

Diagnóstico diferencial de la hipertrofia del ventrículo izquierdo por resonancia magnética cardiaca

Jaime López Martín¹, María Montaña Merideño García¹,
Andrés Enríquez Puga¹, María Mar Céspedes Mas¹, Belén
Santos González¹, Javier Tejedor Toquero¹, Manuel
Sebastián Páez¹, Andrea Calero Ortega¹, Andrei Daniel
Onuta¹

¹Hospital Universitario de Toledo, Toledo

Índice

- **Objetivos**
- **Papel de la resonancia magnética cardiaca en el estudio de la hipertrofia del ventrículo izquierdo y las secuencias más útiles:**
 - Secuencias de cine o 'steady-state free precession' (SSFP)
 - Mapas T1 nativos
 - Realce tardío de gadolinio
- **Hallazgos en las principales entidades diagnósticas tras la hipertrofia del ventrículo izquierdo:**
 - Cardiomiopatía hipertensiva
 - Hipertrofia miocárdica
 - Amiloidosis cardiaca
 - Enfermedad de Fabry
 - Corazón de atleta
 - Estenosis valvular aórtica
 - Sarcoidosis
- **Conclusiones**
- **Referencias**

Objetivo docente

Realizar una revisión del uso de la resonancia magnética cardiaca en el diagnóstico diferencial de la hipertrofia del ventrículo izquierdo

Objetivo 1

Conocer las secuencias más útiles de resonancia magnética cardiaca y la información que aporta cada una

Objetivo 2

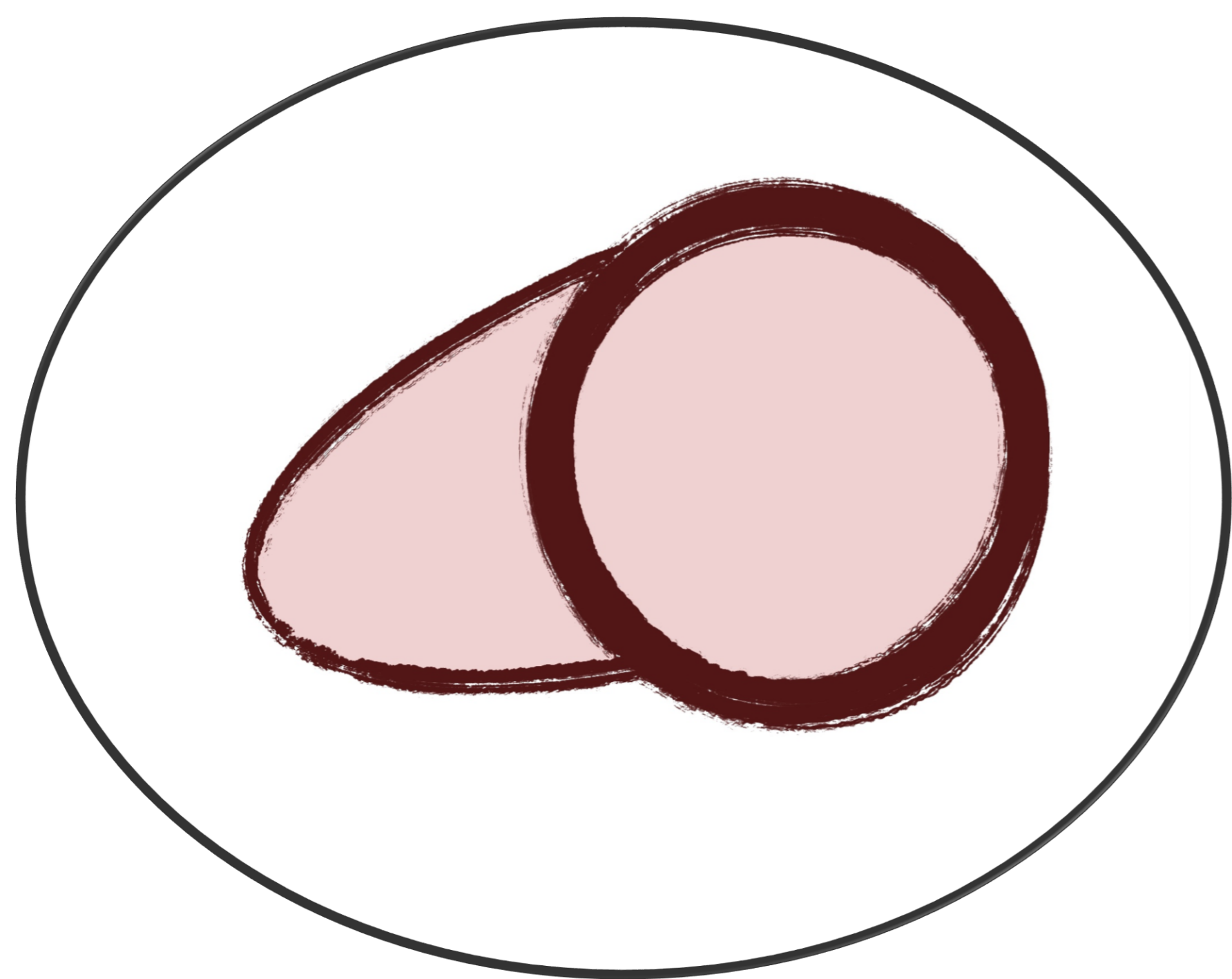
Reconocer las diversas entidades que subyacen a la manifestación fenotípica de hipertrofia del ventrículo izquierdo

Objetivo 3

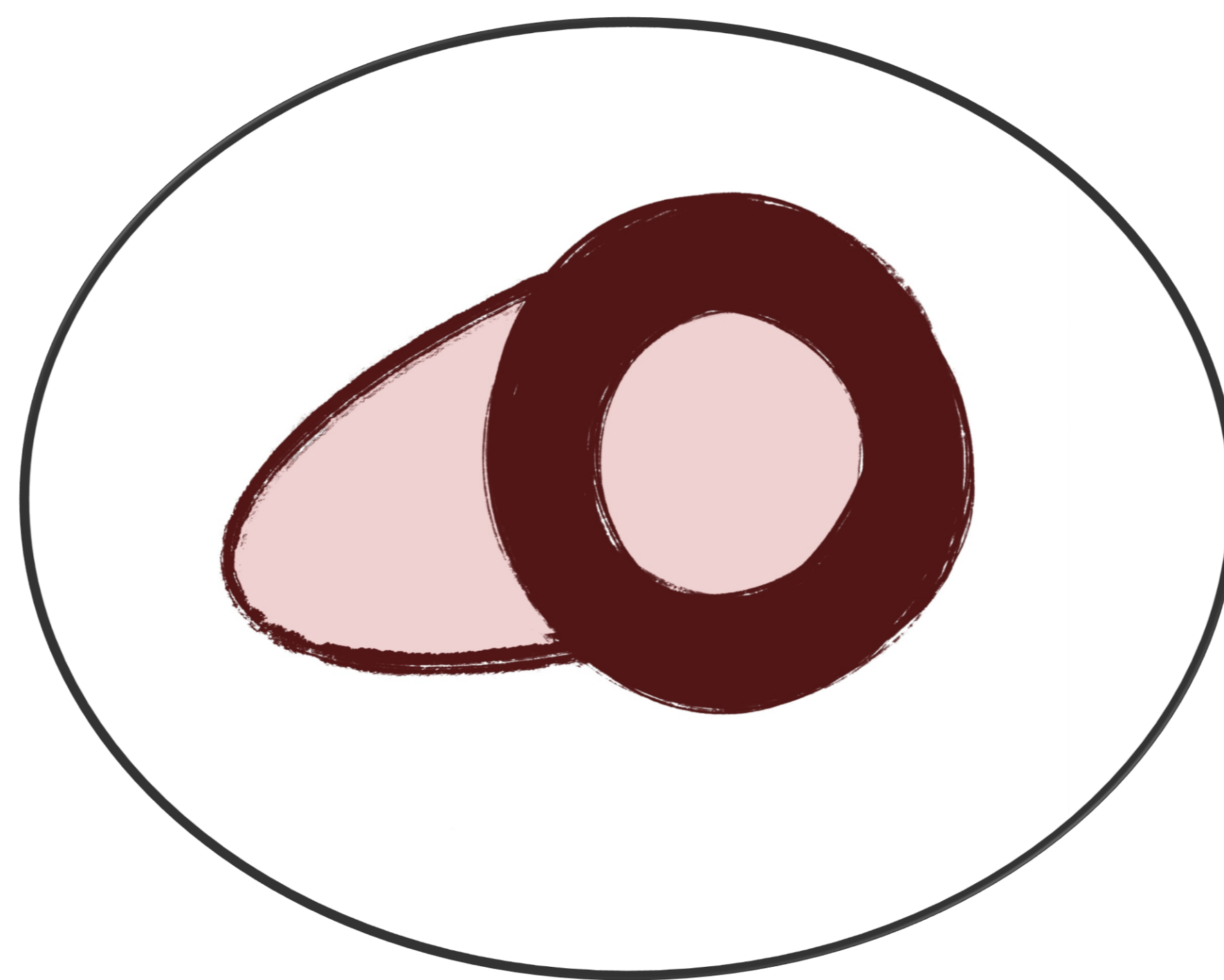
Aportar un resumen esquemático que ayude en la práctica clínica

Revisión del tema

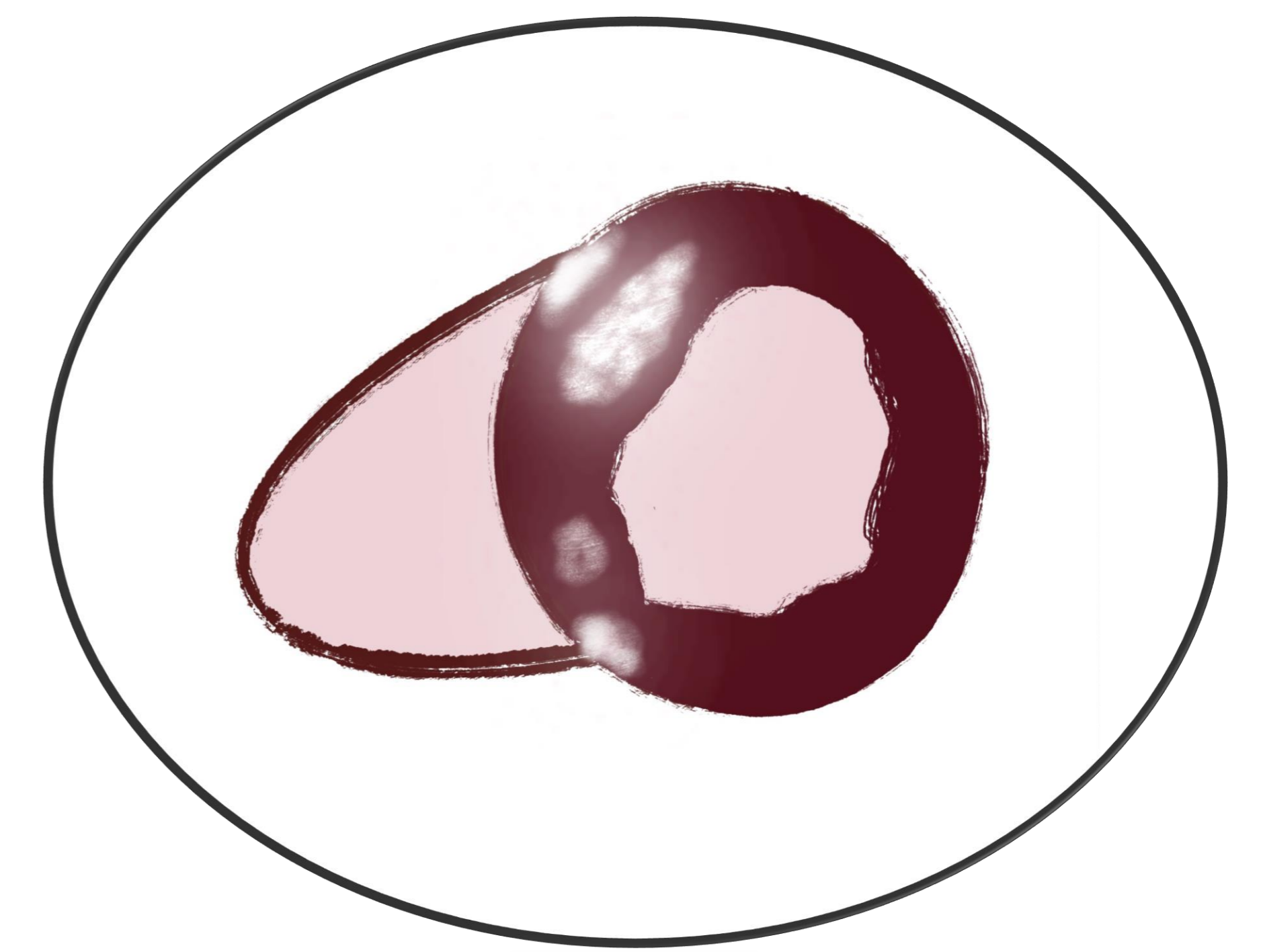
La hipertrofia del ventrículo izquierdo (**HVI**) representa una **manifestación fenotípica de gran variedad de condiciones**, la mayoría de las mismas disminuyen la calidad de vida y aumentan la morbimortalidad. Entre ellas **destacan** las siguientes:



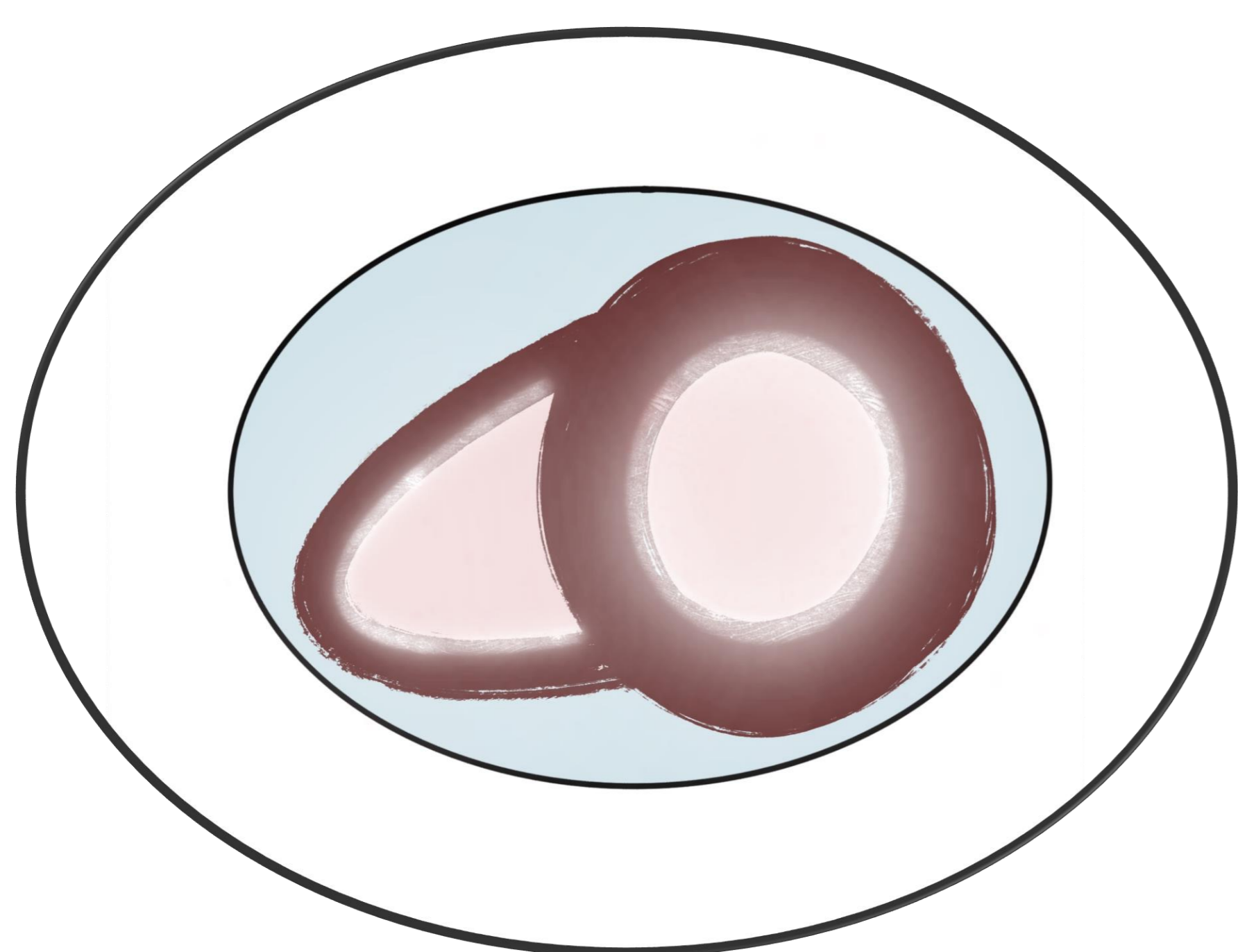
**Corazón normal
(eje corto)**



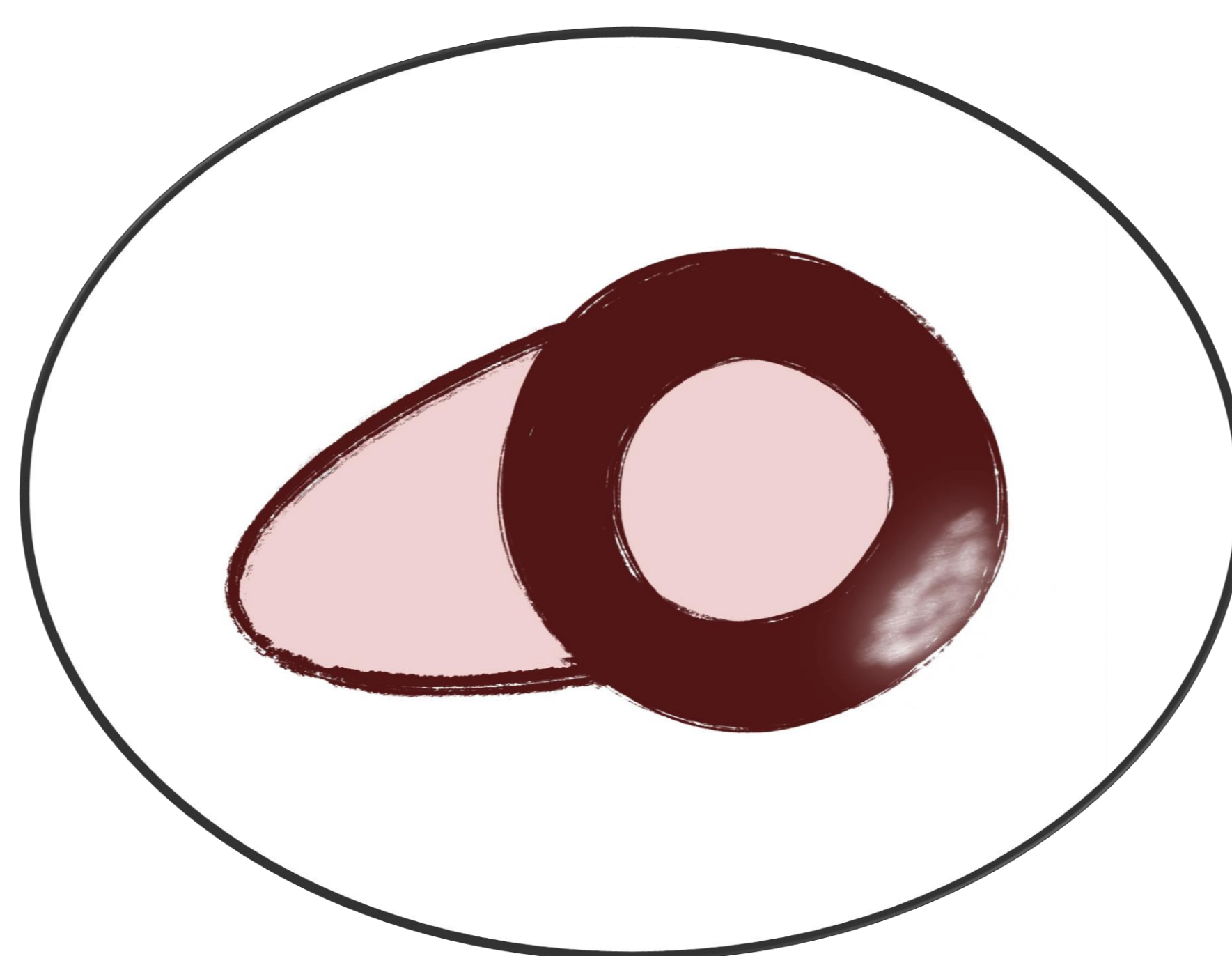
Cardiomiopatía hipertensiva



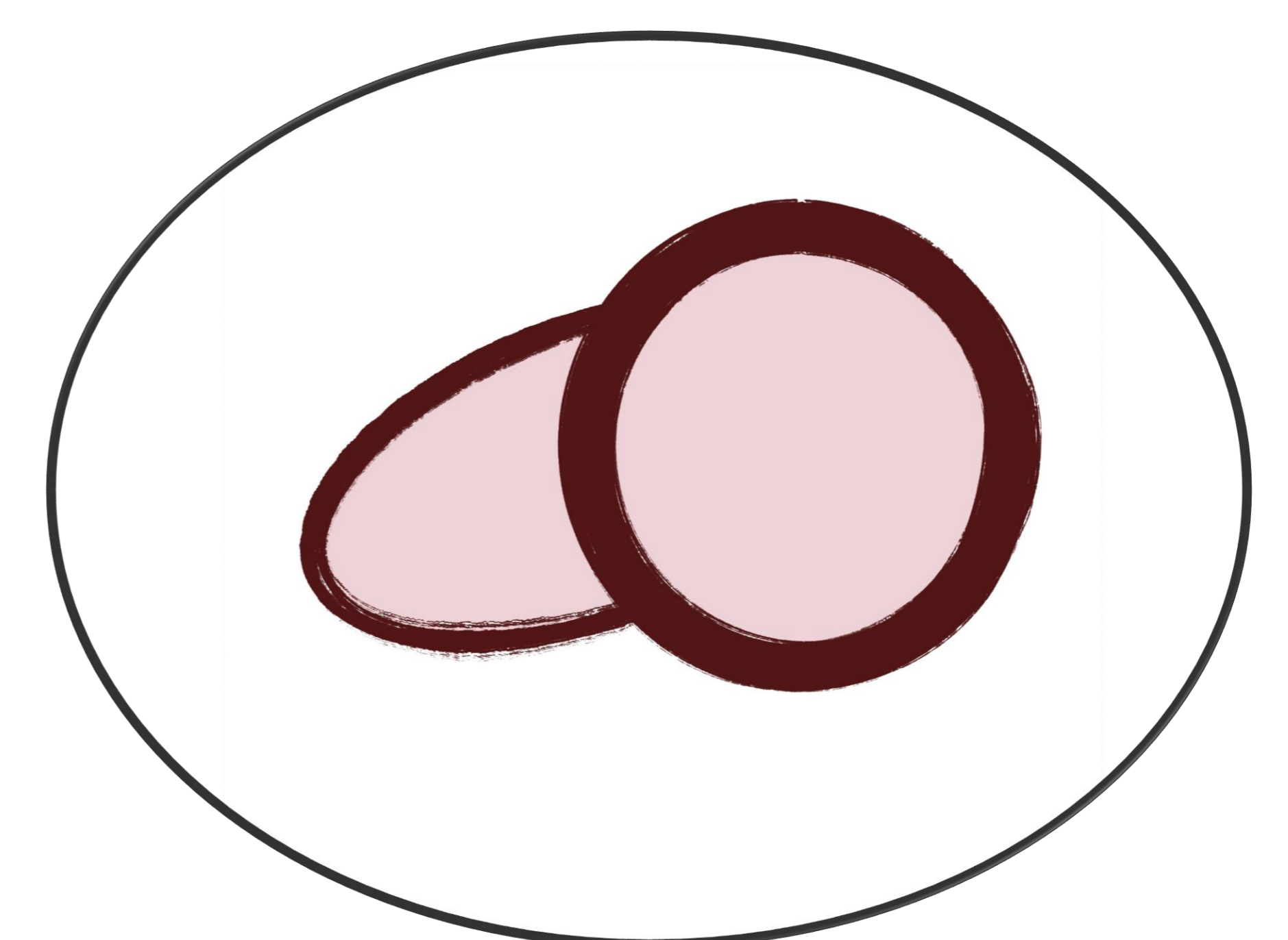
Miocardiopatía hipertrófica



Amiloidosis cardíaca



Enfermedad de Fabry



Corazón de atleta

La **distinción** entre las diferentes patologías tras la HVI es fundamental para optimizar el tratamiento y **mejorar el pronóstico** de los pacientes.

Revisión del tema

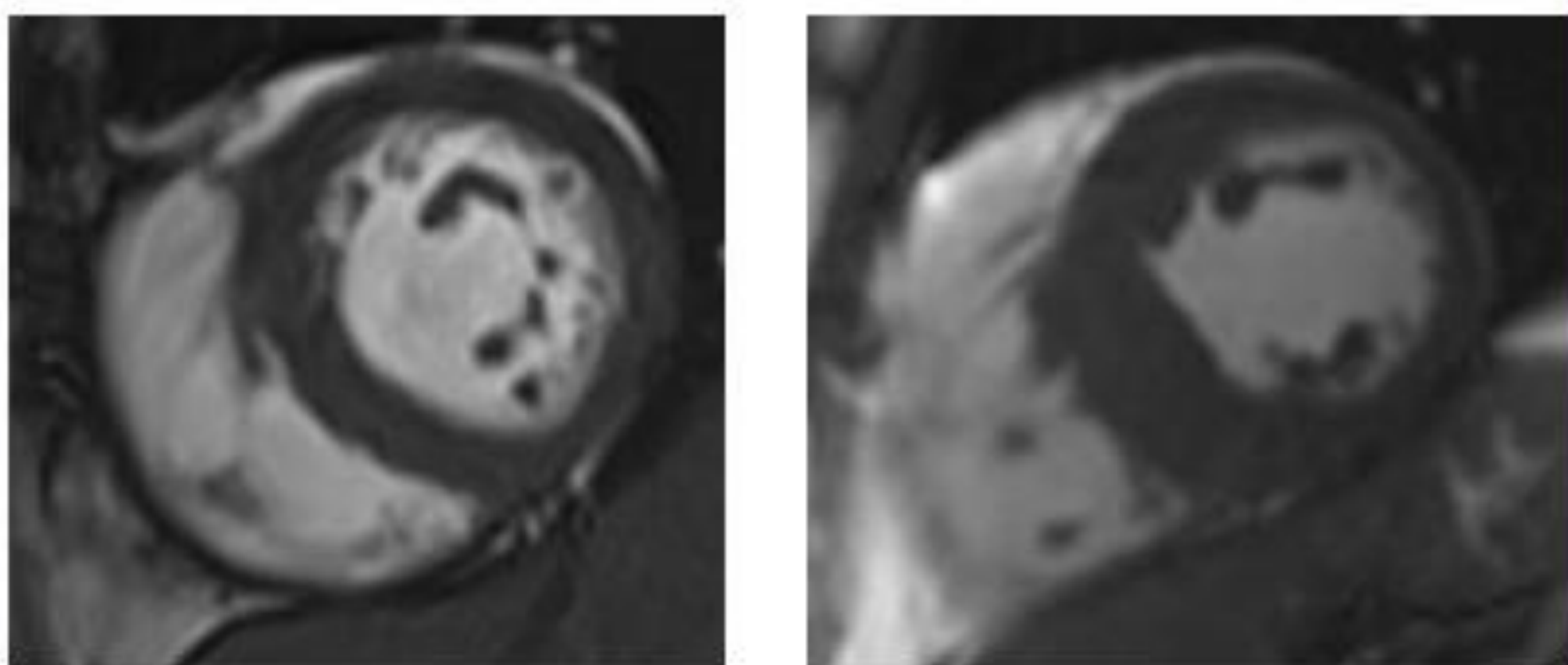
La resonancia magnética cardiaca (RMC) es la mejor técnica de imagen para evaluar la HVI. Entre las ventajas que aporta están una **mayor resolución espacial**, la **caracterización tisular** mediante la identificación de los valores de T1 y la **distribución** miocárdica de la **fibrosis**.

