



Aplicaciones diagnósticas de la TC en las enfermedades del pericardio

Pedro María Azcárate¹
Ana Ezponda Casajus²
Gorka Bastarrika²

Correspondencia

Pedro María Azcárate
pekakarate@icloud.com

¹Cardiólogo en Resonancia Magnética. Logroño. España.

²Departamento de Radiología. Clínica Universidad de Navarra. España.

Recibido: 02/01/2024

Aceptado: 06/03/2024

Publicado: 30/04/2024

Citar como: Azcárate PM, Ezponda Casajus A, Bastarrika Alemañ G. Aplicaciones diagnósticas de la TC en enfermedades del pericardio. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2023 Dic; 6(3): 5-10. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n1a2>.

Cite this as: Azcárate PM, Ezponda Casajus A, Bastarrika Alemañ G. Diagnostic applications of CT in pericardial diseases. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2023 Dec; 6(3): 5-10. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n1a2>.

Palabras clave

- ▷ TC.
- ▷ Pericardio.
- ▷ Pericarditis.
- ▷ Derrame pericárdico.

Keywords

- ▷ CT.
- ▷ Pericardium.
- ▷ Pericarditis.
- ▷ Pericardial effusion.

RESUMEN

La tomografía computarizada (TC) es una herramienta que en circunstancias concretas puede ser muy útil en el diagnóstico y manejo de la patología del pericardio. Proporciona una evaluación detallada y global del pericardio. La TC es especialmente útil en la caracterización de masas pericárdicas ya que permite valorar su tamaño y composición. Además, permite la identificación de derrames pericárdicos, la evaluación de la calcificación pericárdica y la detección de entidades de difícil diagnóstico, como la constricción pericárdica. Estas aplicaciones hacen que la TC sea una herramienta esencial en el abordaje integral de la patología pericárdica.

ABSTRACT

Computed tomography (CT) is a tool that in specific circumstances can be very useful in the diagnosis and management of pericardial diseases. It provides a detailed and global evaluation of the pericardium. CT is especially useful in the characterization of pericardial masses since it allows us to assess their size and composition. In addition, it allows the identification of pericardial effusions, the evaluation of pericardial calcification and the detection of some difficult to diagnose entities, such as pericardial constriction. These applications make CT an essential tool in the comprehensive approach to pericardial pathology.

Introducción

La tomografía computarizada (TC) es una técnica de imagen complementaria al ecocardiograma que puede ser muy útil en la valoración de las patologías pericárdicas⁽¹⁾. El pericardio normal se visualiza como una estructura curvilínea fina rodeada por tejido adiposo hipodenso, dependiendo de la grasa visceral que tenga el paciente. Su grosor es variable y suele ser menor de 2 mm.

Con la TC podemos obtener una evaluación global de todo el pericardio, sin estar limitados por la ventana ecocardiográfica. Además, en casos concretos, como en el estudio de masas, la TC puede darnos mucha más información, ya que podemos tener datos precisos sobre su tamaño y composición.

Hay que tener en cuenta que la TC en la técnica de imagen no invasiva con mayor resolución espacial, lo que puede ser de especial interés cuando se quiere evaluar con precisión el grosor del pericardio. Además, una de las principales

ventajas de la TC es que es la técnica más precisa para detectar calcificaciones pericárdicas⁽²⁾.

La región anatómica de interés que se quiere estudiar con TC se puede circunscribir al corazón y el pericardio (TC cardíaco), aunque en pacientes con enfermedad neoplásica, inflamatoria o aórtica se puede incluir la totalidad del tórax y otras regiones anatómicas.

Aunque la TC puede permitir evaluar las consecuencias funcionales de la enfermedad pericárdica en el corazón, la ecocardiografía y la RMN cardíaca (RMC) son más adecuadas para este fin ya que tienen una resolución temporal mucho mayor. La administración intravenosa de contraste yodado puede ser útil para valorar la inflamación pericárdica. Cuando el pericardio está inflamado, está más vascularizado y se observa una captación ávida de contraste en fases tardías⁽³⁾ (Figura 1).

En resumen, la TC permite valorar el pericardio de forma precisa y aporta en una sola técnica, información anatómica y funcional detallada.

