giampaolo, Giancarla Scalone, and Filippo Crea. "Acute myocardial infarction with no obstructive coronary atherosclerosis: mechanisms and management." *European heart journal* (2015) Feb 21;36(8):475-81

-Pasupathy, Sivabaskari, et al. "Systematic review of patients presenting with suspected myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries (MINOCA)." *Circulation* (2015);131:861870

-Sivabaskari Pasupathy, Rosanna Tavella, John F. Beltrame .
"Myocardial Infarction With Nonobstructive Coronary Arteries (MINOCA) The Past, Present, and Future Management" *Circulation*. (2017);135:1490-1493