Las **secuencias** que más aportan en la evaluación de HVI mediante RMC son las de **steady-state free precession (SSFP)** o cines, el **mapeo T1** y el **realce tardío de gadolinio**.

Secuencias de RMC más útiles para el diagnóstico diferencial de la HVI

Steady State Free Precession (SSFP)

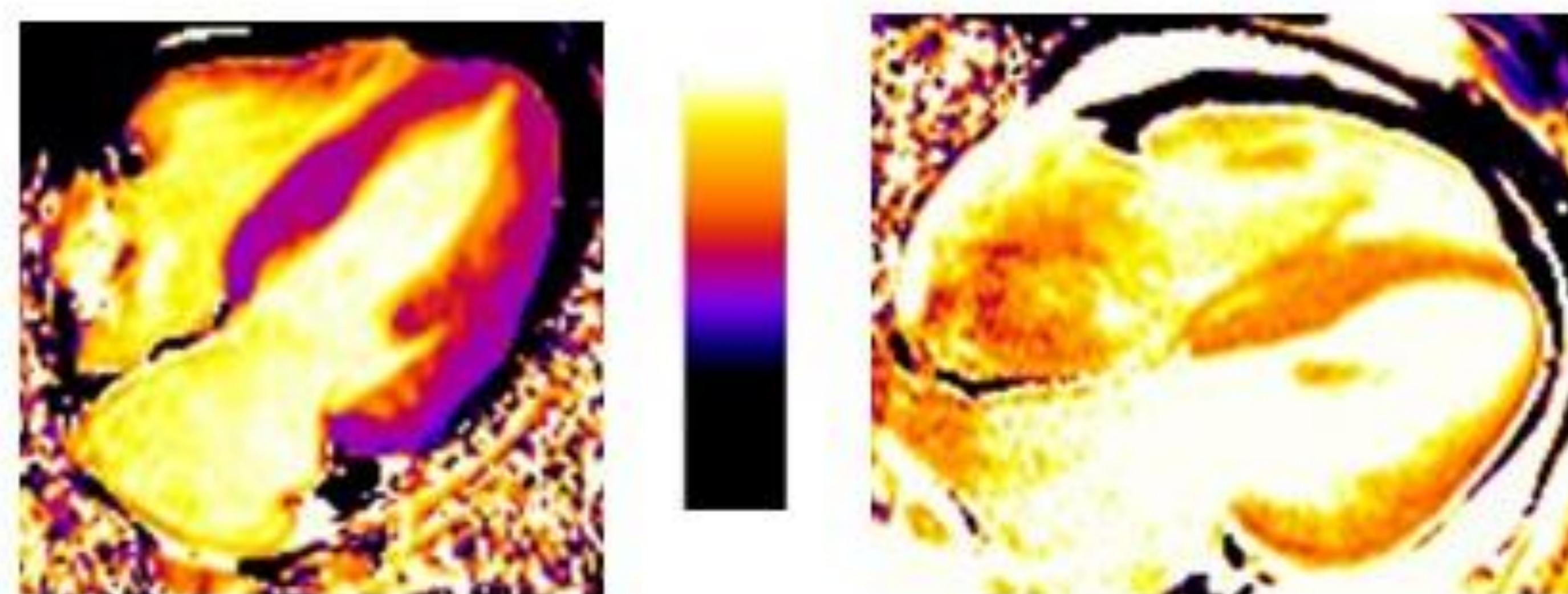
Evalúa morfología en movimiento en todos los planos cardiacos y detecta hallazgos auxiliares.



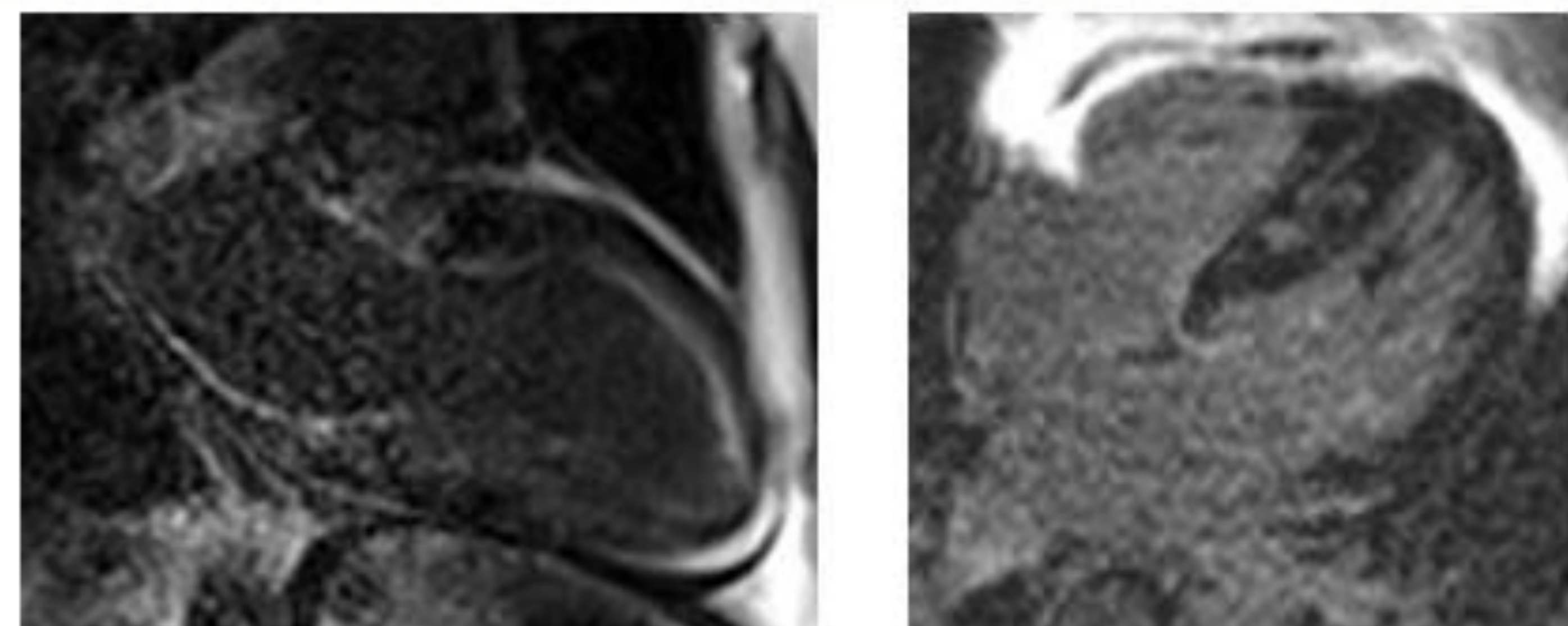
Permite apreciar la diferencia entre **HVI leve y concéntrica** en la cardiopatía hipertensiva (izquierda) Vs. **HVI grave e irregular** en la miocardiopatía hipertrófica (derecha).

Mapeo T1

Los valores de relajación en T1 se representan mediante un mapa a color, permitiendo la caracterización tisular miocárdica.



Descenso difuso en los valores de T1 en la enfermedad de **Fabry** (izquierda) Vs. **aumento** generalizado de los tiempos en T1 en la **amiloidosis** cardiaca (derecha).



Realce tardío de gadolinio (RTG)

Evalúa la presencia de **fibrosis** y las distribuciones típicas de la misma en las diferentes patologías.

Realce **subendocárdico global** en aurícula y ventrículo izquierdos en amiloidosis cardiaca (izquierda) Vs. realce **parcheado, intramiocárdico en septo interventricular** en la miocardiopatía hipertrófica (derecha).

Revisión del tema

Secuencias de cine o SSFP

Las **secuencias de cine** son un tipo de eco de gradiente con precesión libre en estado estacionario (**SSFP**: steady-state free precession) en el que la sangre aparece hiperintensa (secuencias de 'sangre blanca') y el miocardio hipointenso.

Su principal ventaja es la **gran resolución espacial y temporal** que aportan. Se utiliza para **evaluar el tamaño de las cavidades, la morfología y función; la masa ventricular y función valvular** entre otras.

Mapeo T1

Mediante esta técnica se calcula el valor numérico de **relajación T1** de cada vóxel del miocardio y se representa mediante un **mapa paramétrico a color**.

Se utiliza para la **caracterización tisular del miocardio** y refleja cambios en la composición intra y extracelular secundarios a **depósito de proteínas** (p.e. en amiloidosis cardiaca), **colágeno**, agua (edema), **lípidos** (enfermedad de Fabry) o hierro entre otros.

Realce tardío de gadolinio

Permite **identificar la fibrosis** y el miocardio irreversiblemente dañado. Las patologías tras la HVI presentan **diferentes distribuciones regionales de realce** y condicionan alteraciones en la cinética del gadolinio. Antes de adquirir las secuencias de RTG, es fundamental seleccionar un tiempo de inversión adecuado que **anule la señal del miocardio**. El RTG también es importante como **predictor de eventos cardiovasculares**.

Revisión del tema

A continuación vamos a ir revisando las principales características de las condiciones más frecuentes tras la HVI en las secuencias de RMC referidas previamente.

En primer lugar, vamos a apreciar la **RMC de un individuo sano**, sin evidencia de hallazgos patológicos (**figura 1**).

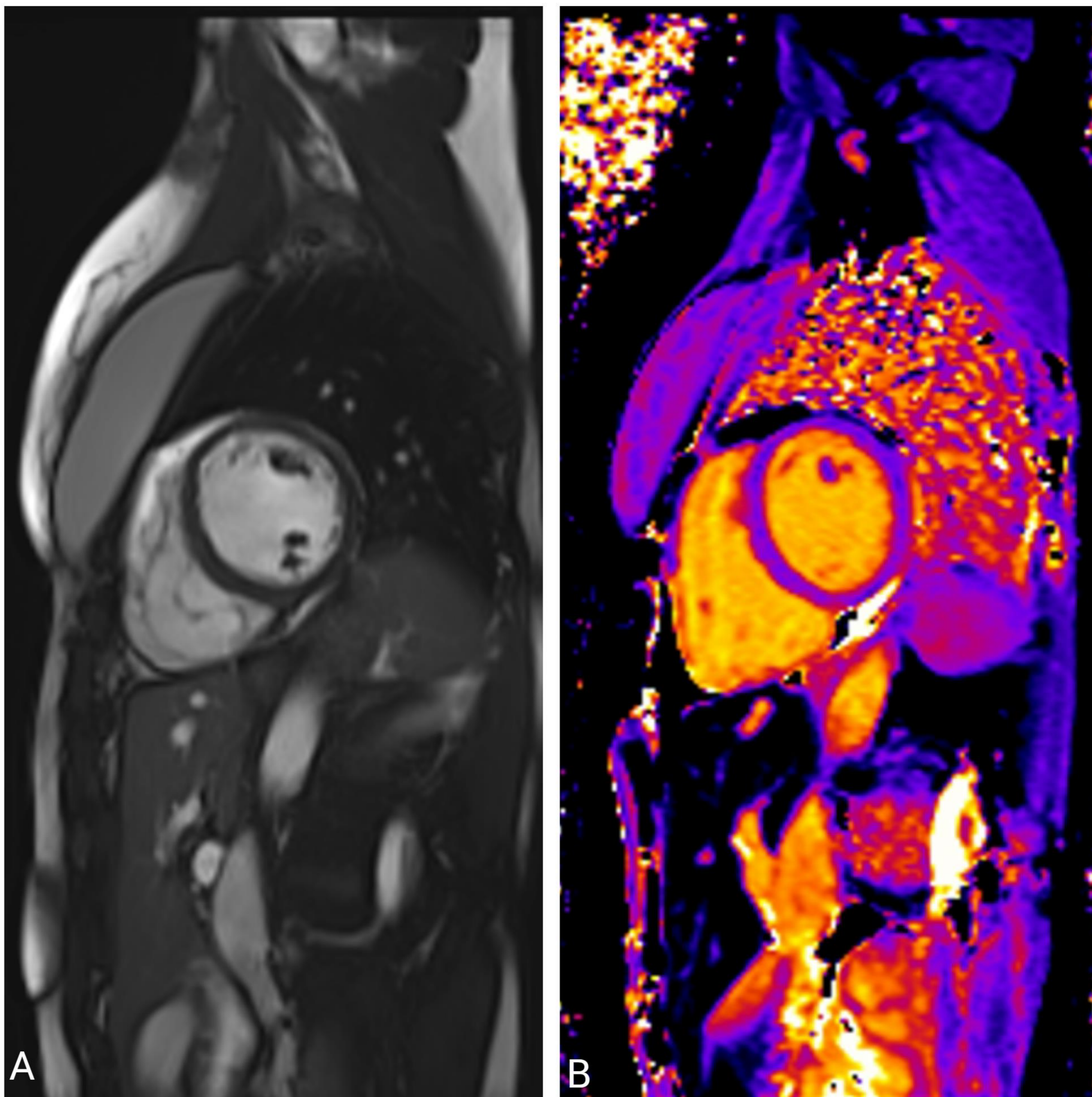


Figura 1. RMC de paciente sano. A) Secuencia de cine en eje corto sin hallazgos patológicos, con espesor miocárdico normal. B) Mapa T1 nativo con valores normales.

Revisión del tema

Cardiopatía hipertensiva

La **hipertensión arterial** es un gran problema de salud pública que asocia aumento de la **morbimortalidad**, parte de ella derivada de la HVI. El control **farmacológico** de la hipertensión reduce la masa ventricular y el riesgo de eventos cardiovasculares.

En las secuencias de **cine** se identifica **HVI leve – moderada y simétrica**. El grosor septal suele ser <15 mm. Los **mapas T1 nativos** suelen ser **normales** o ligeramente aumentados. El **RTG** es **infrecuente**, aunque puede mostrar áreas focales parcheadas, de distribución inespecífica y con patrón no isquémico (**figura 2**).

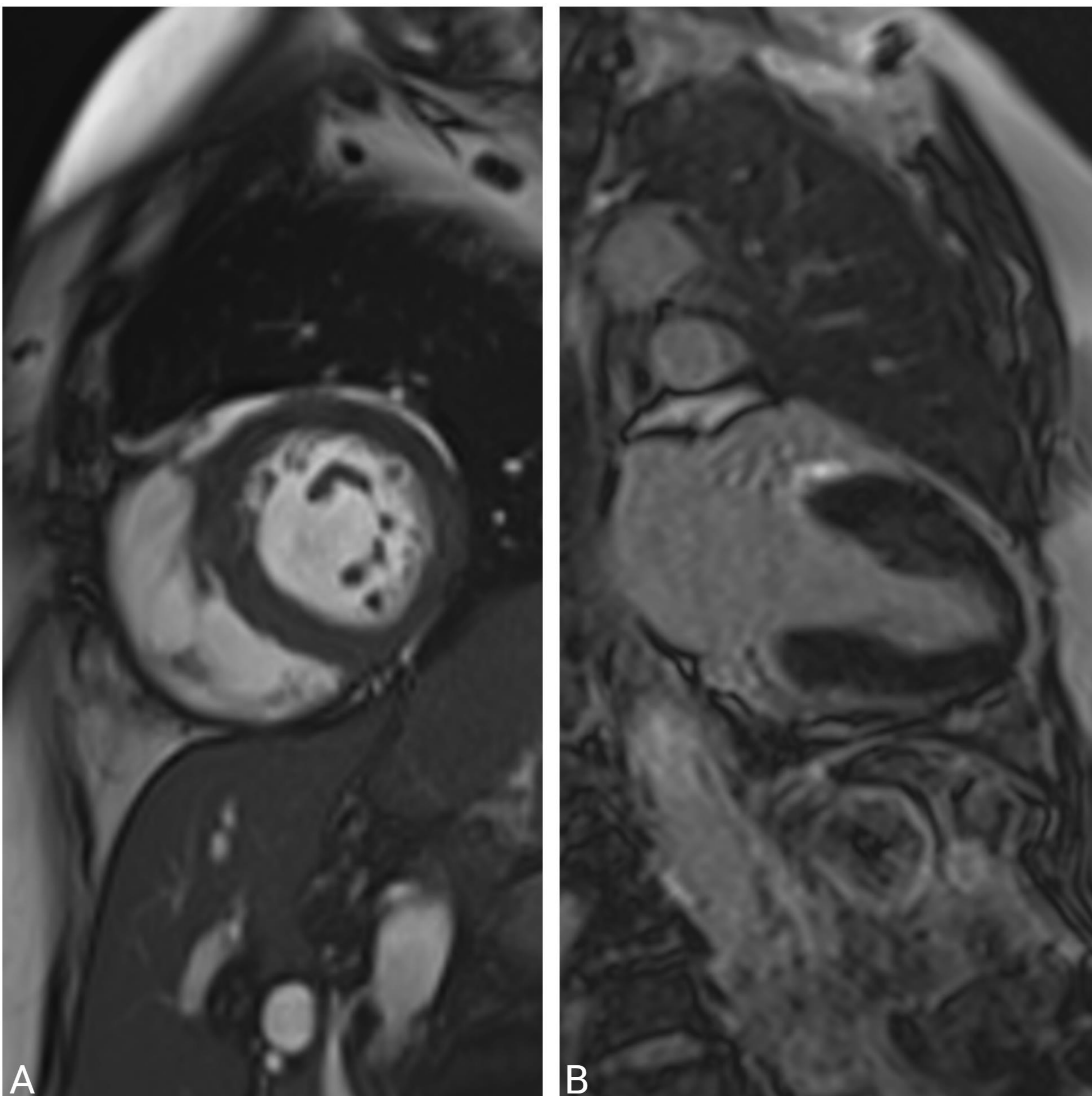


Figura 2. Cardiopatía hipertensiva.

A) Secuencia cine en eje corto: Se visualiza leve hipertrofia del ventrículo izquierdo, simétrica y concéntrica; en ausencia de otros hallazgos patológicos.

B) Realce tardío de gadolinio en plano dos cámaras: Ausencia de realce.

Revisión del tema

Miocardioatía hipertrófica

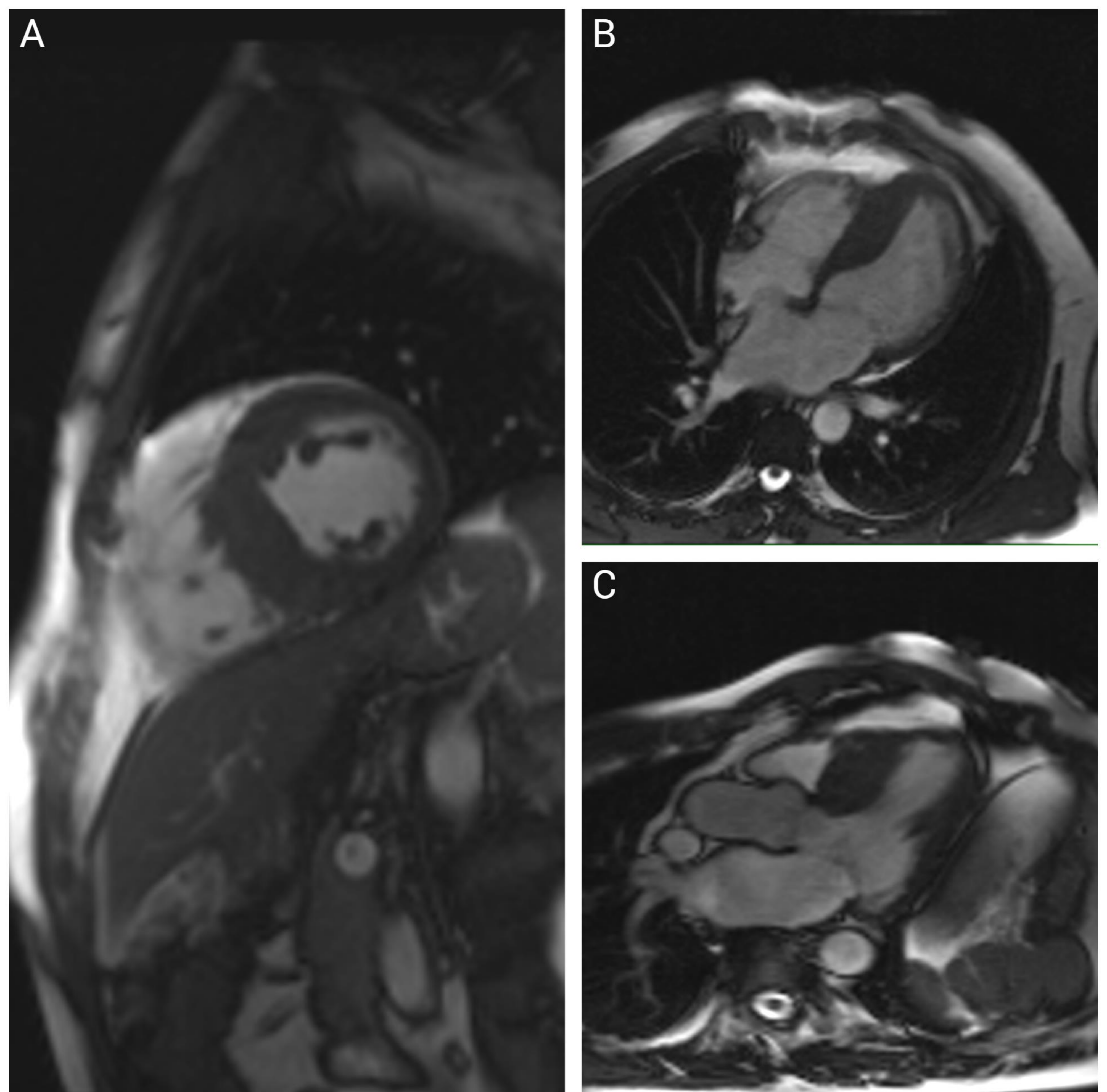
Enfermedad cardíaca **genética** más frecuente y **principal causa de muerte súbita en adultos jóvenes**. El **tratamiento es individualizado** y guiado por el riesgo de arritmogénesis y obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo, pudiendo incluir procedimientos invasivos y la implantación de dispositivos desfibriladores. Aunque tiene diferentes presentaciones, en las secuencias de cine suele observarse **hipertrofia septal asimétrica, moderada a severa (figura 3)**, con afectación frecuente del septo interventricular.

Figura 3. Miocardioatía hipertrófica.

A) Secuencia de cine en eje corto: HVI moderada y asimétrica afectando a segmentos anterior, anteroseptal, inferoseptal e inferior medios.

B) Secuencia de cine en plano de cuatro cámaras: HVI severa y asimétrica, afectando a segmentos medios y apicales a nivel del septo interventricular.

C) Secuencia de cine en plano de tres cámaras: HVI severa y asimétrica en segmentos basales interventriculares y leve a moderada en segmentos medios y apicales de pared lateral.



Revisión del tema

Miocardopatía hipertrófica

Otras manifestaciones incluyen la **miocardopatía hipertrófica apical (figura 4)**, medio-ventricular, concéntrica y formadora de masa.

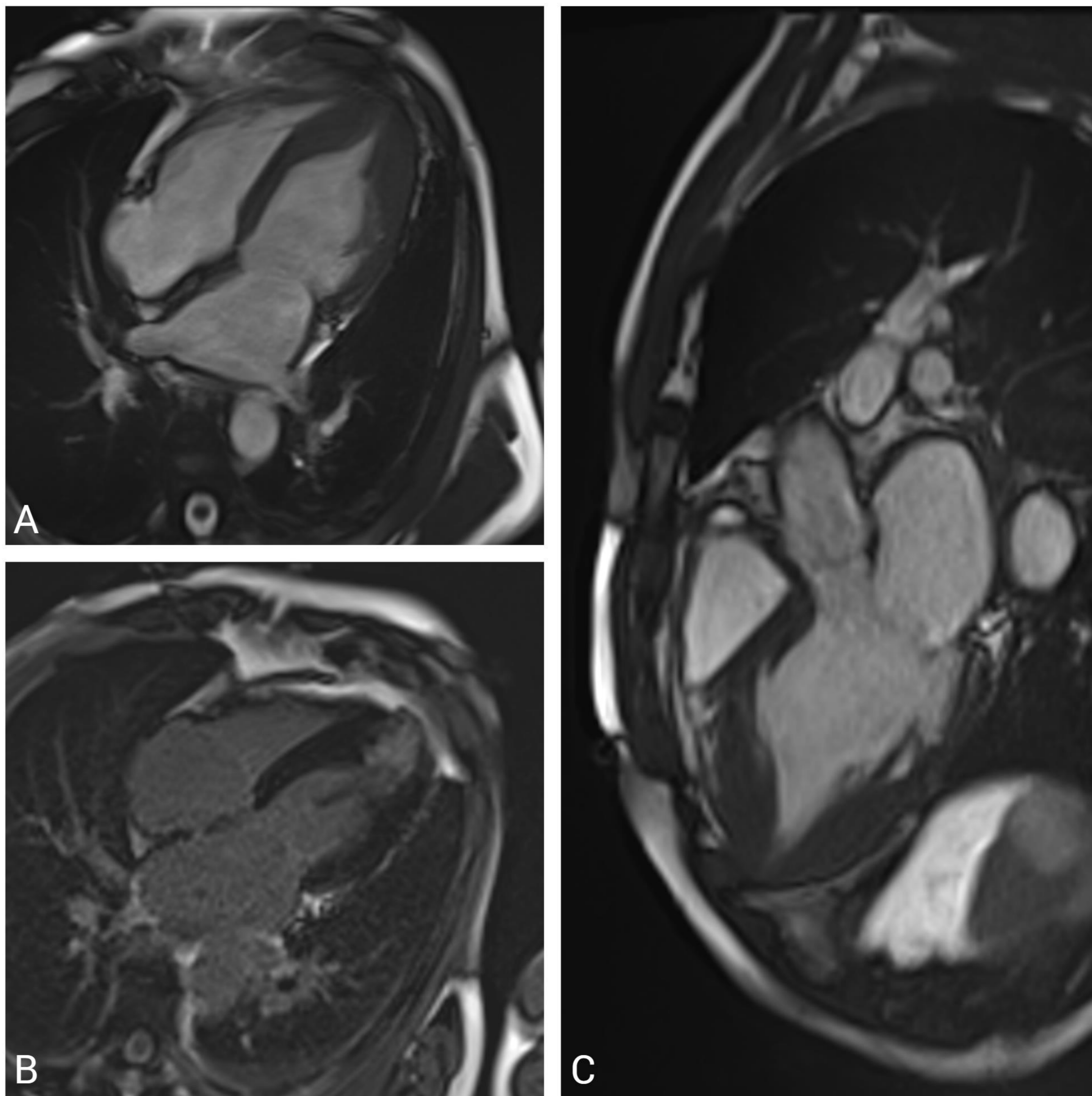


Figura 4. Miocardopatía hipertrófica apical. A) Secuencia de cine en eje corto que muestra **severa hipertrofia apical** del ventrículo izquierdo con segmentos basales de espesor normal. B) **Realce tardío de gadolinio transmural** en segmentos más engrosados. C) Secuencia de cine en plano tres cámaras del mismo paciente que muestra la hipertrofia de segmentos apicales en otro eje.