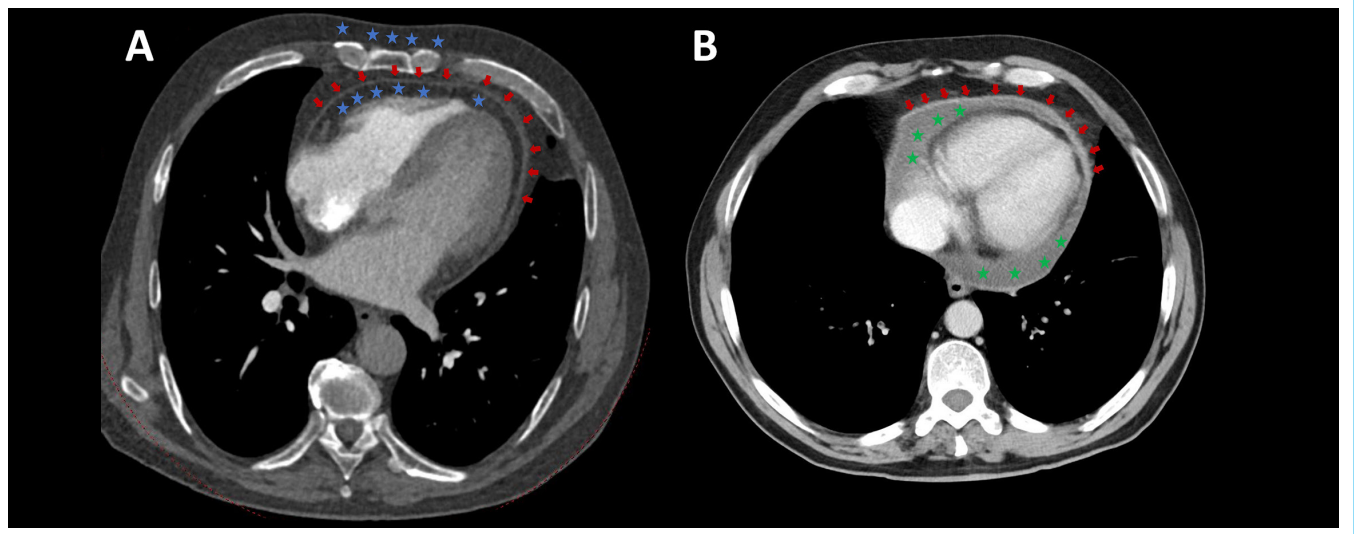


Figura 1. Pericarditis aguda en dos contextos distintos. **A.** TC cardiaco, las estrellas azules señalan la grasa epicárdica, nótese que tiene la misma señal que la grasa alrededor del tórax (*estrellas azules*). Además, se observa que el pericardio este inflamado y con aumento de su grosor (*flechas rojas*). Se trata de un paciente con un traumatismo torácico y pericarditis. **B.** TC de tórax no sincronizado, con presencia de derrame pericárdico (*estrellas verdes*) y pericarditis (*flechas rojas*), se observa una captación todavía más ávida de contraste que en el caso anterior. Se trata de un paciente con un proceso neoplásico.

Conceptos generales

Las enfermedades del pericardio más frecuentes son la pericarditis, el derrame pericárdico, el taponamiento cardíaco y la pericarditis constrictiva⁽⁴⁾. El derrame pericárdico y el taponamiento cardíaco pueden ocurrir en ausencia de inflamación del pericardio.

Derrame pericárdico

El saco pericárdico normal contiene entre 10-50 ml de líquido que actúa como lubricante entre las hojas pericárdicas. El derrame pericárdico es una acumulación anormal de líquido en la cavidad pericárdica (> 50 ml). La mayoría de los derrames pericárdicos tienen una etiología no infecciosa, las causas más frecuentes son idiopática, autoinmune, neoplásica, metabólica, infecciosa y yatrogénica.

A la hora de evaluar con precisión con TC la cantidad de derrame pericárdico lo ideal es obtener un estudio con adquisición sincronizada prospectiva. El espesor del derrame pericardio debe evaluarse en diástole. Hay que tener en cuenta que muchos pacientes están asintomáticos por lo que el diagnóstico suele ser causal durante la realización de un ecocardiograma o una TC. Por esta razón es frecuente encontrar en los laboratorios de ecocardiografía pacientes remitidos para valorar un derrame pericárdico apreciado de forma incidental en una TC de tórax no "sincronizado". Al no poder saber la fase del ciclo cardíaco en la que se adquirió la imagen, tampoco sabemos en qué fase del ciclo cardíaco estamos midiendo el espesor del derrame, por lo que es relativamente frecuente que en estos estudios se sobreestime la cantidad de derrame pericárdico.

En este contexto en el que ecocardiograma es mucho más accesible, la TC debe reservarse para casos concretos. La TC tiene la ventaja de que podemos visualizar todo el derrame y caracterizar su composición en función de su atenuación radiológica⁽⁵⁾. Salvo en los casos en los que se realice una adquisición retrospectiva, la afectación hemodinámica del derrame pericárdico es difícil de evaluar por TC, aunque se pueden ver signos indirectos como la presencia de un derrame severo con dilatación de las venas cavas. El ecocardiograma y

la RMC son técnicas más precisas para evaluar la afectación hemodinámica ya que tienen una resolución temporal mayor. La presencia de engrosamiento y nodularidad pericárdica en pacientes con cáncer metastásico conocido es un signo específico de malignidad pericárdica (**Vídeo 1**).