Revisión del tema

Miocardiopatía hipertrófica

Otros hallazgos clave que podemos reconocer en las **secuencias de cine** incluyen el **movimiento anterior sistólico** de la válvula mitral, que puede condicionar **obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (figura 5)**; así como **alteraciones en los músculos papilares (figura 6A)**, incluyendo alteraciones en número, tamaño y su inserción apical.

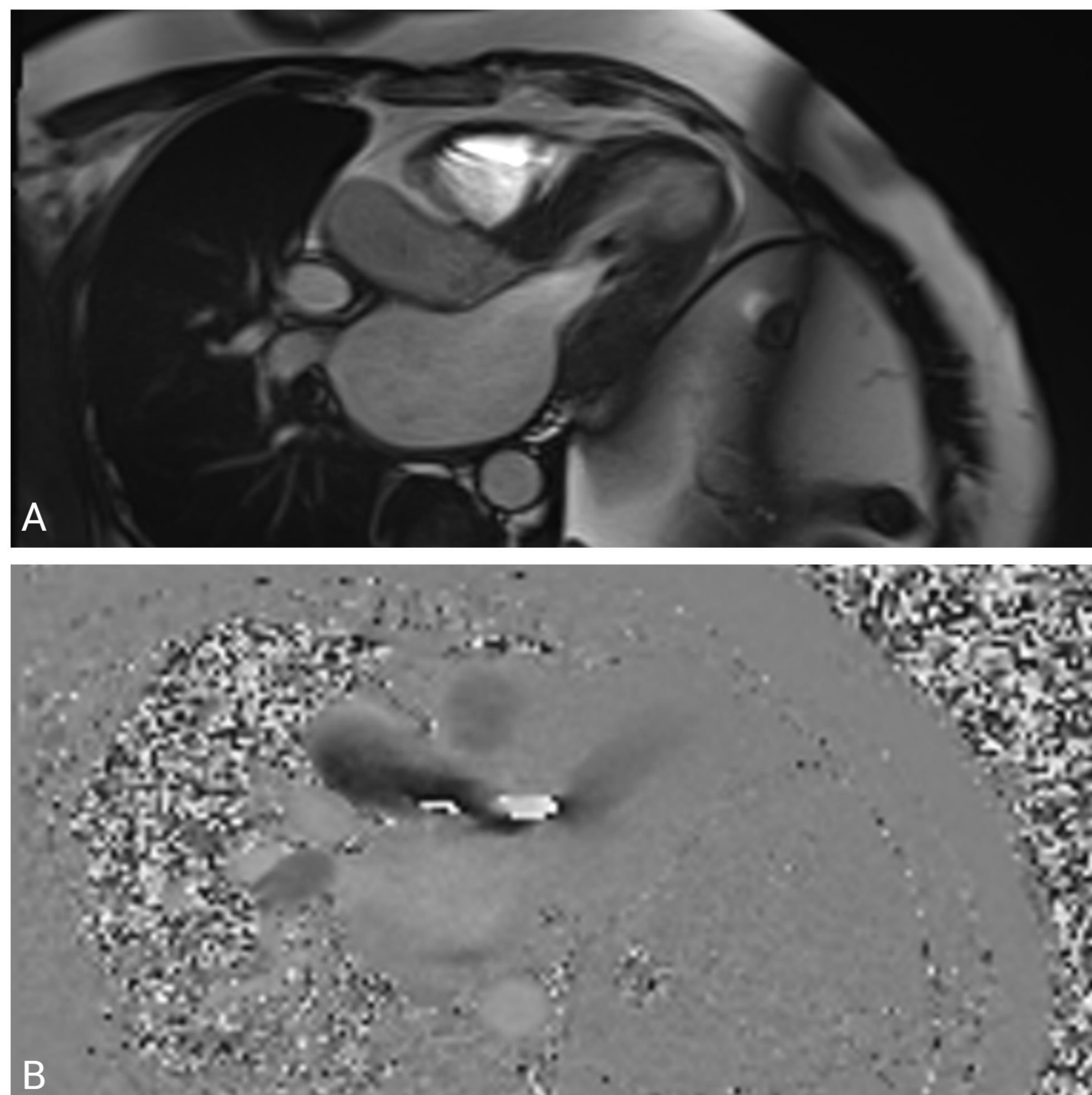


Figura 5. Movimiento sistólico anterior. A) Secuencia de cine en plano tres cámaras que muestra **movimiento sistólico anterior** del velo anterior de la válvula mitral durante la sístole. Parece condicionar obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo. B) Secuencia de flujo del mismo paciente que muestra **artefacto de flujo en tracto de salida del ventrículo izquierdo**, indicando obstrucción del mismo.

Revisión del tema

Miocardiopatía hipertrófica

En los **mapas T1 nativos** se identifica **aumento** en los valores del tiempo de relajación (**figura 6B**), pero no tan marcado como en la amiloidosis cardiaca.

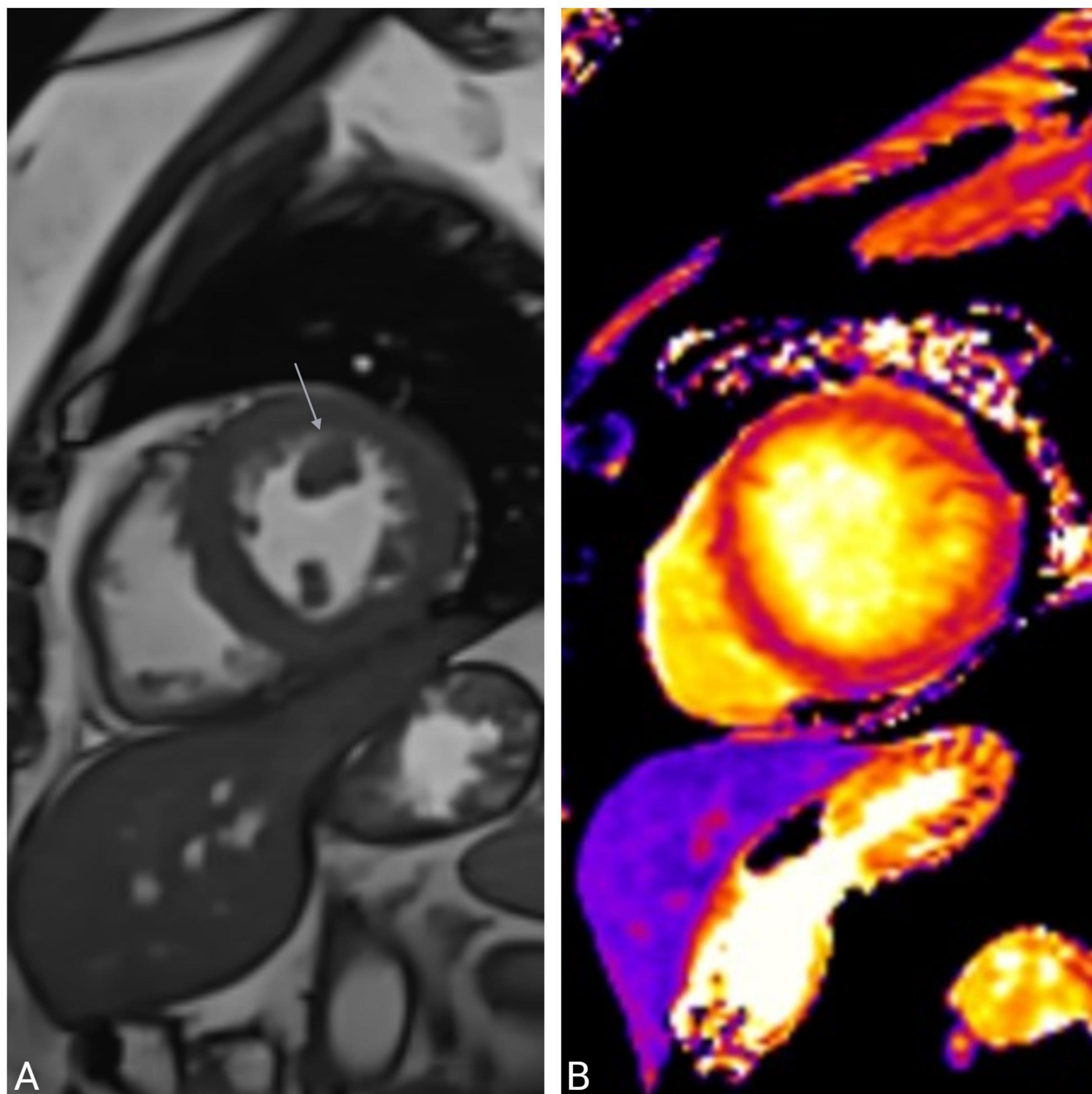


Figura 6. Miocardiopatía hipertrófica. A) Secuencia de cine en eje corto que muestra **hipertrofia del músculo papilar anterior** (flecha blanca). B) **Mapa T1 nativo** que revela discreto **aumento** en los **tiempos** de relajación en T1.

Revisión del tema

Miocardiopatía hipertrófica

Tras la administración del medio de contraste se identifica realce en las regiones más engrosadas, que suelen tratarse del **septo interventricular** y **los sitios de inserción del ventrículo derecho**. El realce suele ser **intramiocárdico** y **parcheado** (figura 7).

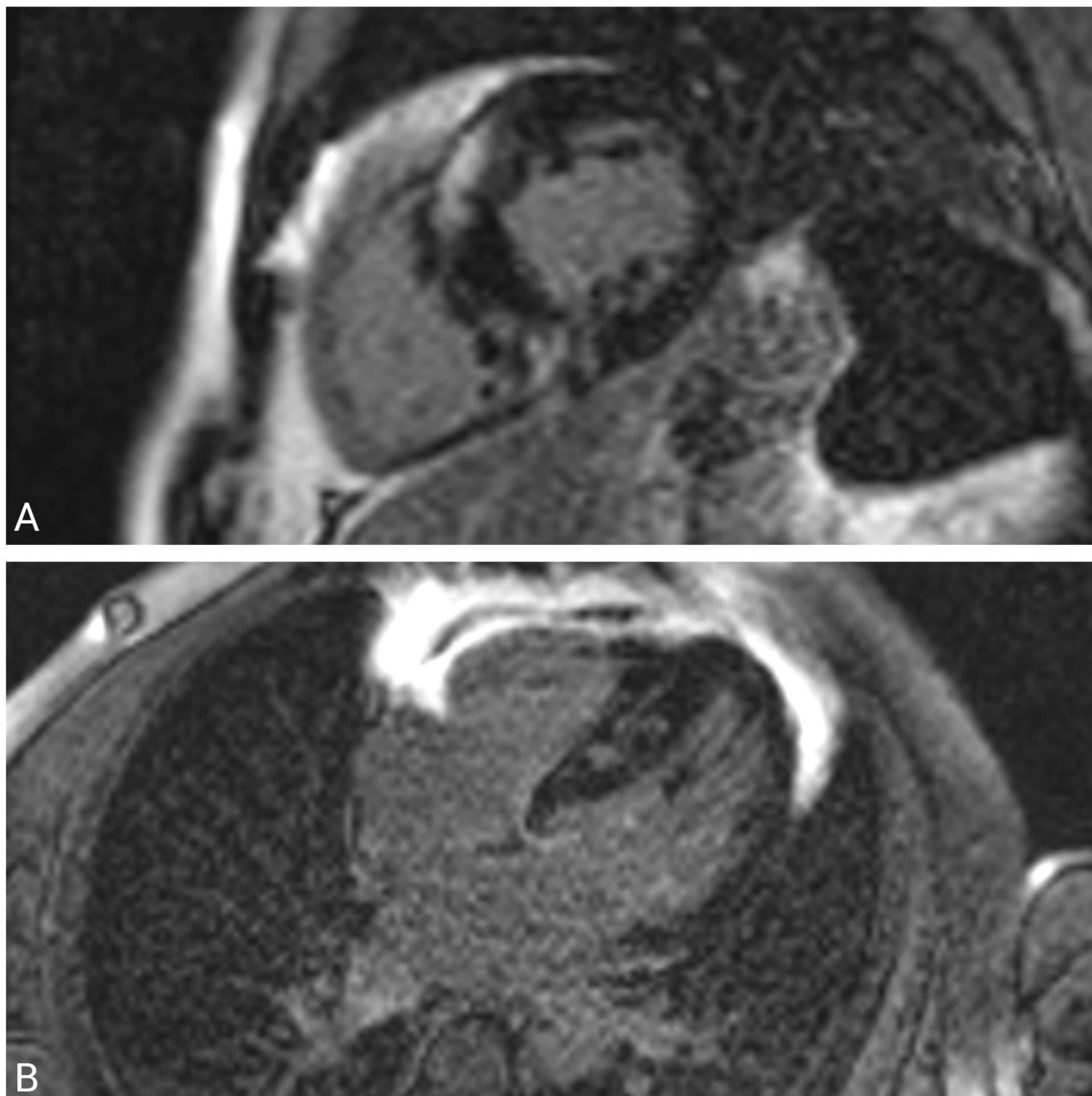


Figura 7. Miocardiopatía hipertrófica. A) Realce tardío de gadolinio en eje corto que muestra **realce en los lugares de inserción del ventrículo derecho**. B) Realce tardío de gadolinio en plano de cuatro cámaras que muestra **realce parcheado, intramiocárdico, situado en septo interventricular**.

Revisión del tema

Miocardiopatía hipertrófica

A continuación se aportan dos dibujos explicativos a modo de resumen (**figura 8**).



Figura 8. Miocardiopatía hipertrófica. A) Dibujo representativo de un plano tres cámaras que muestra **engrosamiento asimétrico** de predominio en **segmentos basales**, donde muestra **realce parcheado intramiocárdico**. Asocia **movimiento anterior sistólico** (flecha negra) del velo anterior de la válvula mitral. B) Dibujo representativo de un eje corto que muestra **severo engrosamiento irregular** del ventrículo izquierdo, de predominio en septo interventricular. Muestra realce parcheado intramiocárdico en zonas de mayor engrosamiento y realce en **sitios de inserción del ventrículo derecho**.

Revisión del tema

Amiloidosis cardiaca

La amiloidosis es una enfermedad heterogénea caracterizada por **depósito extracelular de proteínas** fibrilares. La afectación cardiaca empeora marcadamente el pronóstico, constituyendo una fuente importante de morbimortalidad. El tratamiento depende del subtipo de amiloidosis y el lugar de afectación.

En las secuencias de cine se manifiesta **HVI concéntrica** que puede asociar **dilatación de ambas aurículas, engrosamiento de las paredes del ventrículo derecho y del septo interauricular; derrame pleural y pericárdico (figura 9).**

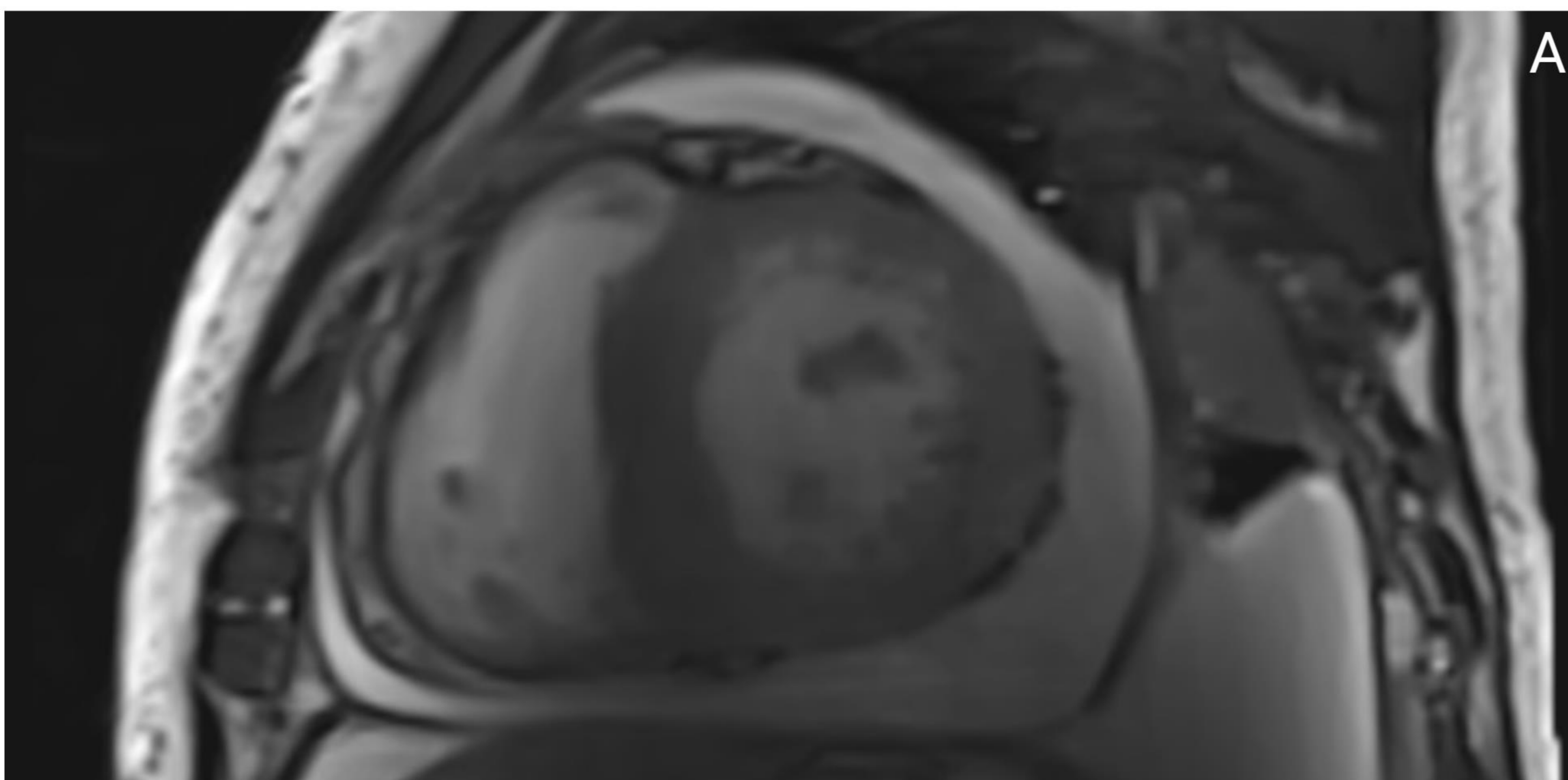
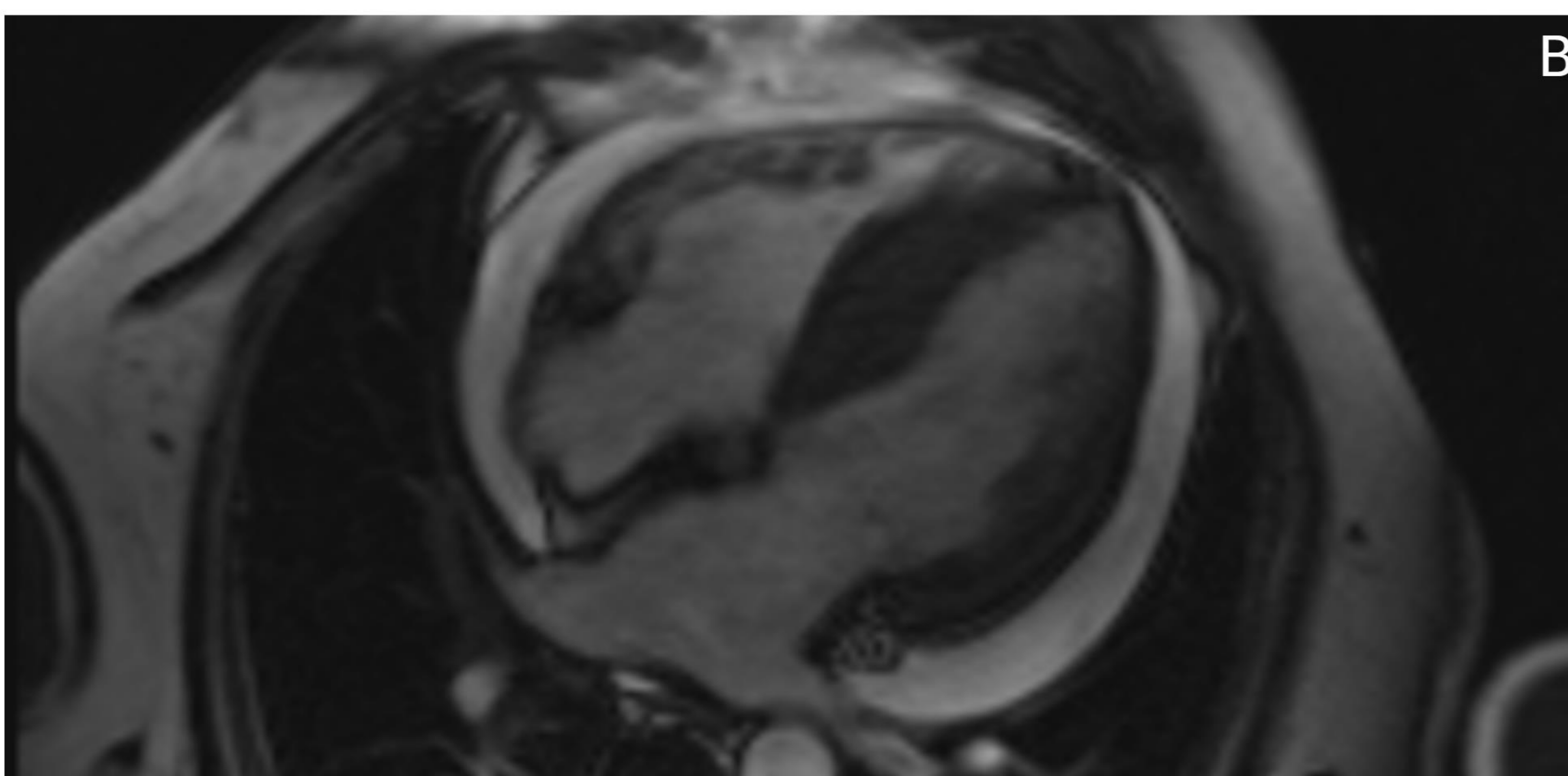


Figura 9. Amiloidosis cardiaca.

A) Secuencia de cine en plano eje corto que muestra simétrica y moderada HVI, leve hipertrofia del ventrículo derecho; derrame pleural y pericárdico.



B) Secuencia de cine en plano de cuatro cámaras que revela engrosamiento del septo interauricular, derrame pericárdico e hipertrofia de ambos ventrículos.

Revisión del tema

Amiloidosis cardiaca

Los **mapas T1 nativos** revelan **gran aumento** en los valores de relajación en T1 (**figura 10**), más marcado en la amiloidosis-AL que en la amiloidosis-ATTR, mientras que el volumen extracelular está especialmente aumentado en la segunda.

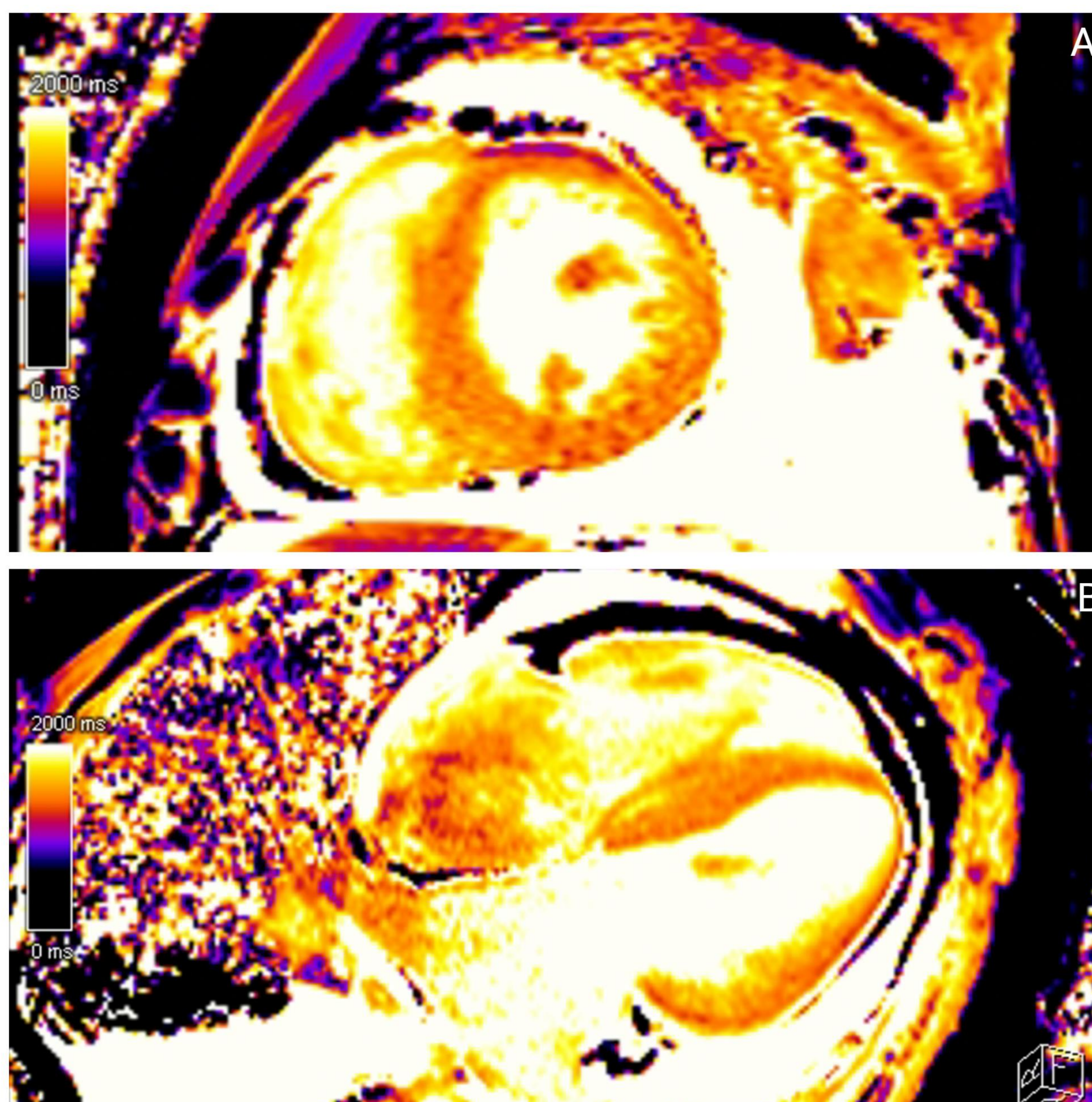


Figura 10. Amiloidosis cardiaca. Mapas T1 nativos en A) eje corto y B) cuatro cámaras que muestran gran aumento en los valores de T1.

Revisión del tema

Amiloidosis cardiaca

Las **alteraciones en la cinética del gadolinio** son frecuentes en la amiloidosis cardiaca y pueden ser útiles para el diagnóstico. El tejido afectado presenta un **rápido y gran depósito de gadolinio con lavado aún más rápido**, que supone **dificultades** para seleccionar el **tiempo de inversión** adecuado que **anule la señal miocárdica**. Con frecuencia se utilizan **fases precoces** con el objetivo de evaluar el depósito de gadolinio (**figura 11**).

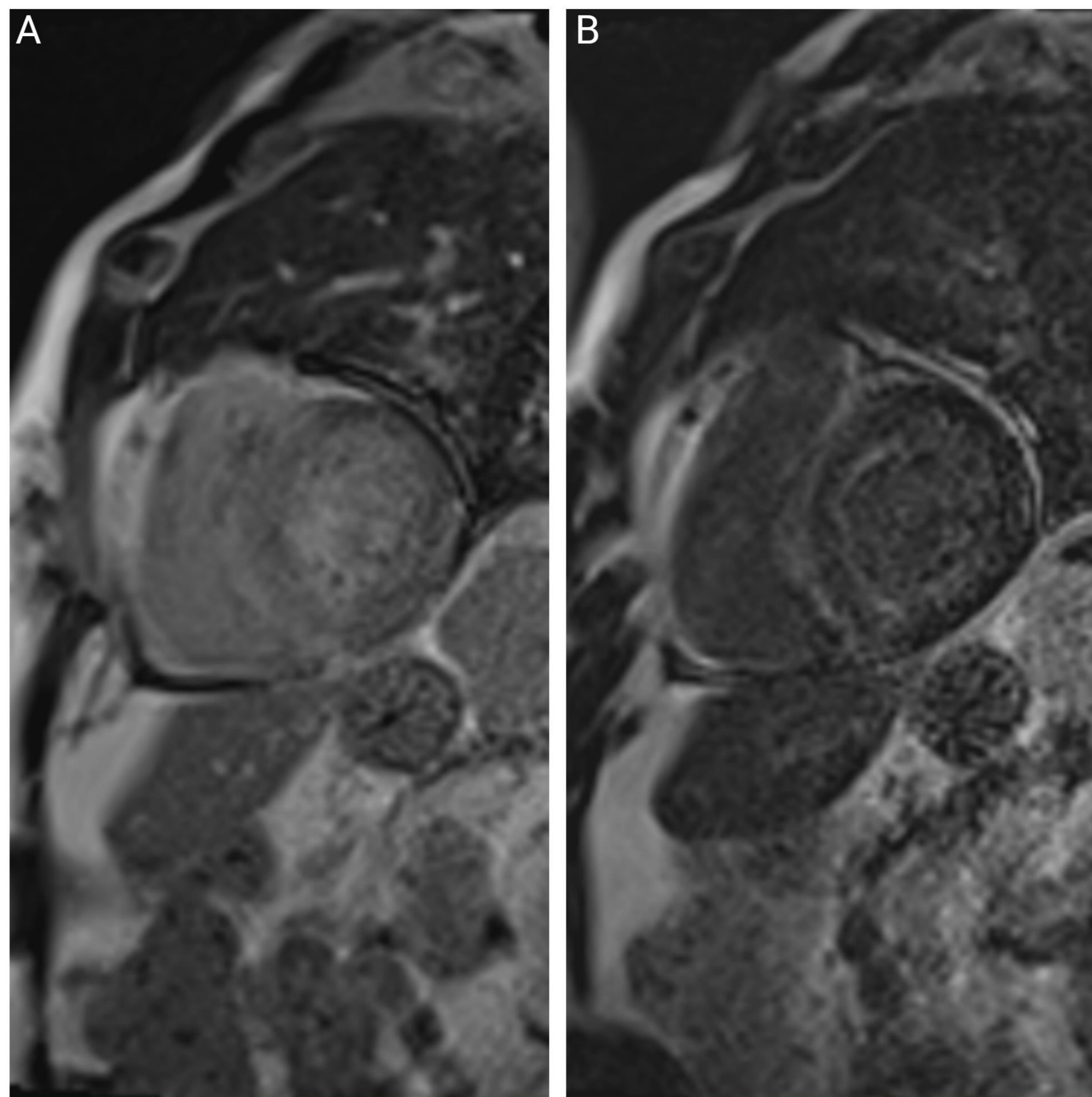


Figura 11. Amiloidosis cardiaca. A) Eje corto que muestra la **dificultad para lograr la inversión del miocardio** necesaria para evaluar el realce de gadolinio. B) Eje corto con adecuada anulación del miocardio que permite apreciar **realce global subendocárdico** en el ventrículo izquierdo.

Revisión del tema

Amiloidosis cardiaca

El patrón característico de realce en la amiloidosis cardiaca es **global y subendocárdico**, pudiendo afectar a todas las cámaras y al septo interauricular (figura 12).

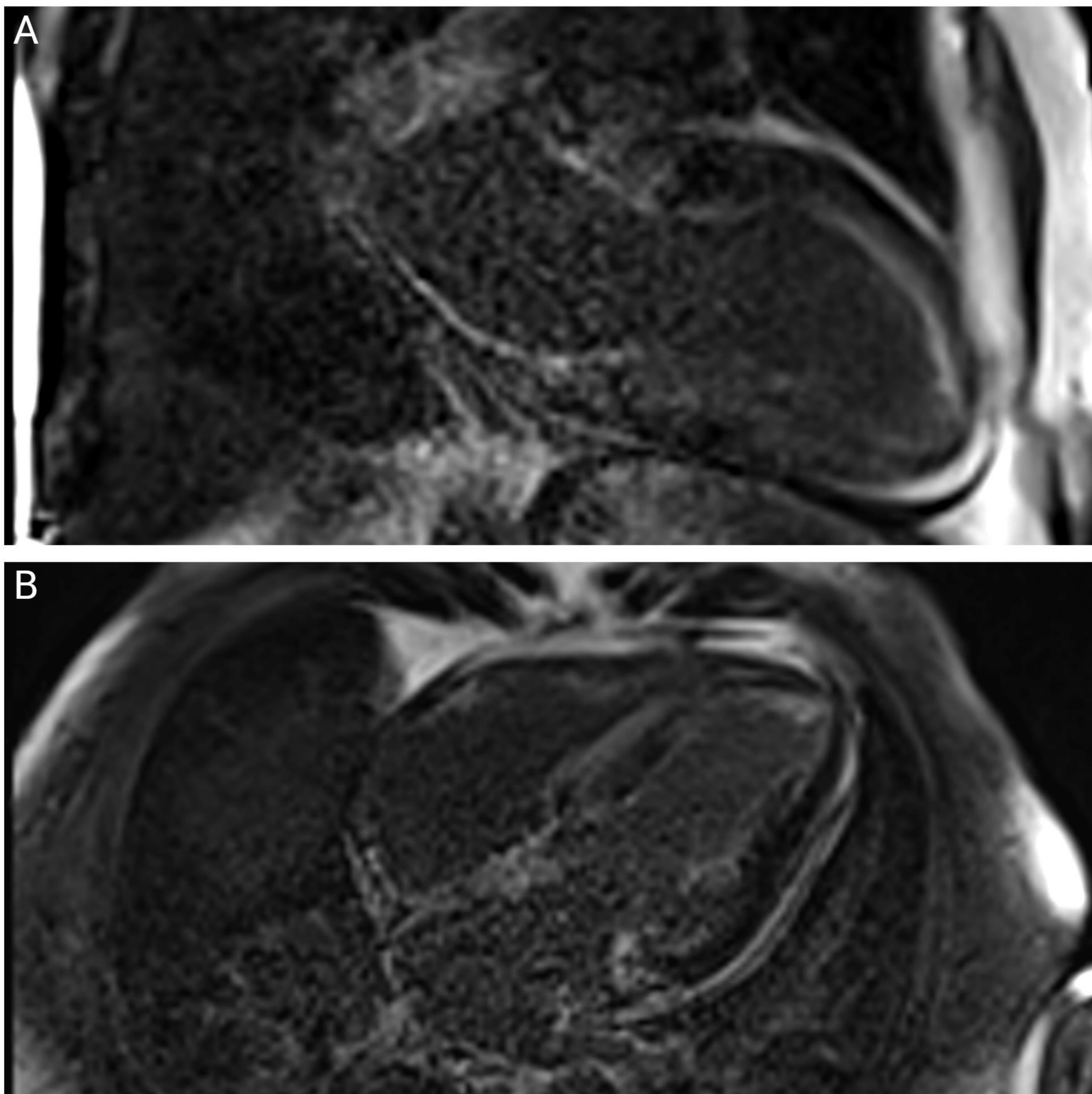


Figura 12. Amiloidosis cardiaca. A) Realce tardío en plano de dos cámaras que muestra **realce subendocárdico global en aurícula y ventrículo izquierdos**. B) Realce tardío en plano cuatro cámaras que muestra **realce subendocárdico global en ambos ventrículos, aurícula derecha y septo interauricular**.

Revisión del tema

Amiloidosis cardiaca

A continuación se aportan dos dibujos explicativos a modo de resumen (**figura 13**).

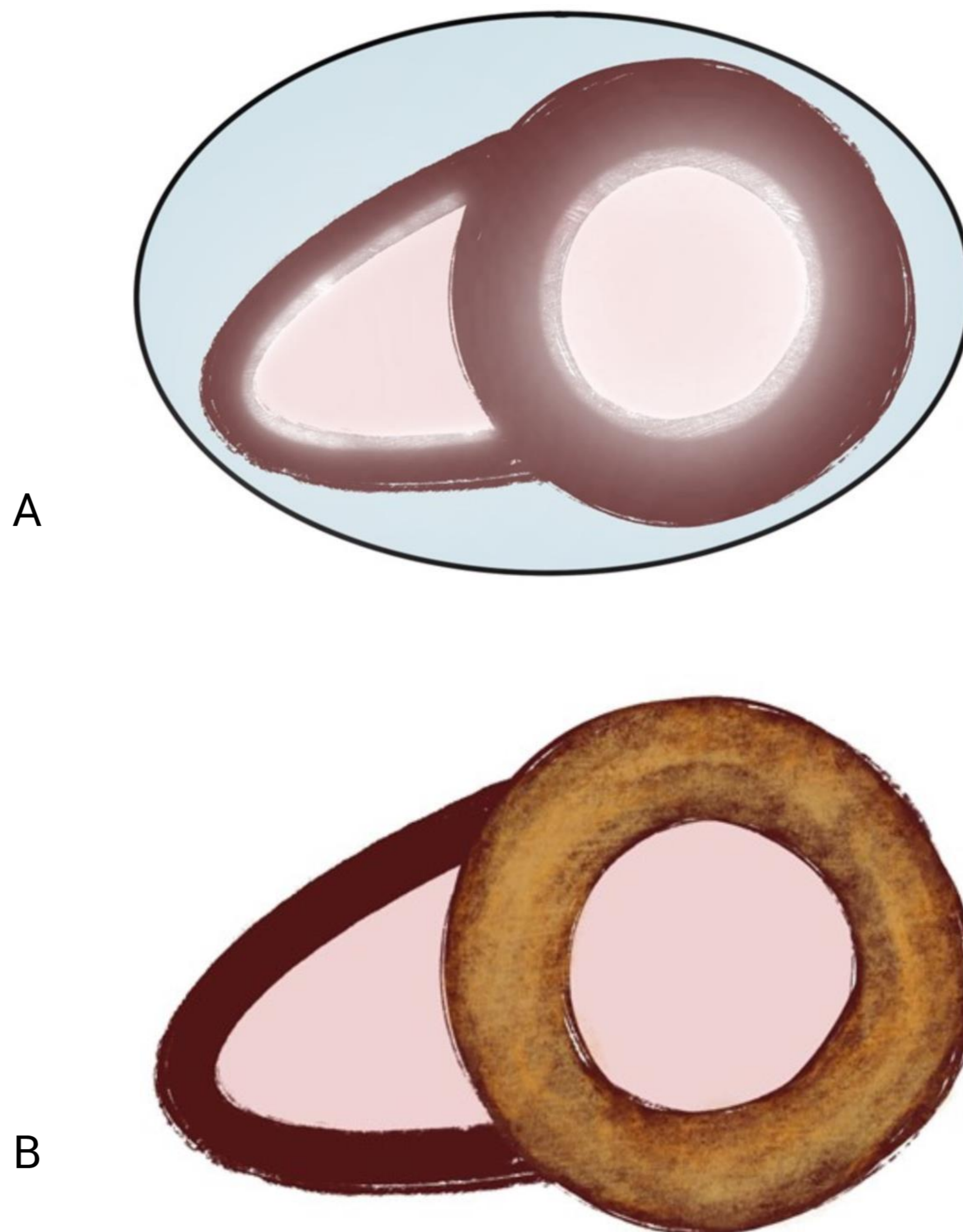


Figura 13. Amiloidosis cardiaca. A) Dibujo representativo de un eje corto que muestra **engrosamiento simétrico** de ambos ventrículos, que asocian **realce global subendocárdico** y derrame pericárdico. B) Dibujo representativo de un mapa T1 nativo en eje corto que muestra **gran aumento en los valores de relajación en T1**.

Revisión del tema

Enfermedad de Fabry

Enfermedad por **depósito lisosomal** ligada al cromosoma X. Se caracteriza por descenso o ausencia de la **hidrolasa alfa-galactosidasa** que provoca acumulación de globotriaosilceramida. La **sustitución enzimática es eficaz** para el tratamiento. En las secuencias de cine se caracteriza con **leve hipertrofia** del ventrículo izquierdo, **simétrica y concéntrica**, sin otros hallazgos relevantes asociados (**figura 14**).

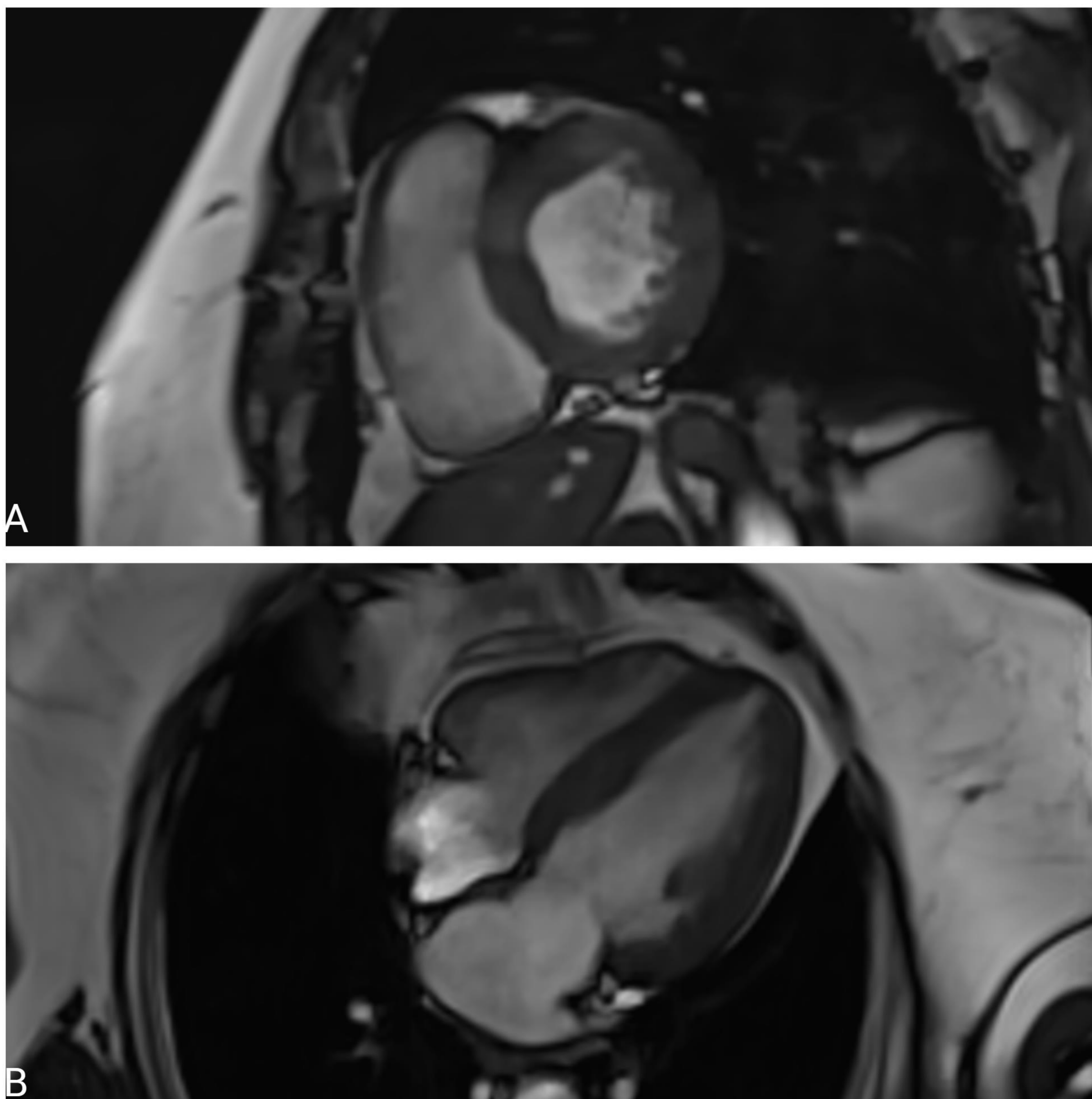


Figura 14. Enfermedad de Fabry. A) Secuencia de cine en eje corto y B) secuencia de cine en plano de cuatro cámaras que muestran **leve engrosamiento** del ventrículo izquierdo, simétrico, sin otros hallazgos relevantes.

Revisión del tema

Enfermedad de Fabry

Los **mapas T1 nativos** son fundamentales para la caracterización de la enfermedad de Fabry, ya que aportan un dato **muy característico**. Esta patología presenta una **disminución de los valores de relajación en T1** debido a la **acumulación de lípidos** (figura 15).

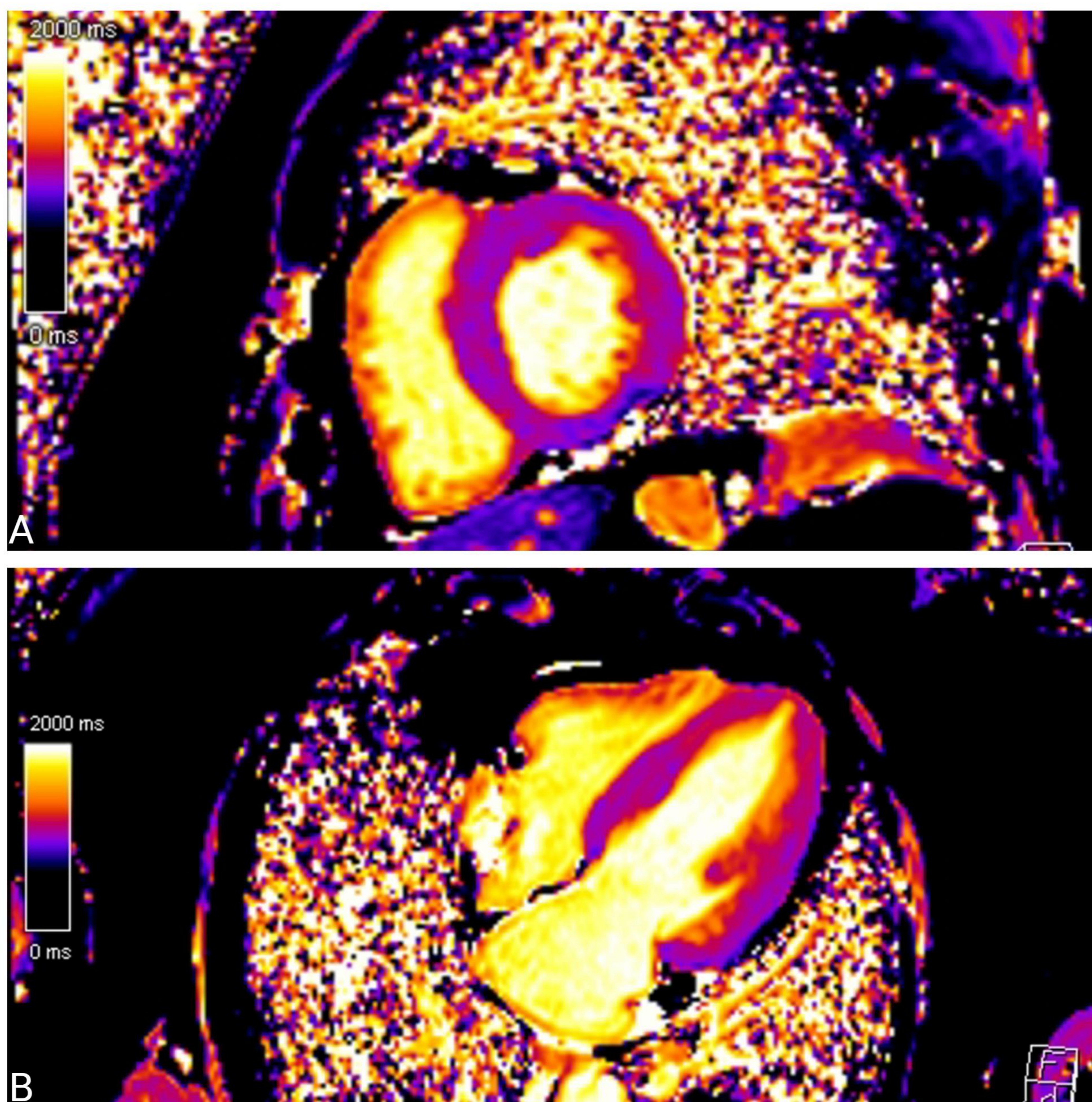


Figura 15. Enfermedad de Fabry. Mapa T1 nativo en A) eje corto y B) plano cuatro cámaras que muestra marcada disminución en los tiempos de T1, secundario al depósito de esfingolípidos característico de esta patología.

Revisión del tema

Enfermedad de Fabry

El **realce tardío de gadolinio** también muestra características **típicas** de esta patología, suele presentarse en **segmentos inferolaterales**, de forma **focal e intramiocárdico** (figura 16).

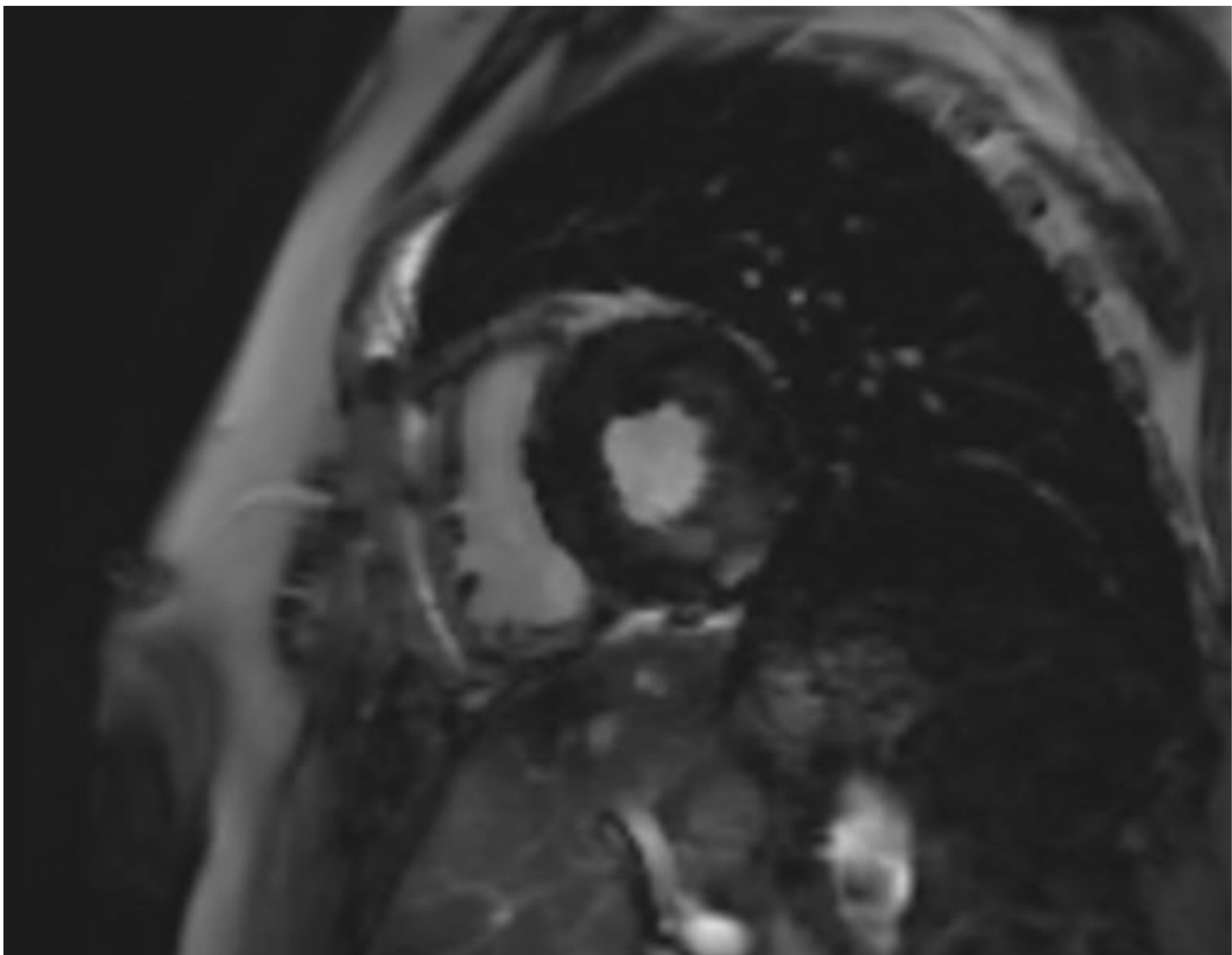


Figura 16. Enfermedad de Fabry. Realce tardío de gadolinio en eje corto localizado en segmento **inferolateral**, focal y parcheado, de predominio intramiocárdico.

Revisión del tema

Enfermedad de Fabry

A continuación se aportan dos dibujos explicativos a modo de resumen (**figura 17**).

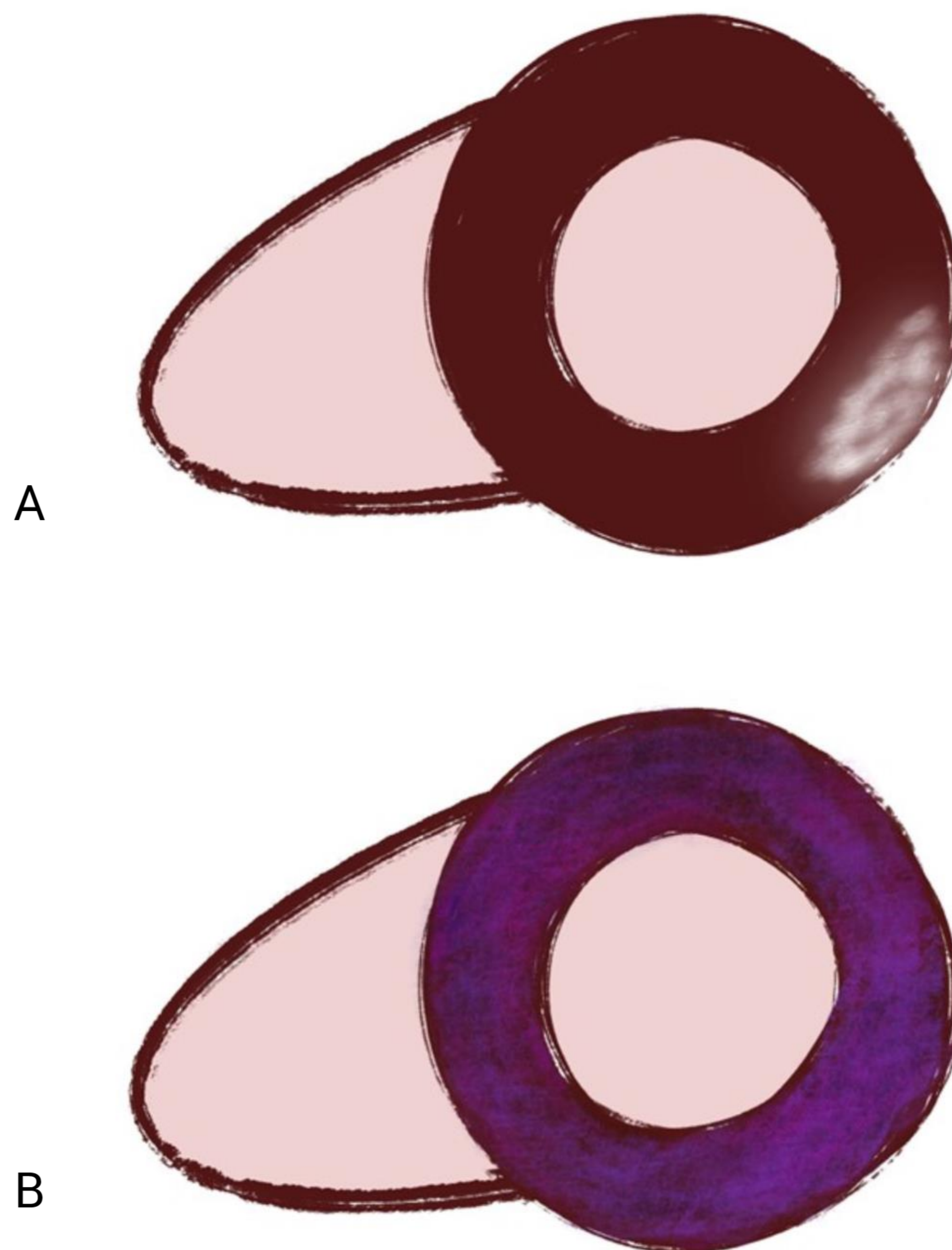


Figura 17. Enfermedad de Fabry. A) Dibujo representativo de un eje corto que muestra **leve HVI**, simétrica, con realce intramiocárdico en situación inferolateral. B) Dibujo representativo de un mapa T1 nativo en eje corto que muestra **disminución en los tiempos de relajación en T1**.

Revisión del tema

Corazón de atleta

Algunos individuos muy entrenados pueden desarrollar leve HVI como **adaptación al ejercicio**. Los eventos cardiovasculares son muy infrecuentes en estos pacientes. En las secuencias de cine se observa **leve y simétrica HVI** afectando a todos los segmentos miocárdicos. Puede asociar **leve aumento de volumen de cavidades**. Los **mapas T1 nativos** muestran valores **normales** y **no** suelen mostrar **realce** tras la administración de gadolinio (**figura 18**).

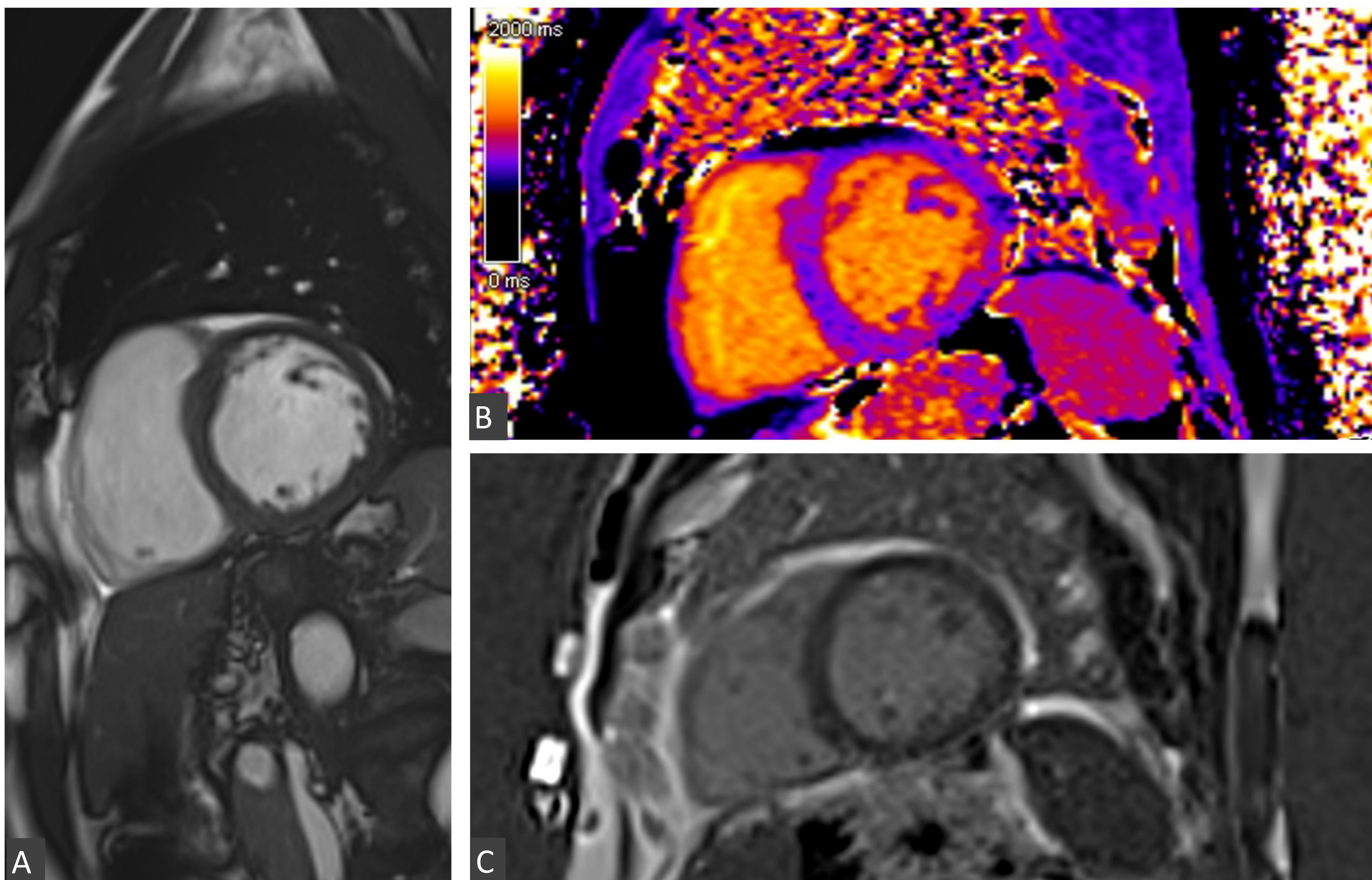


Figura 18. Corazón de atleta. A) Secuencia de cine en eje corto que muestra **leve HVI, concéntrica**, asociada a **leve aumento de volumen de cavidades** sin otros hallazgos significativos. B) **Mapa T1 nativo** en eje corto que muestra valores dentro de la **normalidad**. C) Secuencia de realce tardío de gadolinio en eje corto con **ausencia de realce**.

Revisión del tema

Estenosis valvular aórtica

La estenosis valvular condiciona un estrés mecánico sobre la pared ventricular que resulta en hipertrofia del miocardio.

En las secuencias de cine el hallazgo principal es la **estenosis valvular aórtica**. Suele asociar **leve o moderada HVI de forma concéntrica (figura 19)**.

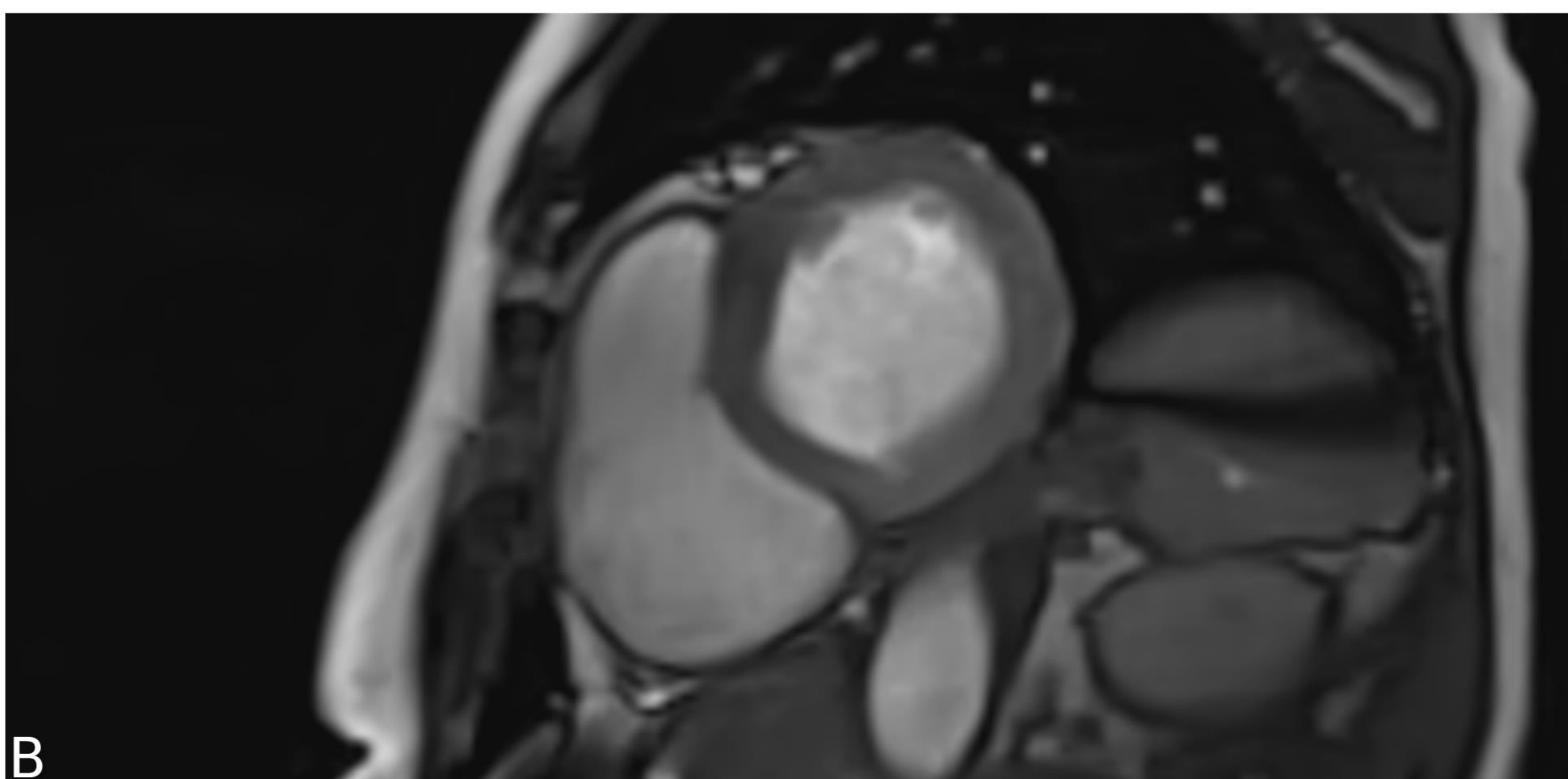
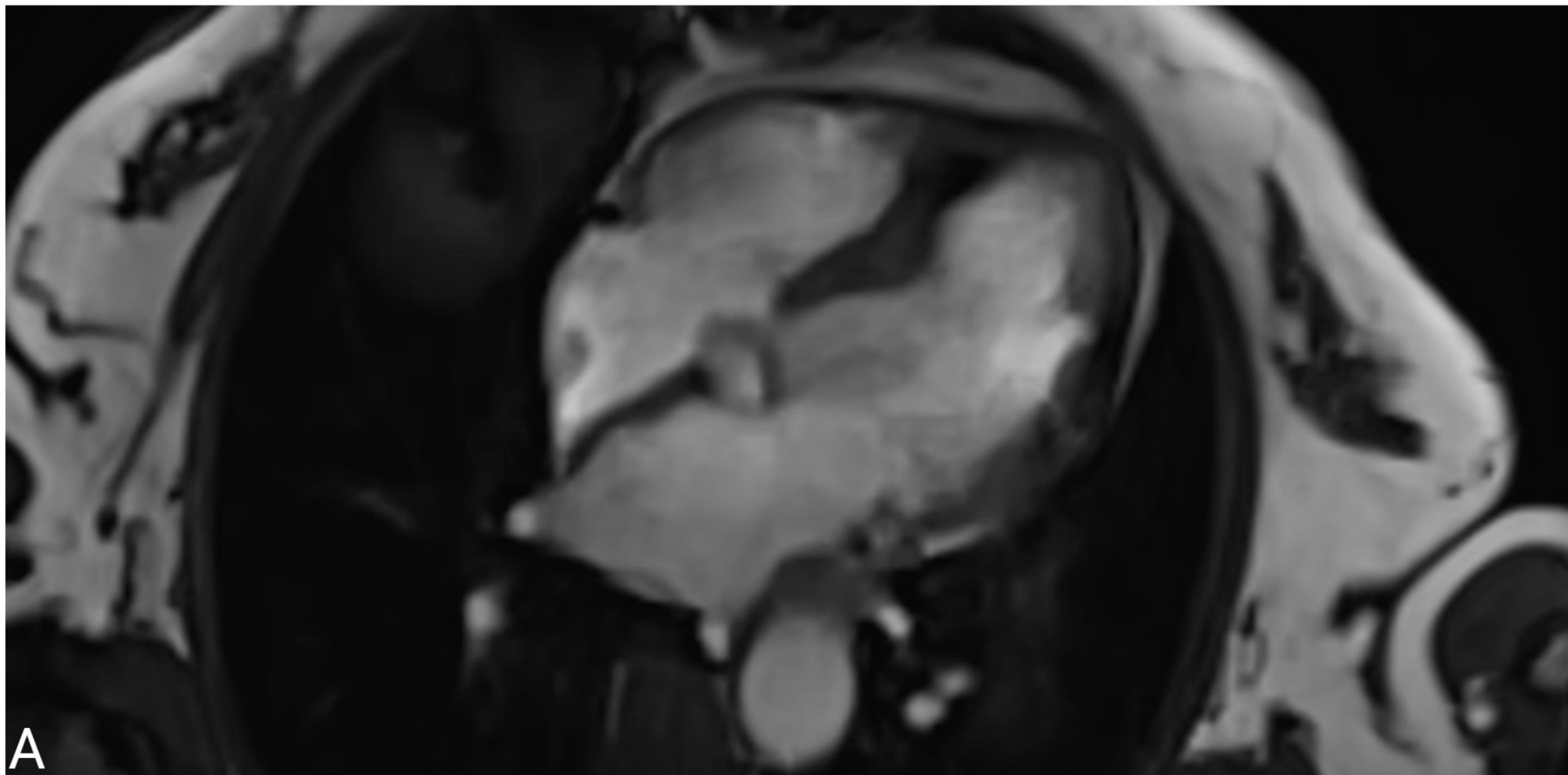


Figura 19. Estenosis aórtica. A) Secuencia de cine en plano cuatro cámaras y B) secuencia de cine en eje corto que muestran leve hipertrofia del ventrículo izquierda, concéntrica y simétrica.

Revisión del tema

Estenosis valvular aórtica

La RMC permite evaluar la **morfología, severidad y etiología** de la **estenosis aórtica**, como una **valva bicúspide (figura 20)**.

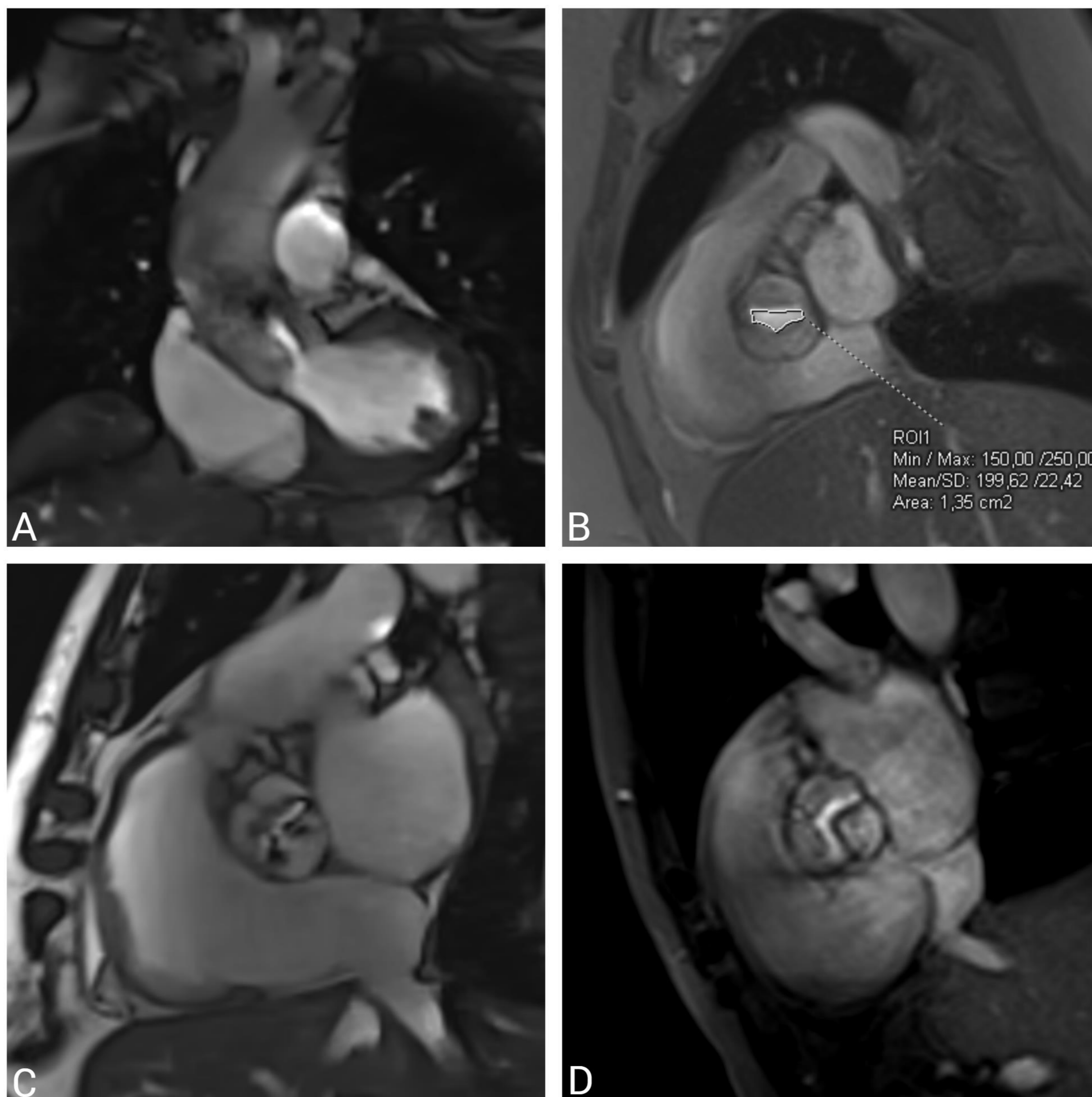


Figura 20. Estenosis aórtica. A) Secuencia de cine en plano coronal del tracto de salida del VI que muestra **estenosis severa** de la válvula aórtica durante la sístole. B) **Planimetría valvular** aórtica que sirve para evaluar la **severidad** de la estenosis. C) y D) Secuencias de cine en plano valvular que muestran C) válvula **bicúspide** con estenosis y D) válvula **tricúspide** con estenosis.

Revisión del tema

Estenosis valvular aórtica

Dentro del contexto de la respuesta hipertrófica al estrés mecánico, se produce una **fibrosis miocárdica** que puede condicionar **leve aumento en los valores de relajación T1 en los mapas**, así como discreto **realce** tras la administración de gadolinio de **distribución inespecífica (figura 21)**.

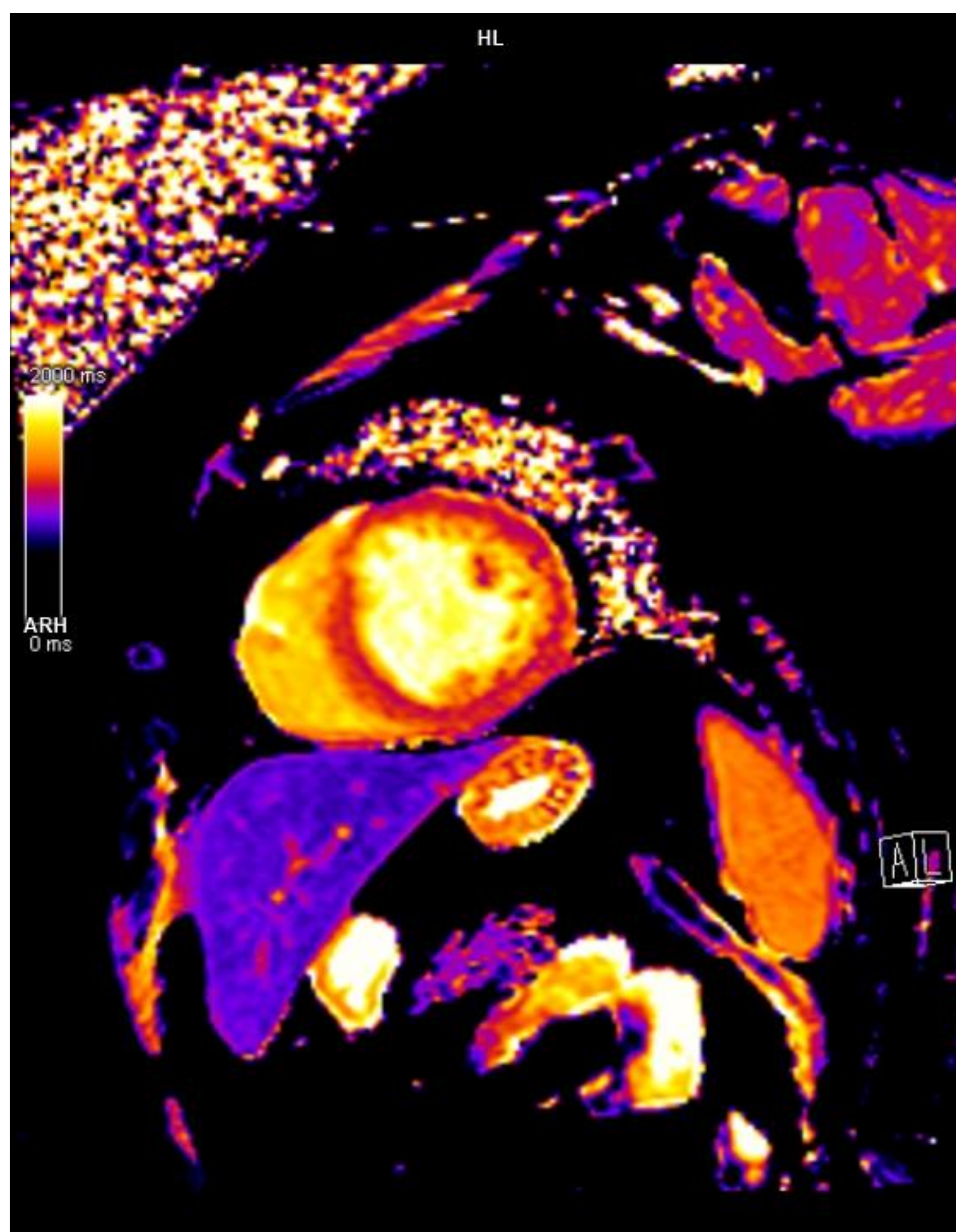


Figura 21. Estenosis aórtica. Mapa T1 nativo en eje corto que muestra leve aumento en los valores T1.

Revisión del tema

Sarcoidosis

Enfermedad **granulomatosa** multisistémica con **frecuente afectación cardiaca**; aunque sólo **sintomática en el 5%**. Las principales opciones terapéuticas incluyen los corticoides y agentes inmunosupresores.

La afectación cardiaca es **inespecífica y variable**, con frecuencia afecta al ventrículo izquierdo siendo el **engrosamiento del septo interventricular** el hallazgo más frecuente.

Los **mapas T1** nativos suelen mostrar discreto **aumento en los valores T1** secundario a edema y fibrosis (**figura 22**).

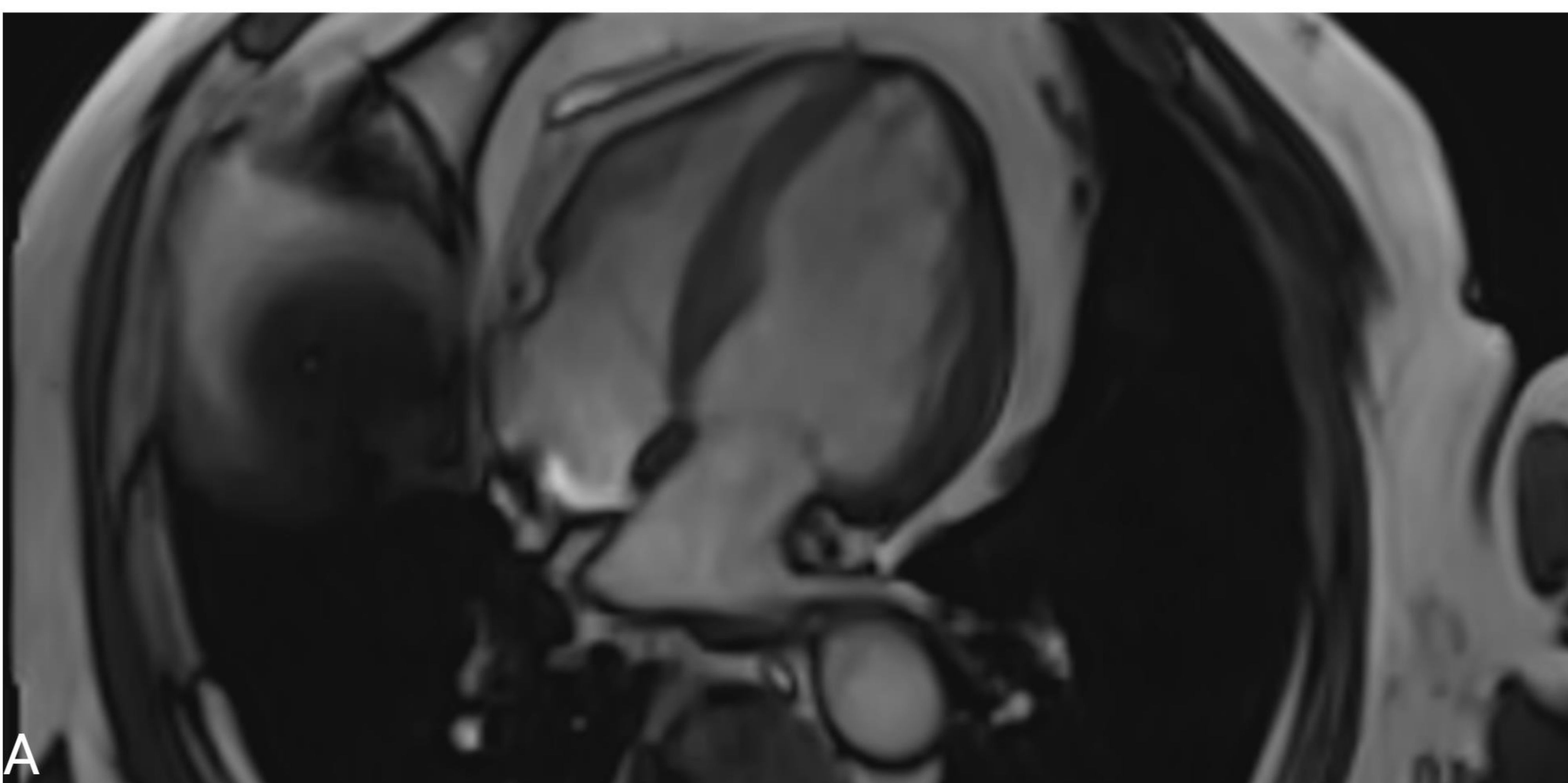
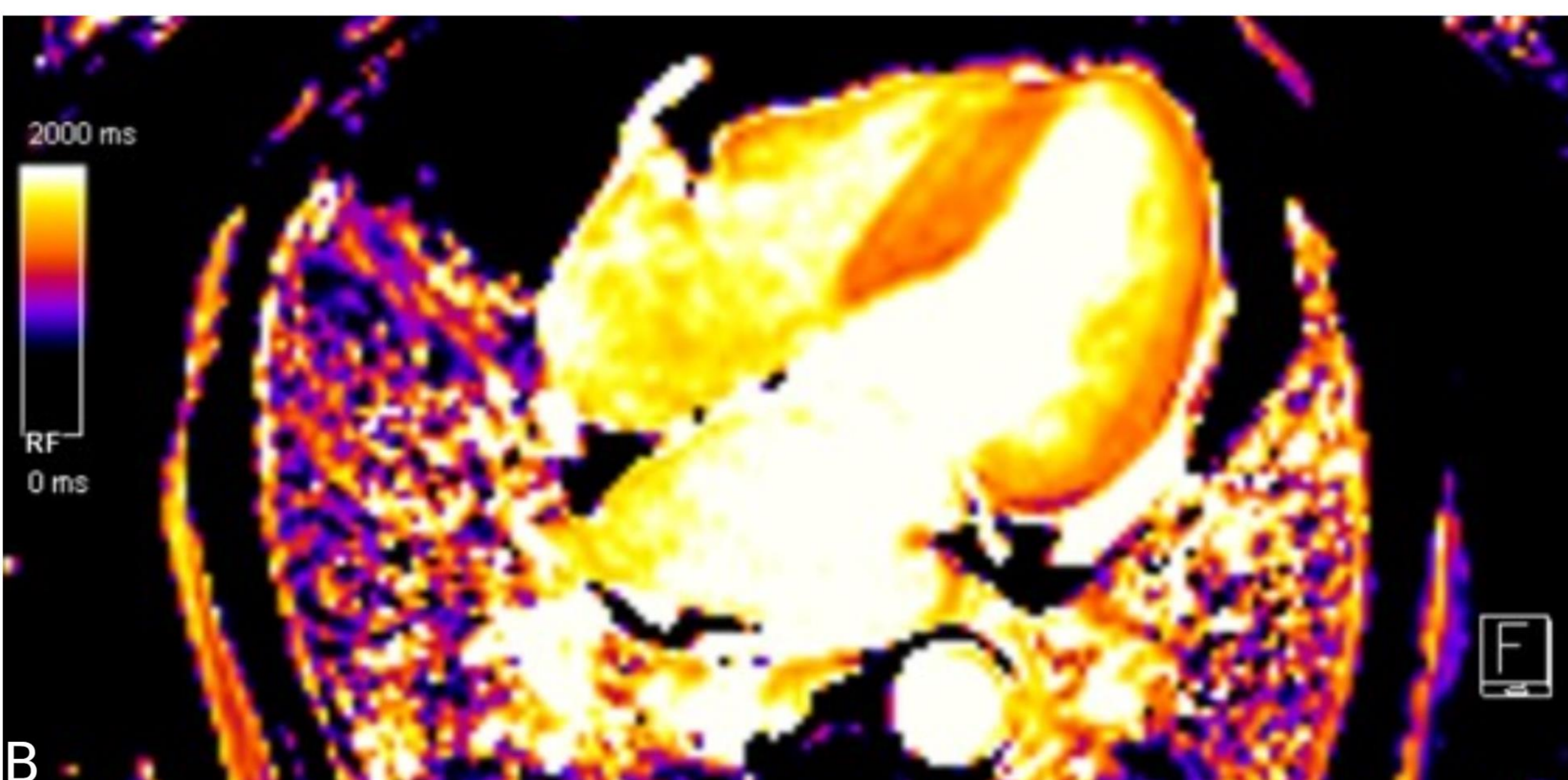


Figura 22. Sarcoidosis cardiaca.

A) Secuencia de cine en plano de cuatro cámaras que muestra leve y simétrica HVI en ausencia de otros hallazgos significativos.



B) Mapa T1 nativo en plano de cuatro cámaras que revela aumento en los valores de T1.

Revisión del tema

Sarcoidosis

El **realce tardío de gadolinio** puede mostrar **diferentes patrones**, con frecuencia es **parcheado**, a nivel intramiocárdico, subepicárdico o epicárdico. Suele localizarse en **segmentos basales**, a nivel de **pared lateral y septo interventricular (figura 23)**.

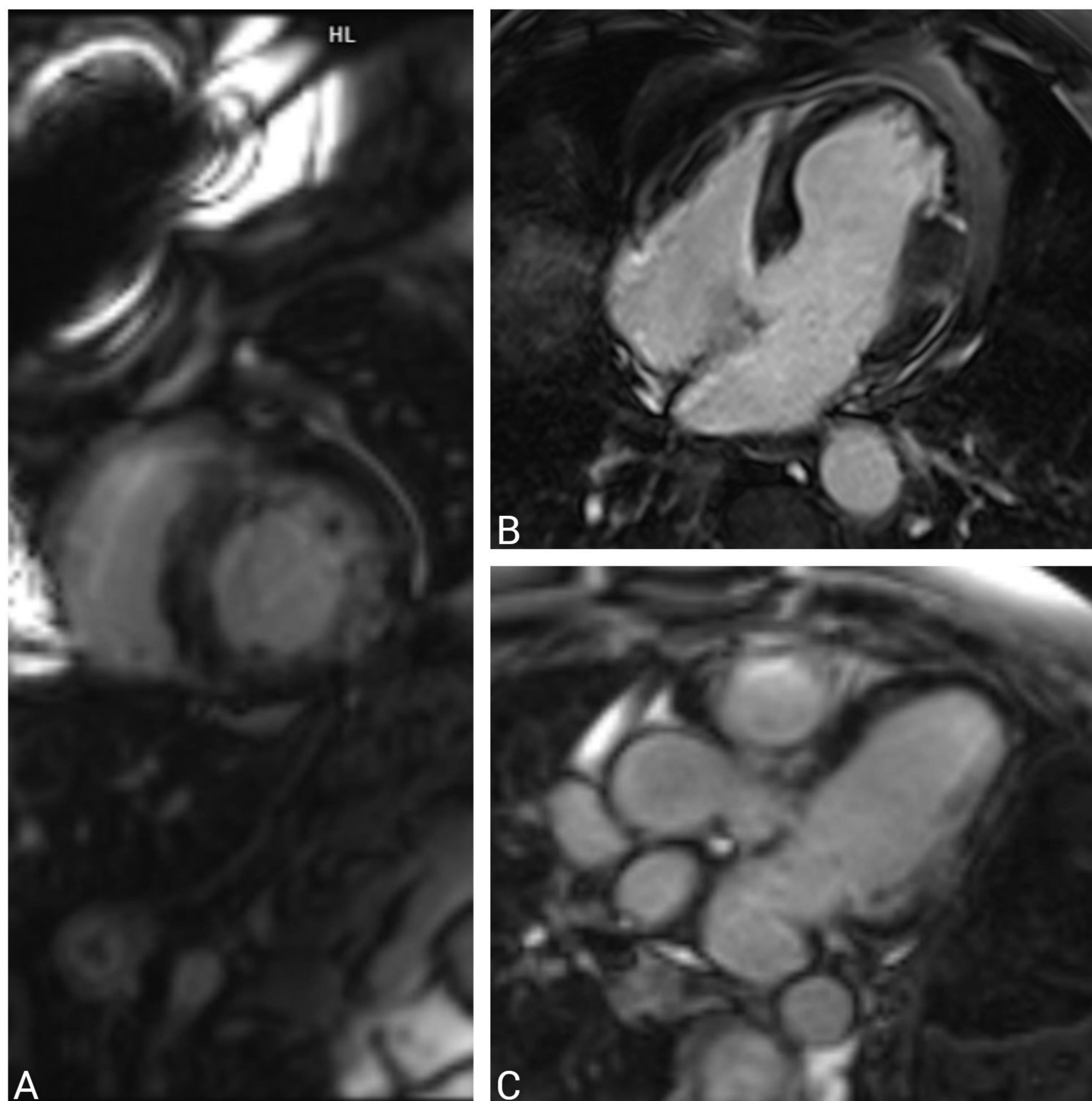


Figura 23. Sarcoidosis cardiaca. A) Secuencia de RTG en eje corto: **realce focal intramiocárdico en septo interventricular y subendocárdico en pared anterior y lateral.** B) Secuencia de RTG en plano de cuatro cámaras: **realce parcheado en septo interventricular basal, pared lateral basal, medio basal y apical basal.** C) Secuencia de RTG en plano de tres cámaras: **realce parcheado en septo interventricular, pared lateral basal, pared lateral media y segmentos apicales de pared lateral.**

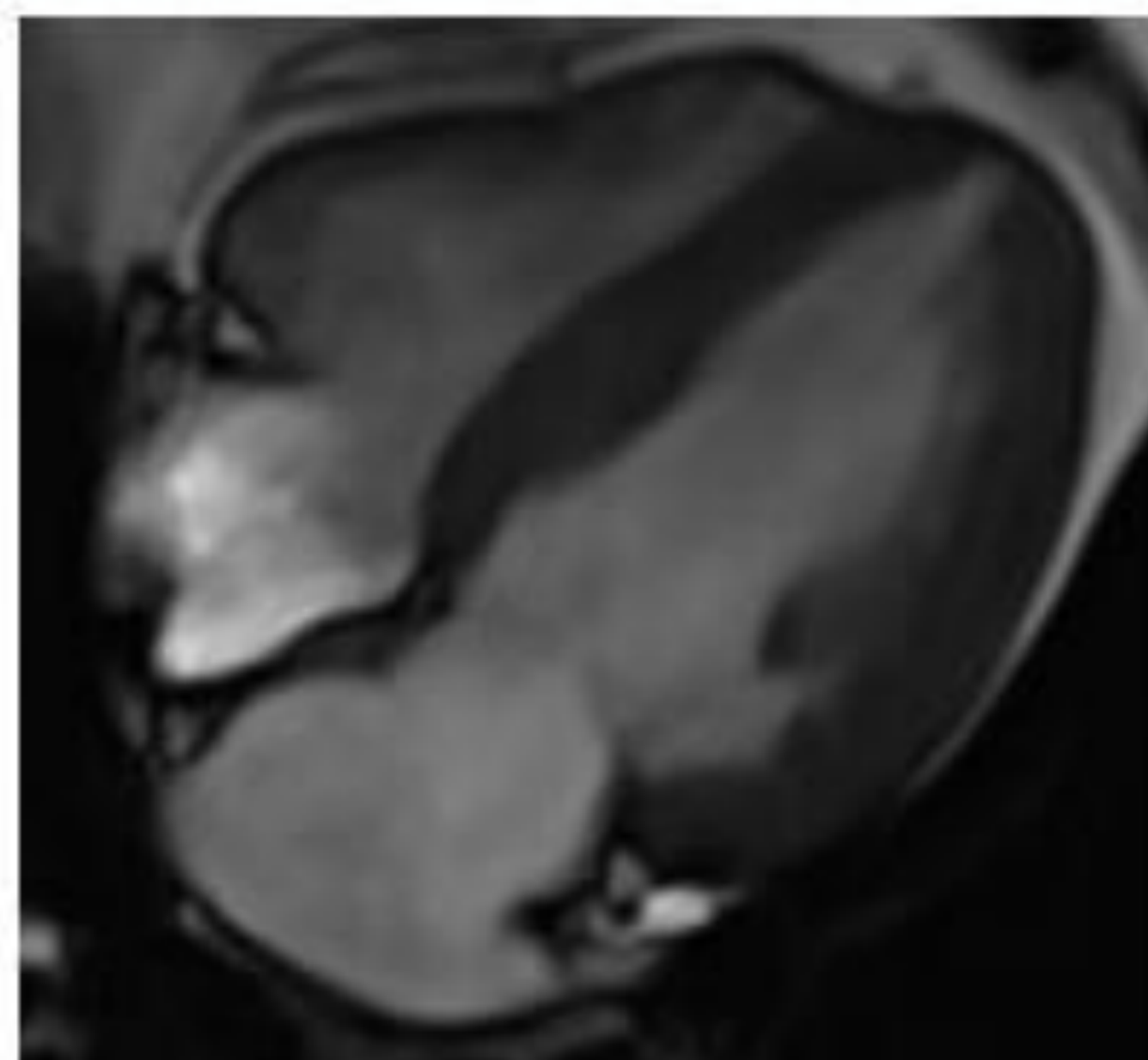
Revisión del tema

En ausencia de estenosis valvular aórtica o hipertensión arterial de larga evolución, las tres patologías más frecuentes tras la HVI son **miocardiopatía hipertrófica, la enfermedad de Fabry y la amiloidosis cardíaca**. Por ello adjuntamos a continuación estos resúmenes explicativos de estas entidades.

Enfermedad de Fabry

Enfermedad por depósito lisosomal secundaria a disminución o ausencia del enzima **alfa galactosidasa**, resultando en acumulación de **globotriaosilceramida**.

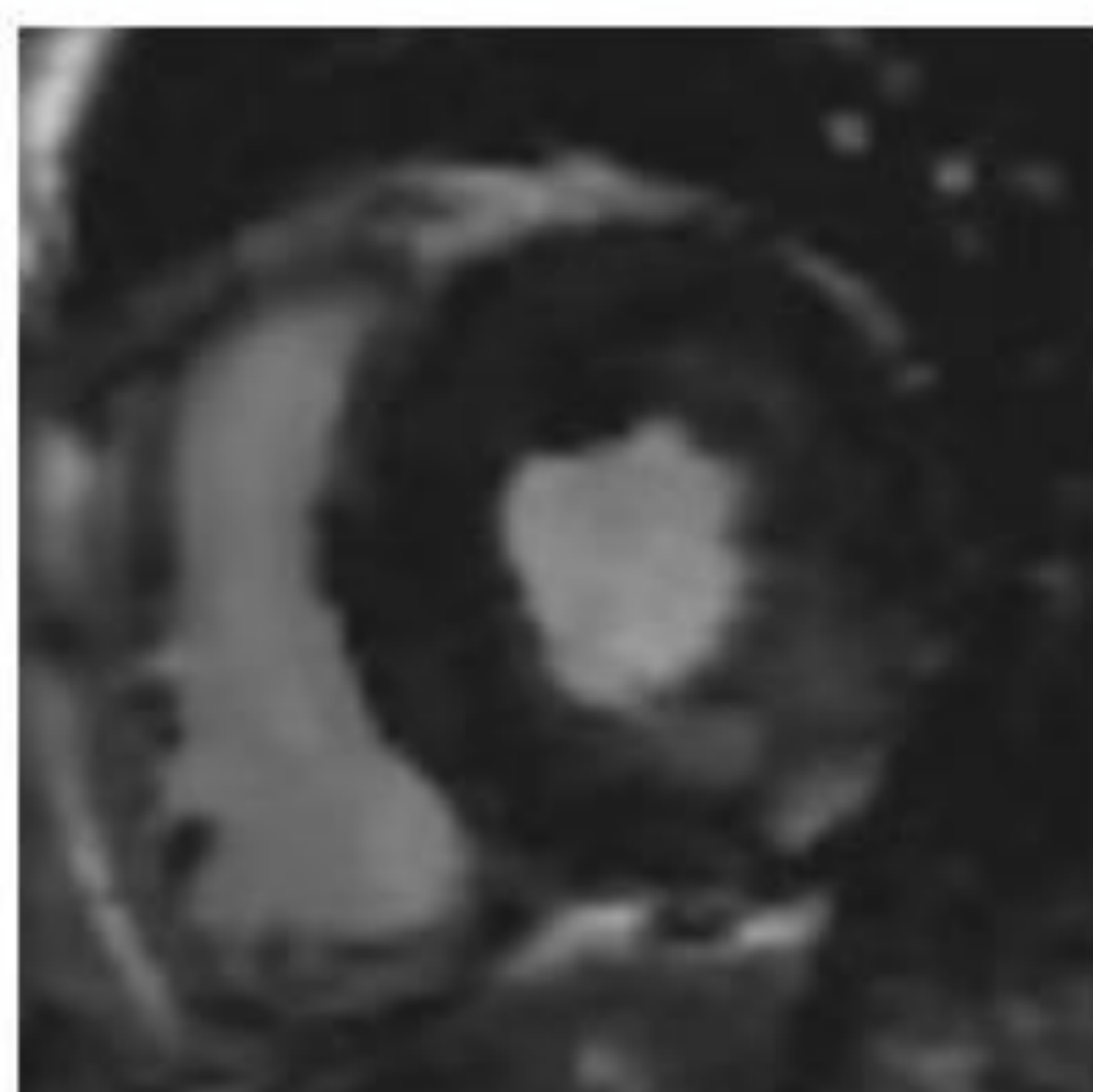
Secuencia de cine en eje cuatro cámaras que muestra **leve y simétrica hipertrofia del ventrículo izquierdo**.



No hay **hallazgos típicos** de la enfermedad de Fabry en estas secuencias.

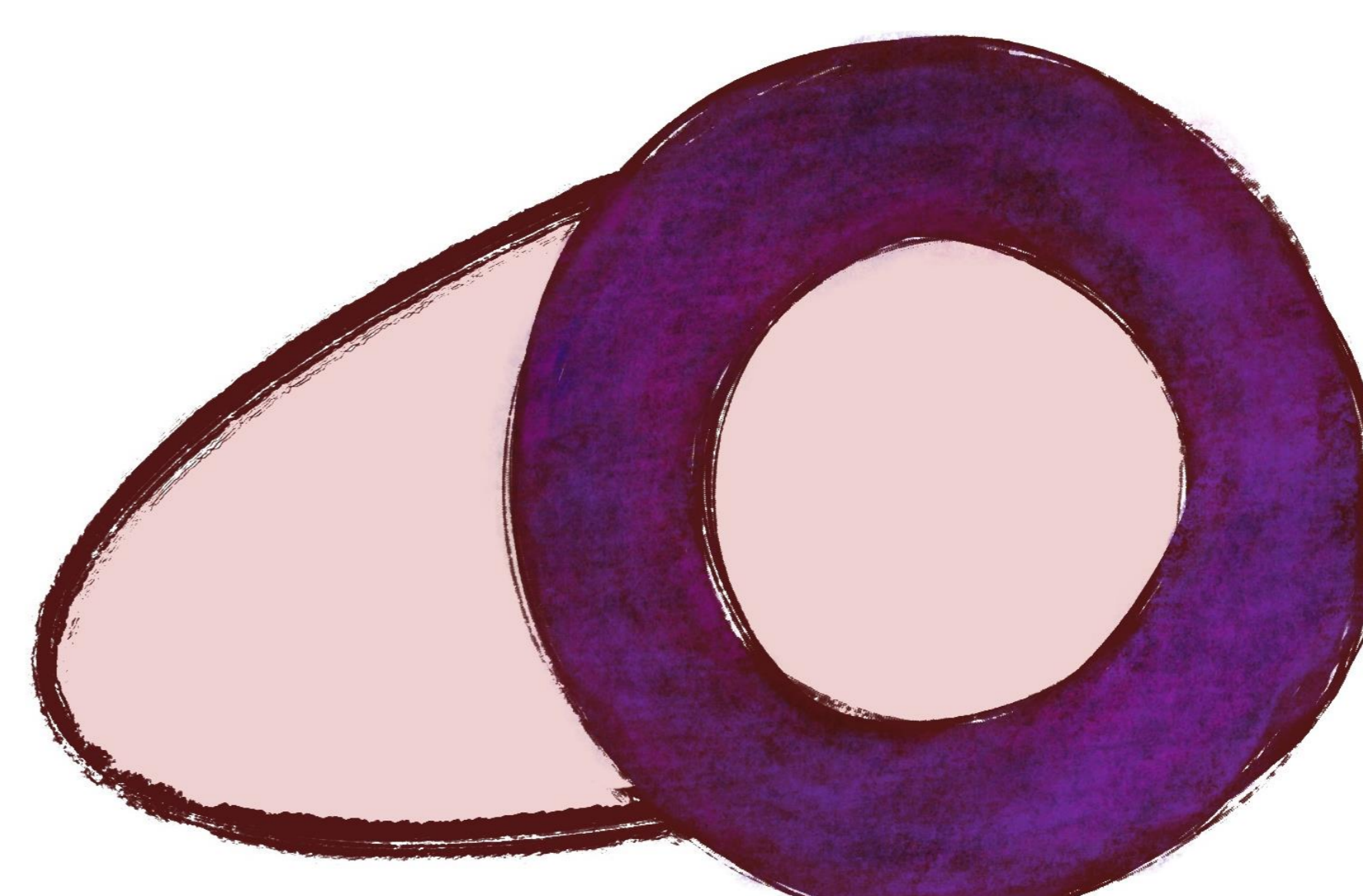
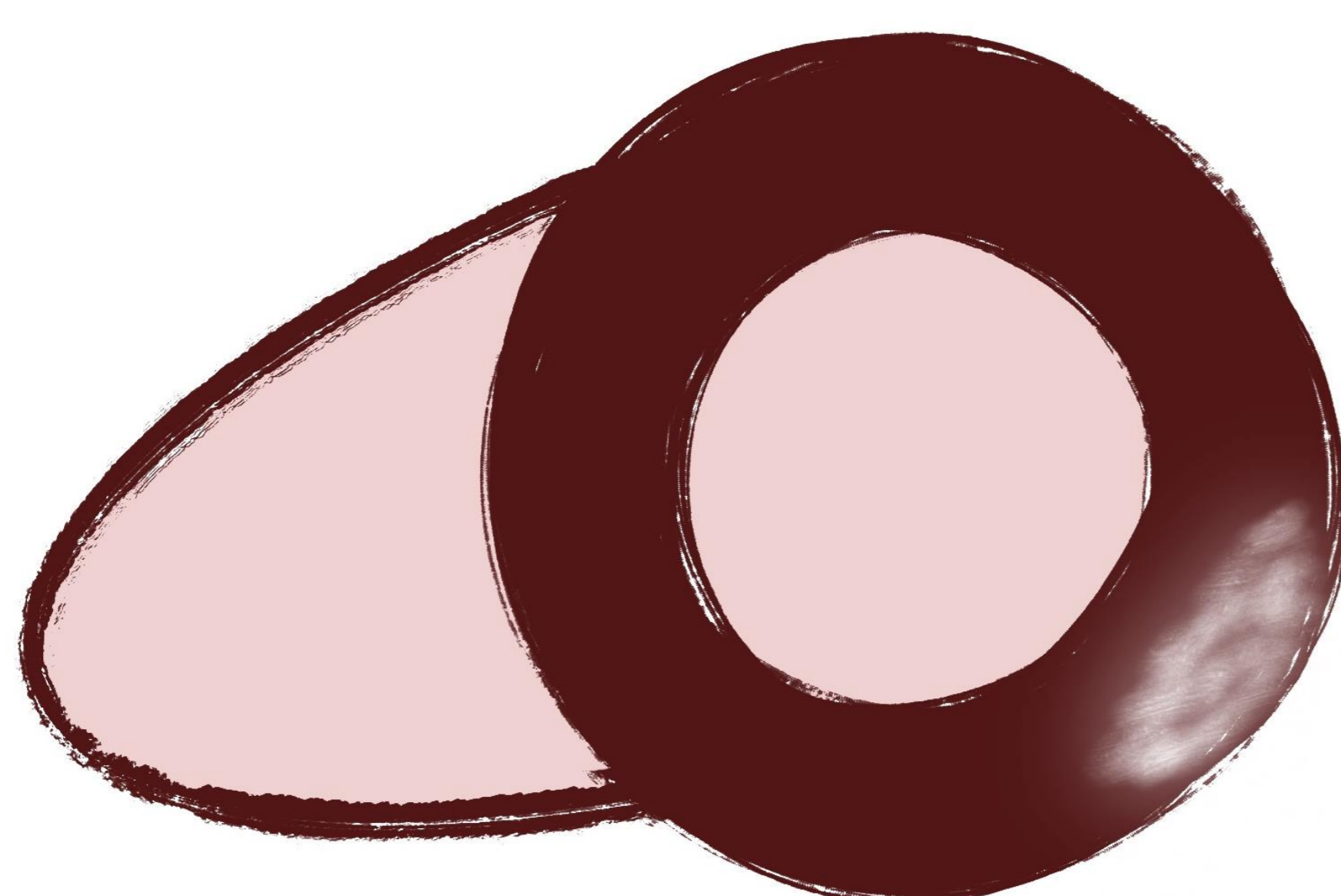
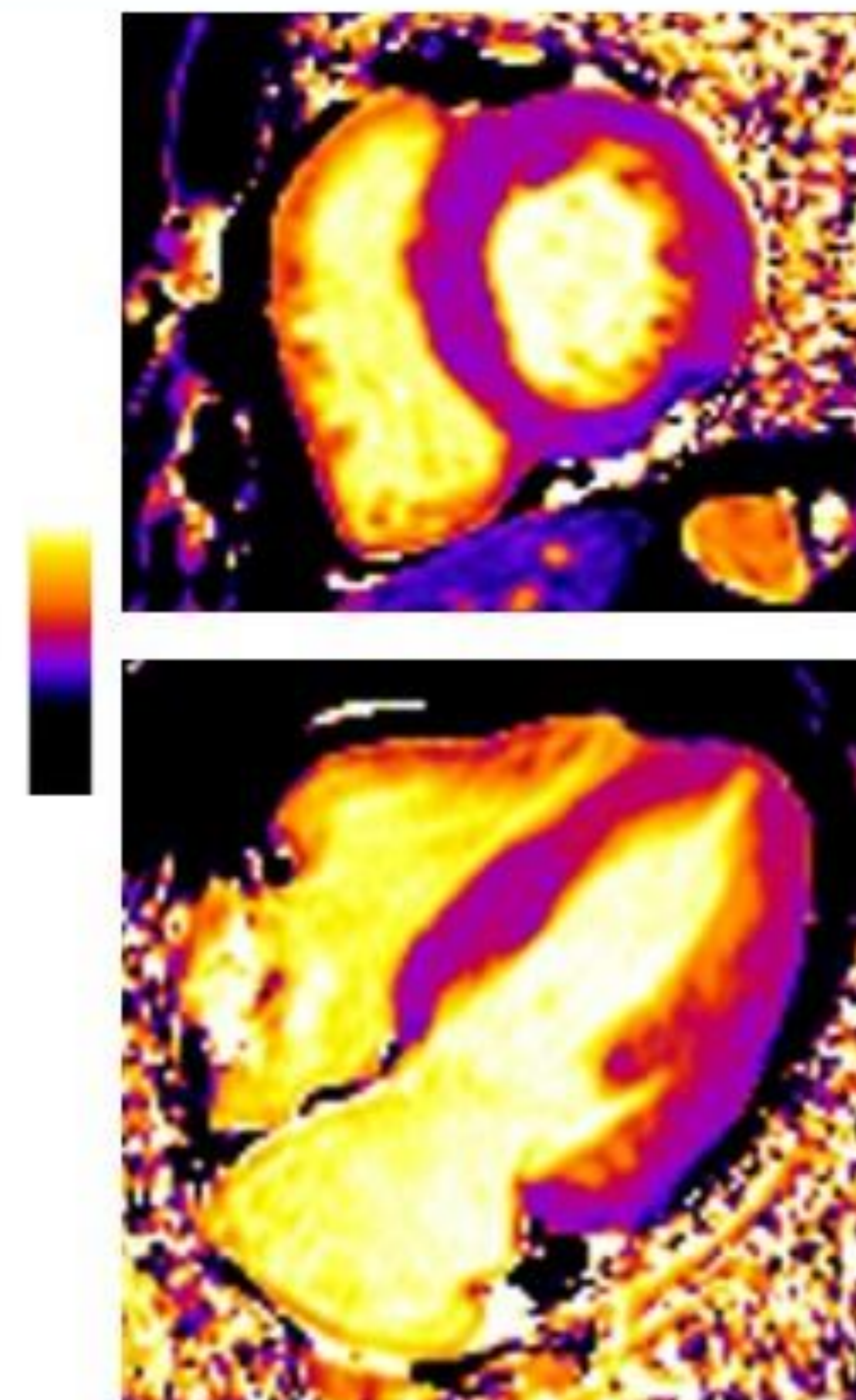
Secuencia de realce tardío de gadolinio en eje corto.

Patrón típico de realce en la enfermedad de Fabry: **parcheado e intramio-cárdico en segmentos inferolaterales**.



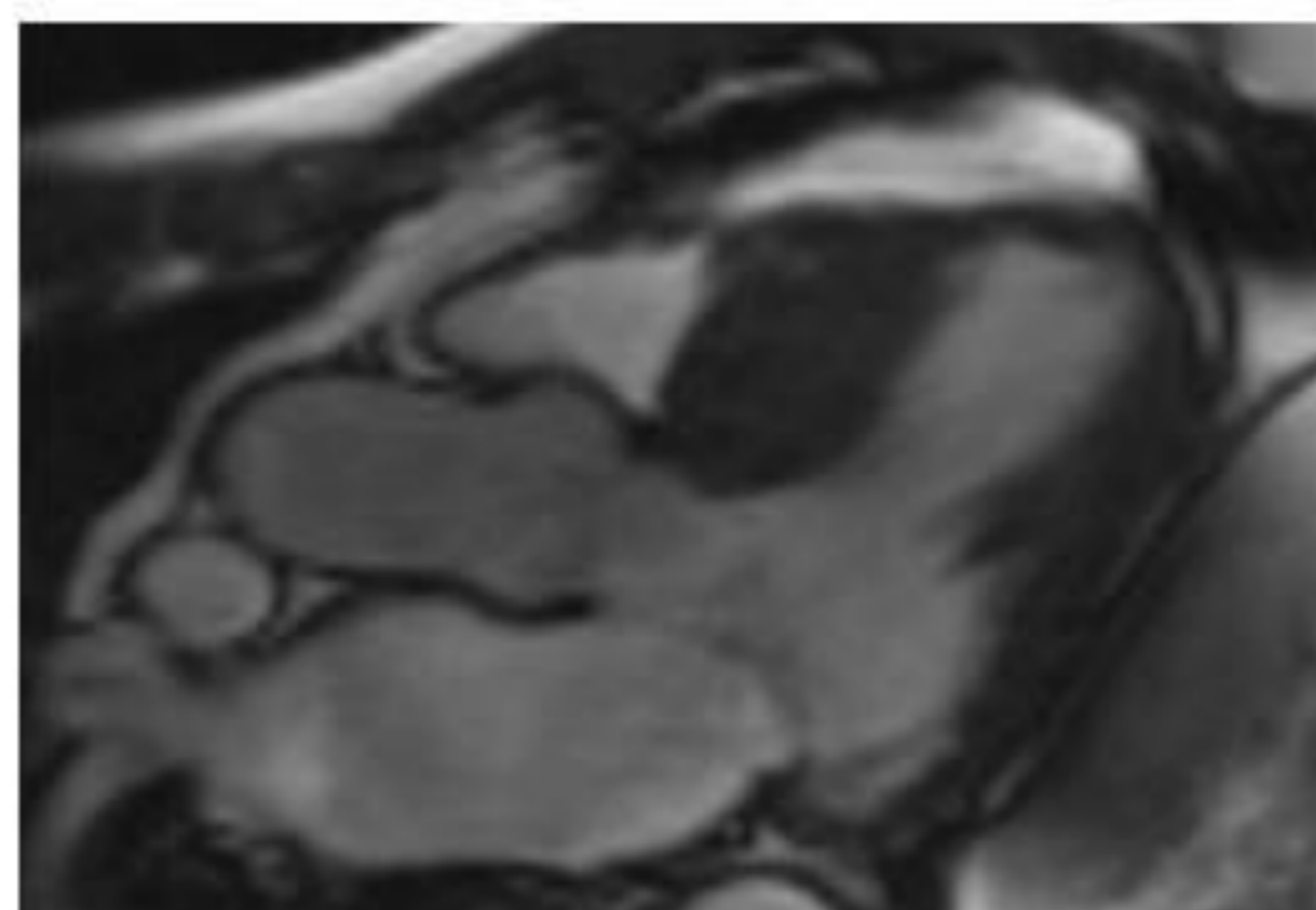
Mapas T1 nativos en planos eje corto (arriba) y cuatro cámaras (abajo).

Se visualiza el hallazgo típico en la enfermedad de Fabry de **disminución en los valores de relajación en T1, secundario al depósito de lípidos (globotriaosilceramida)**.



Revisión del tema

Cardiomiopatía hipertrófica

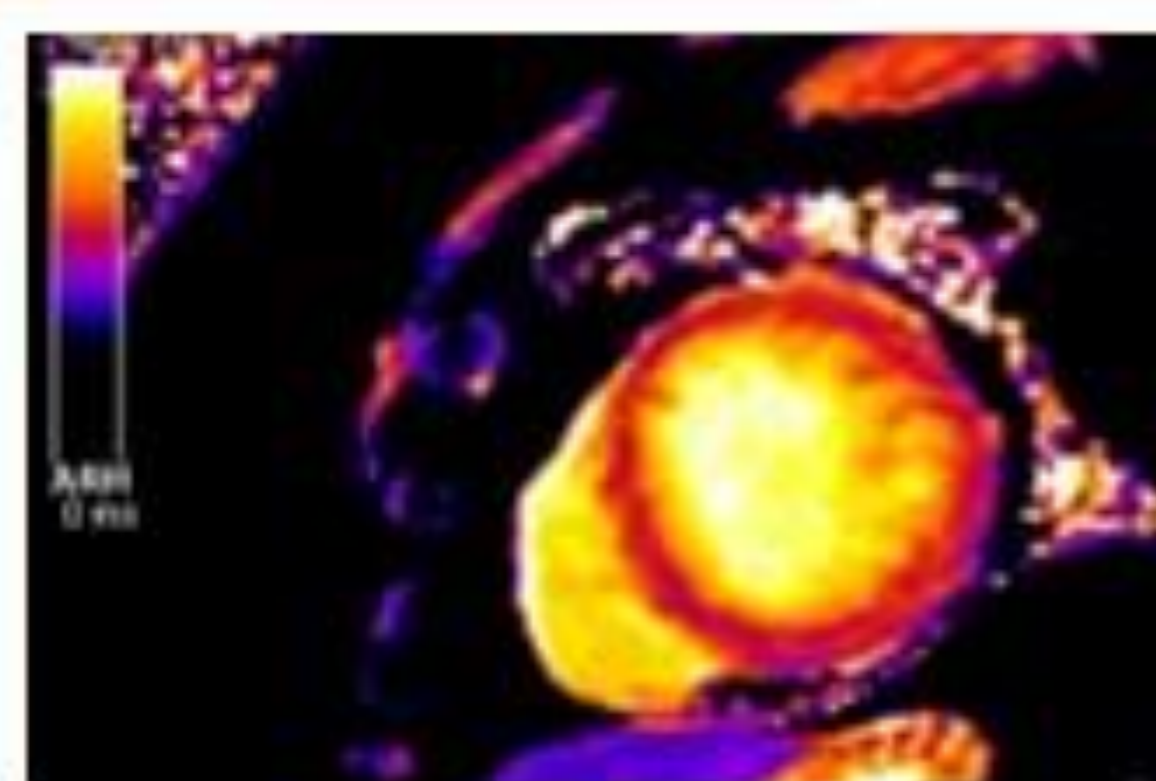
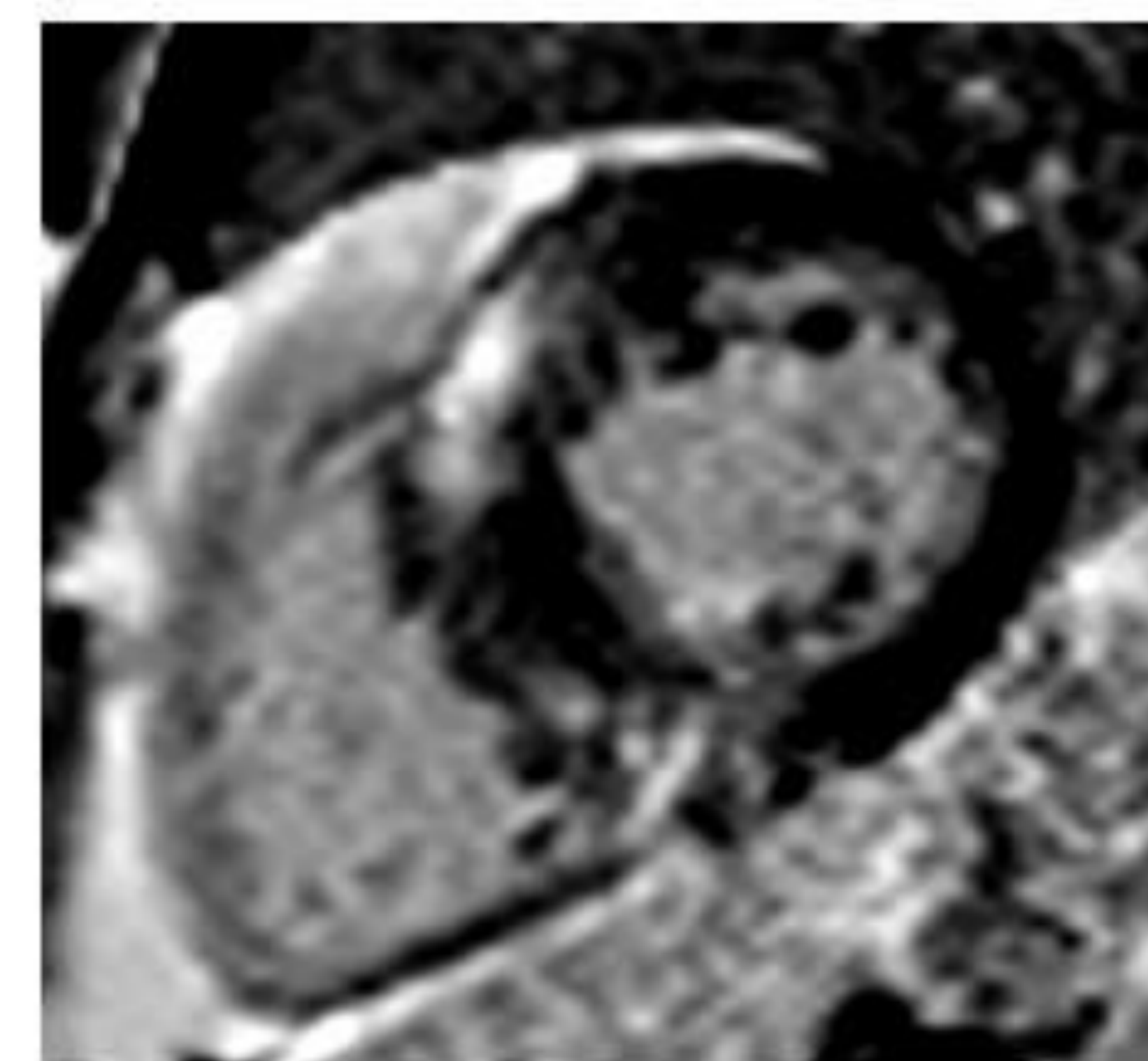


Secuencias de cine en planos de eje corto (izquierda) y tres (derecha) cámaras que muestran el típico patrón de **hipertrofia asimétrica de predominio en septo interventricular**. Este es la presentación más frecuente, aunque existen otras como la miocardiopatía hipertrófica apical.

Un hallazgo asociado frecuente es el **movimiento sistólico anterior** del velo anterior de la válvula mitral, que puede llegar a contactar con el septo interventricular y condicionar obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo.

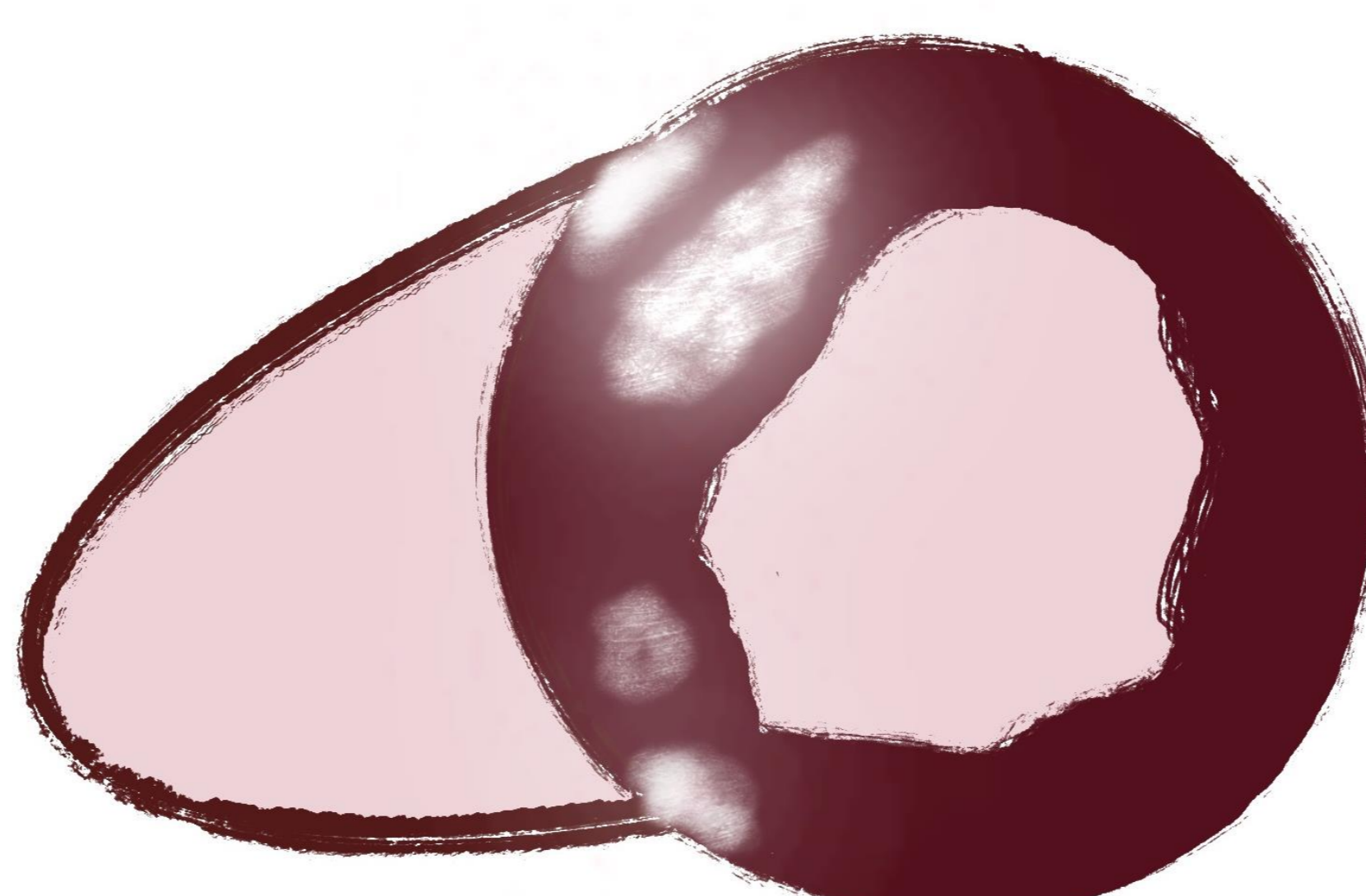
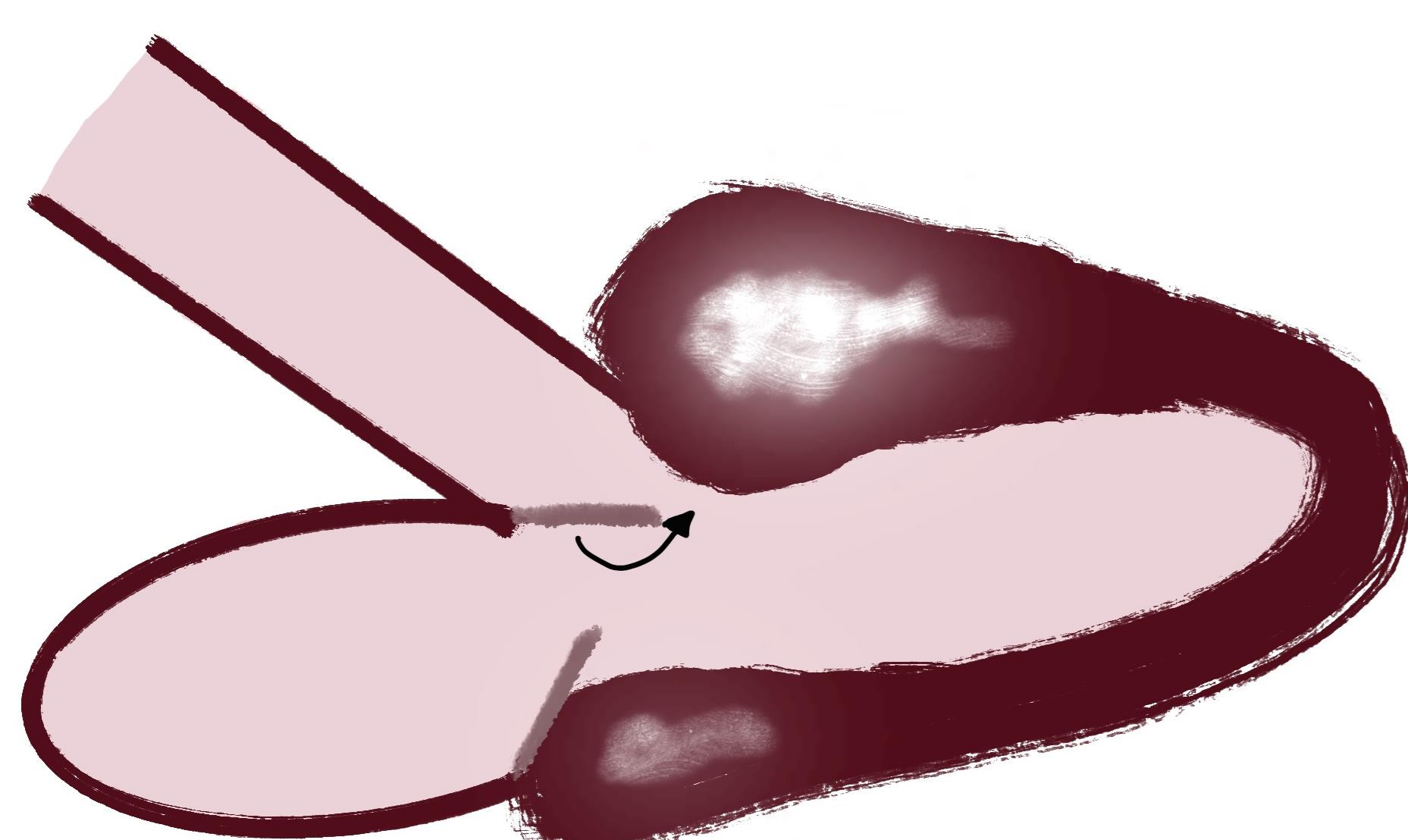
Secuencia de realce tardío de gadolinio en eje corto que muestra **realce parcheado en los sitios de inserción del ventrículo derecho y en los segmentos más engrosados y afectados**.

Estas son las localizaciones típicas de realce en la miocardiopatía hipertrófica.



Mapa T1 nativo en eje corto que muestra discreto **aumento en los valores de relajación en T1**.

Este es el hallazgo típico en esta patología; sin embargo, los valores no alcanzan a ser tan altos como en la amiloidosis cardiaca.



Revisión del tema

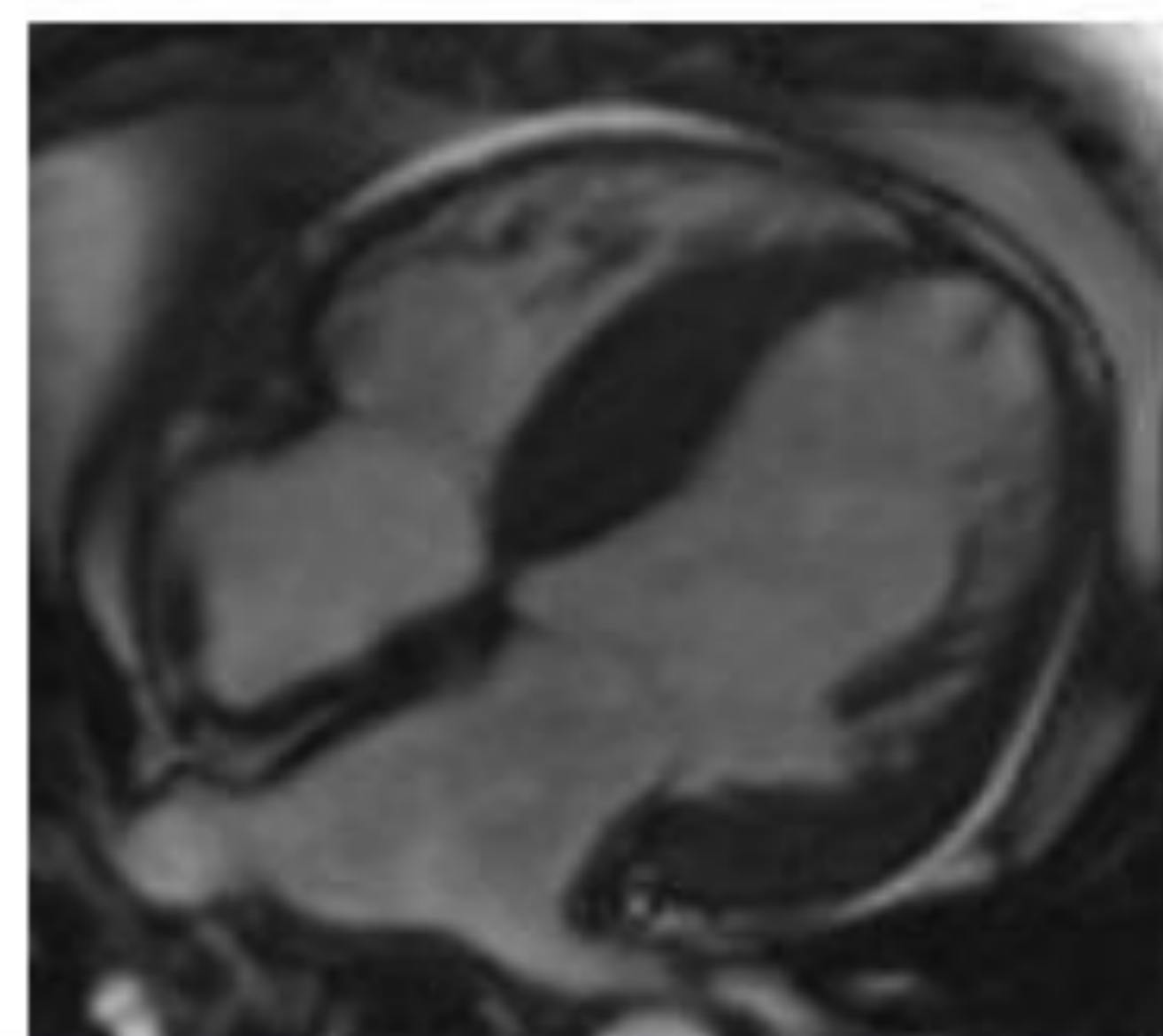
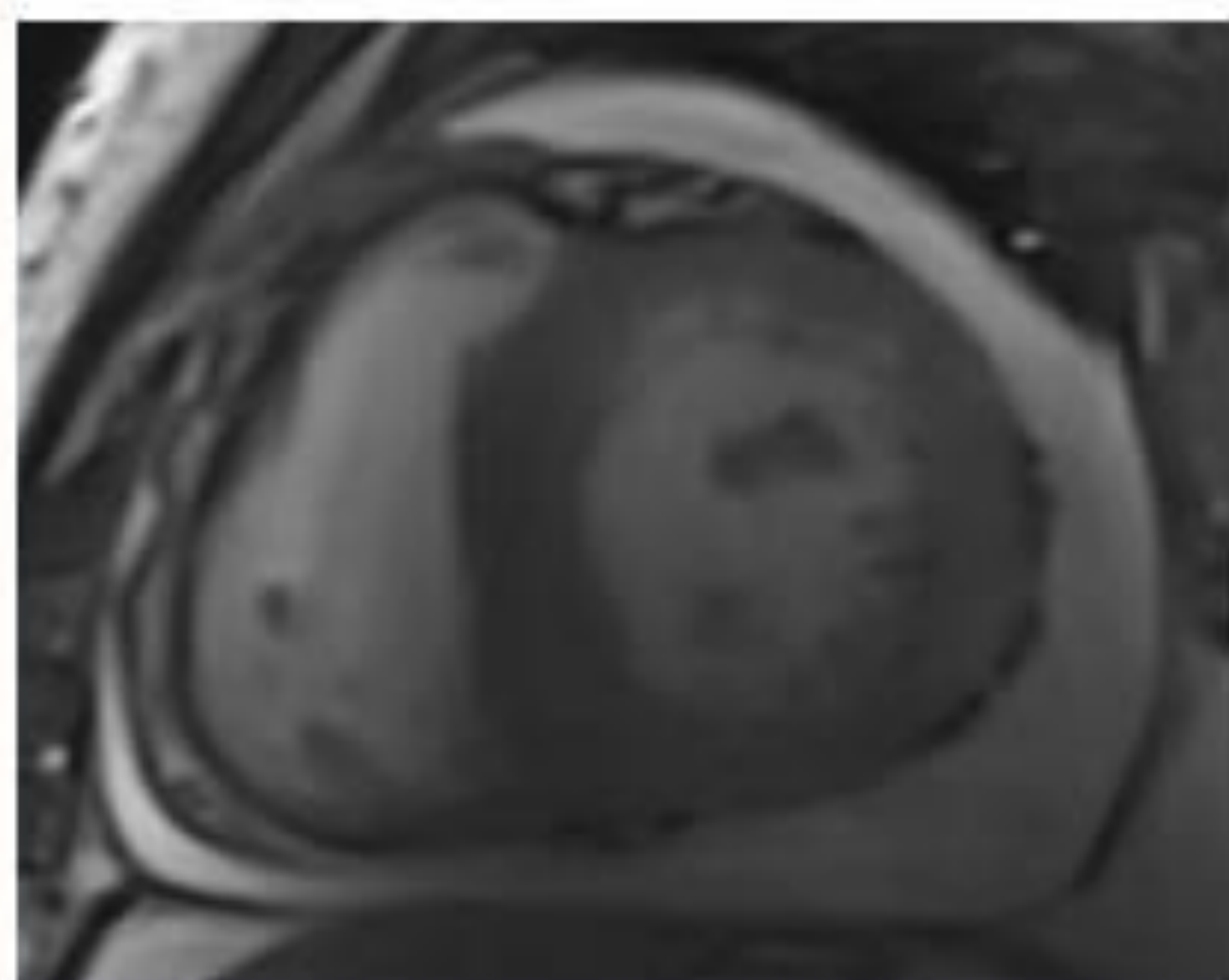
Amiloidosis cardiaca

Secuencias de cine en eje corto (izquierda) y cuatro cámaras (derecha) de diferentes pacientes.

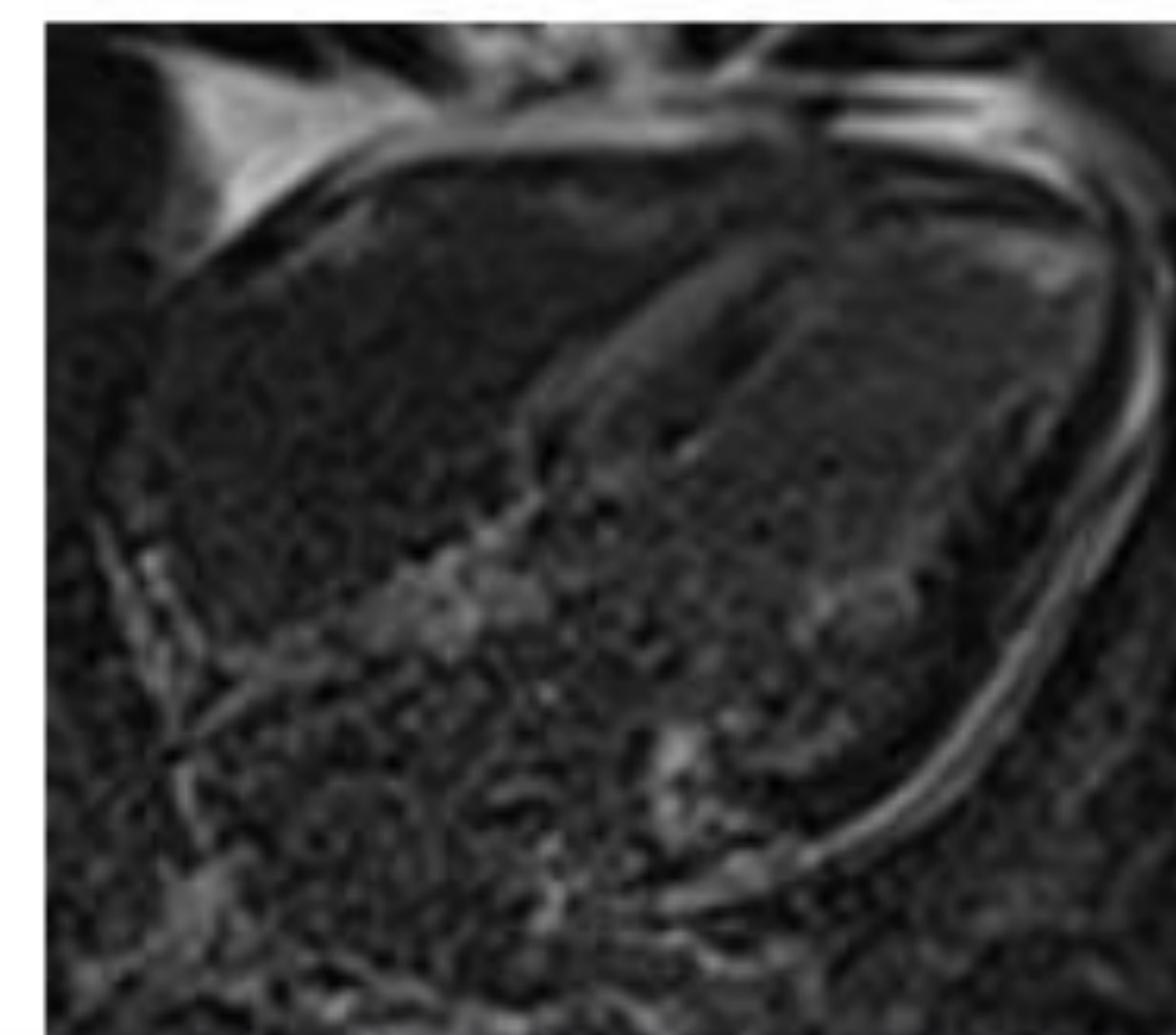
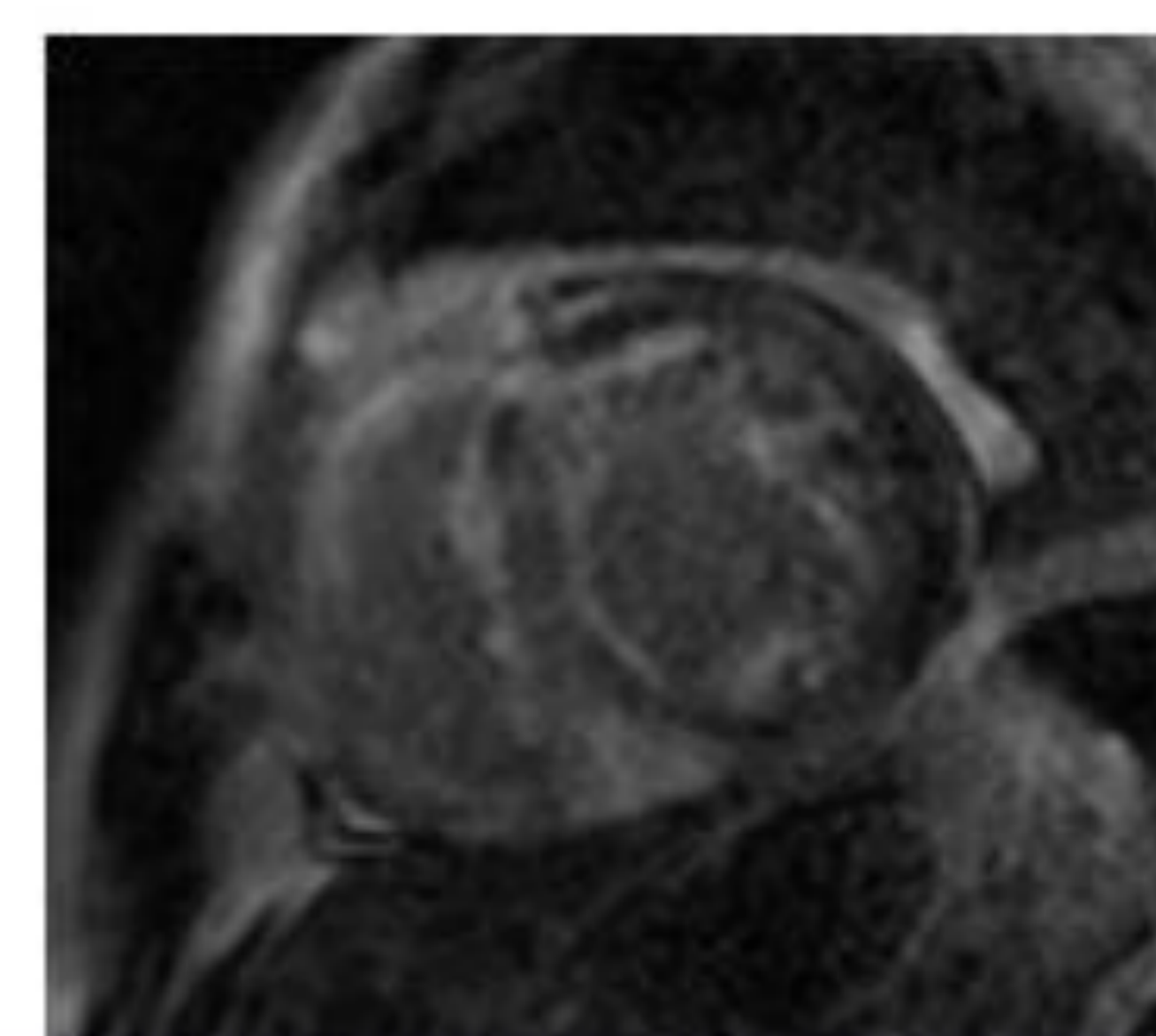
Se identifican varios **hallazgos típicos** de esta entidad.

En la izquierda: hipertrofia simétrica y moderada del ventrículo izquierdo con **derrame pericárdico severo**.

En la derecha: hipertrofia de **ambos ventrículos y del septo interauricular** asociado a **derrame pericárdico**.

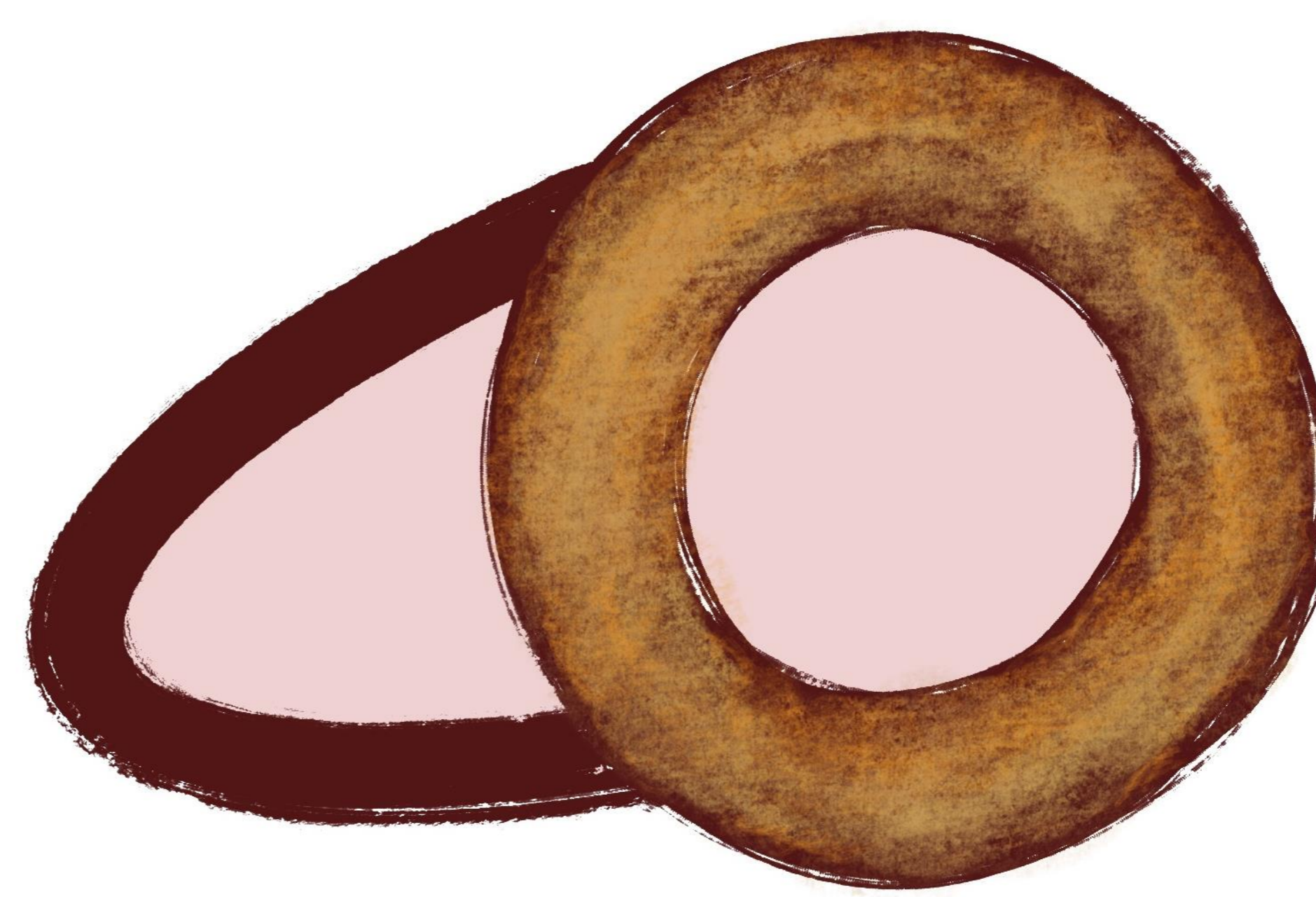
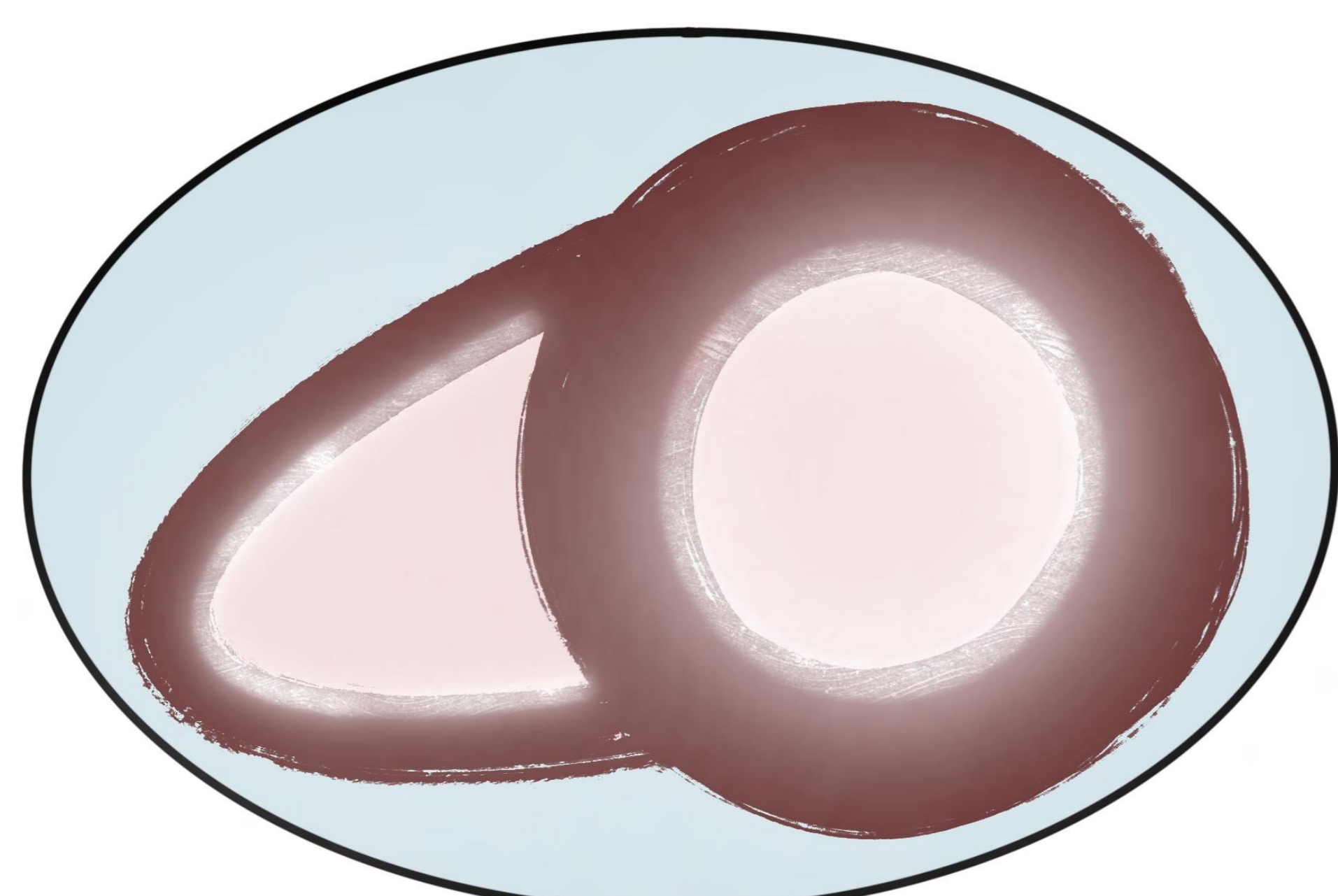
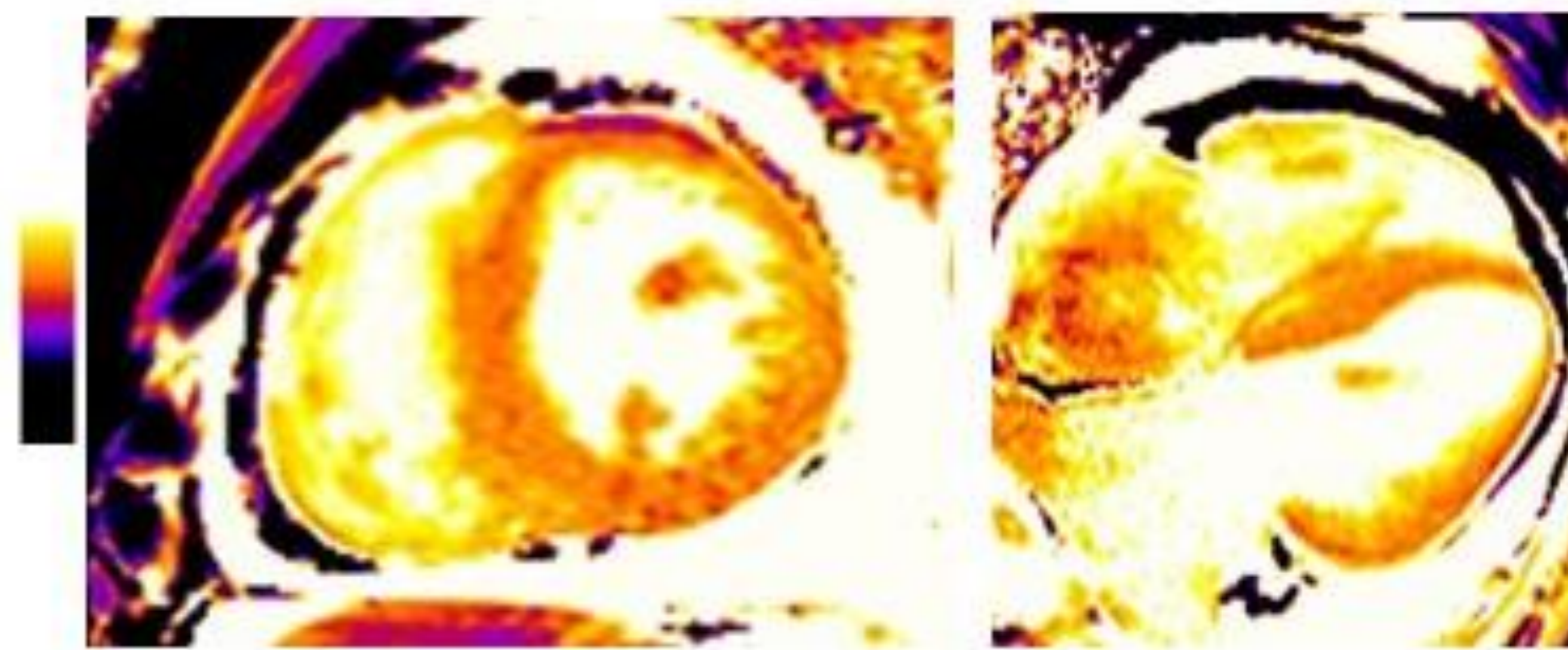


Realce tardío de gadolinio en eje corto (izquierda) y cuatro cámaras (derecha). Las fibrillas de amiloide se **depositan globalmente**, no en ventrículo izquierdo por lo que observamos **engrosamiento** de la pared de **todas las cavidades y septo interauricular**. El realce es típicamente **global y subendocárdico**, y puede afectar a **ambos ventrículos, ambas aurículas y septo interauricular**.



Mapas T1 nativos en eje corto (izquierda) y plano de cuatro cámaras (derecha).

Se identifica un hallazgo muy característico de la amiloidosis cardiaca que es el **aumento marcado en los tiempos de relajación en T1**, secundario al depósito de proteínas fibrilares. Este hallazgo es aún más llamativo en la amiloidosis-AL, mientras que el aumento del volumen extracelular es mayor en la amiloidosis-ATTR.



Conclusiones

I

La HVI es una **manifestación fenotípica** de muchas patologías. El tratamiento y pronóstico es diferente en cada una de ellas, por lo que es **fundamental distinguirlas**. La **RMC** es una de las mejores herramientas para identificar la patología subyacente a la HVI.

II

Las secuencias más útiles de **RMC** para este fin son las **secuencias de cine (SSFP)** para evaluar la **morfología**; los **mapas T1 nativos** para la **caracterización tisular** y el **realce tardío de gadolinio** para identificar **fibrosis** y sus diferentes **distribuciones regionales** en cada patología.

III

Los **hallazgos característicos** de las diferentes entidades tras la **HVI** en estas secuencias de **RMC – SSFP, mapas T1 y RTG** - nos permiten diferenciarlas en la mayoría de ocasiones. Ver resumen de los hallazgos en la siguiente diapositiva.

Conclusiones

	Cardiopatía hipertensiva	Miocardopatía hipertrófica	Amiloidosis cardiaca	Enfermedad de Fabry	Corazón de atleta
Secuencias de cine o eco de gradiente de precesión libre en estado estacionario (SSFP)	Leve a moderada y simétrica HVI, sin otros hallazgos significativos	Moderada – severa y asimétrica HVI	HVI simétrica Engrosamiento de todas las cámaras y del septo interauricular	Leve HVI simétrica sin otros hallazgos específicos	HVI leve y simétrica Dilatación de cavidades
Realce tardío de gadolinio (RTG)	Infrecuente, puede presentarse en distribución inespecífica	Sitios de inserción del VD y segmentos más hipertrofiados	Global y subendocárdico en todas las cámaras y septo interauricular	Focal e intramiocárdico en segmentos inferolaterales	Muy infrecuente
Mapas T1 nativos 	Valores normales o ligeramente aumentados	Leve aumento 	Valores muy aumentados 	Valores disminuidos 	Normal
Hallazgos auxiliares	Hipertensión arterial de larga evolución	Alteraciones en los músculos papilares Movimiento sistólico anterior	Derrame pleural y pericárdico	Genética Análisis enzimático	Paciente adecuado

Referencias

1. Aquaro, G. D., De Gori, C., Faggioni, L., Parisella, M. L., Aringhieri, G., Cioni, D., Lencioni, R., Neri, E. (2022). Cardiac Magnetic Resonance in Fabry Disease: Morphological, Functional, and Tissue Features. *Diagnostics (Basel)*, 12(11), 2652. doi: 10.3390/diagnostics12112652. PMID: 36359495; PMCID: PMC9689455.
2. Aquaro, G. D., Corsi, E., Todiere, G., et al. (2022). Magnetic Resonance for Differential Diagnosis of Left Ventricular Hypertrophy: Diagnostic and Prognostic Implications. *J Clin Med*, 11(3), 651. doi:10.3390/jcm11030651
3. Burrage, M. K., Ferreira, V. M. (2020). Cardiovascular Magnetic Resonance for the Differentiation of Left Ventricular Hypertrophy. *Curr Heart Fail Rep*, 17(5), 192-204. doi: 10.1007/s11897-020-00481-z. PMID: 32844347; PMCID: PMC7495998.
4. Cionca, C., Zlibut, A., Agoston-Coldea, L., Mocan, T. (2022). Advanced cardiovascular multimodal imaging and aortic stenosis. *Heart Fail Rev*, 27(2), 677-696. doi: 10.1007/s10741-021-10131-8. Epub 2021 Jul 19. PMID: 34279768.
5. Fulton N, Rajiah P. Utility of magnetic resonance imaging in the evaluation of left ventricular thickening. *Insights Imaging*. 2017 Apr;8(2):279-293. doi: 10.1007/s13244-017-0549-2. Epub 2017 Mar 9. PMID: 28281159; PMCID: PMC5359150.
6. Grajewski, K. G., Stojanovska, J., Ibrahim, E. H., Sayyoub, M., Attili, A. (2020). Left Ventricular Hypertrophy: Evaluation With Cardiac MRI. *Curr Probl Diagn Radiol*, 49(6), 460-475. doi: 10.1067/j.cpradiol.2019.09.005
7. Kubo, T., Kitaoka, H. (2017). Imaging of Left Ventricular Hypertrophy: A Practical Utility for Differential Diagnosis and Assessment of Disease Severity. *Curr Cardiol Rep*, 19(8), 65. doi: 10.1007/s11886-017-0875-5
8. Maron, M. S. (2009). The current and emerging role of cardiovascular magnetic resonance imaging in hypertrophic cardiomyopathy. *J Cardiovasc Transl Res*, 2(4), 415-425. doi: 10.1007/s12265-009-9136-3. Epub 2009 Nov 7. PMID: 20560000.
9. Méndez, C., Soler, R., Rodríguez, E., Barriales, R., Ochoa, J. P., Monserrat, L. (2018). Differential diagnosis of thickened myocardium: an illustrative MRI review. *Insights into Imaging*, 9, 695–707. doi: 10.1007/s13244-018-0655-9
10. Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario de Toledo.