Vídeo 1. TC de tórax. Derrame pericárdico ligero-moderado y derrame pleural masivo izquierdo. Paciente con un proceso linfo-proliferativo con afectación mediastínica que comprime la arteria pulmonar izquierda.

El derrame pericárdico puede clasificarse según diferentes criterios en

- Tiempo de evolución: agudo o subagudo frente a crónico cuando dura más de 3 meses.
- Distribución, circunferencial o localizado.
- Impacto hemodinámico, ninguno, taponamiento cardíaco, efusivo-constrictivo.
- Composición, exudado, trasudado, sangre, raramente aire o gas procedente de las infecciones bacterianas.
- Tamaño. Muy usada en ecocardiografía, donde el derrame se describe como leve (< 10 mm), moderado (10-20 mm) o grande (> 20 mm). Sin embargo, esta forma de cuantificar el derrame es poco precisa (**Tabla 1**), cuando evaluamos el derrame por TC o mediante RMC, se debe dar información del espesor del derrame en todas las regiones anatómicas desde la base de los ventrículos hasta el ápex, en diástole (**Figura 2 y Vídeo 2**).

I	< 50 mL
II	< 100 mL
III	< 300 mL
IV	< 500 mL
V	circunferencial, con colapso (taponamiento).

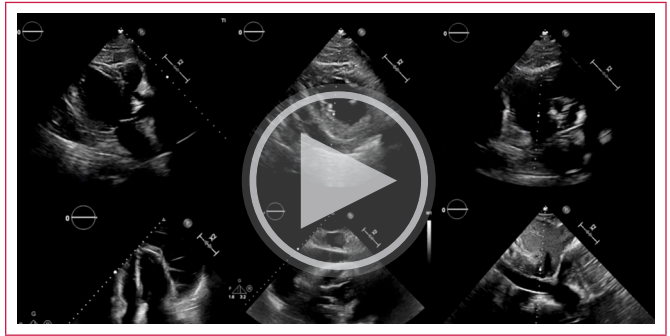
Tabla 1. Grados de derrame pericárdico



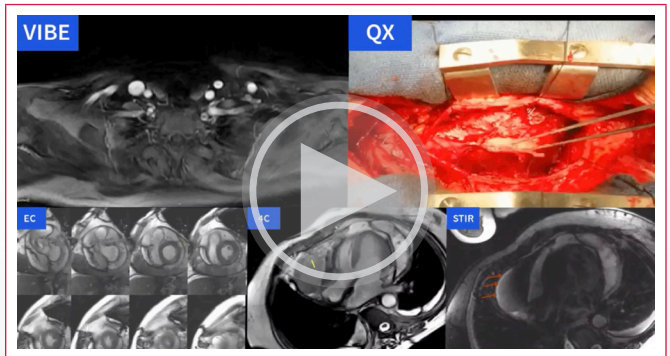
Video 2. RMC derrame pericárdico circunferencial severo. Secuencia cine eje corto. A pesar de la severidad del derrame, el paciente estaba asintomático y no se observaron signos por imagen de compromiso hemodinámico. Grosor del derrame pericárdico en diástole (mm):

	Basal	Medio	Apical
Anterior	4	9	3
Superior	22.6	17	9
Posterior	15.1	18	17
Inferior	16.5	17.5	16

La cuantía del derrame no se correlaciona bien con su repercusión hemodinámica (Video 2), y depende de otros factores como el tiempo que tarda en acumularse el líquido, de tal modo que si la acumulación de derrame es muy lenta pueden llegar a tolerarse derrames muy severos. La mejor manera como hemos dicho de valorar el compromiso hemodinámico es mediante ecocardiograma y RMC (Videos 3 y 4).



Video 3. Ecocardiograma. Fila de arriba de izquierda a derecha planos de eje largo, eje corto y grandes vasos. Fila de abajo de izquierda a derecha planos apical 4 cámaras y subxifoideo. El paciente presenta un derrame pericárdico severo (estrellas rojas) circunferencial organizado con tractos de fibrina (cara amarilla triste). Además, presenta signos de compromiso hemodinámico, compresión parcial de ventrículo derecho, rebote protodiastólico del septo interventricular (rectángulo amarillo) y dilatación severa de la vena cava inferior sin variación respiratoria de su tamaño a lo largo del ciclo cardiaco, plétora de la vena cava inferior (líneas amarillas en el video de abajo a la derecha). Todos hallazgos sugerían la presencia de una pericarditis efusivo-constrictiva. Como el paciente tenía fiebre se solicitó una RM.



Video 4. RM cardiaca. Se confirma el hallazgo de pericarditis efusivo-constrictiva. Se observa derrame pericárdico con espesor máximo de 4 cm, con signos de organización del derrame en cara lateral VI (estrella amarilla), captación de contraste sugerente de inflamación (flechas rojas) y signos de compromiso de cavidades derechas. Si os fijáis el eje corto en la tercera imagen de arriba hay dos círculos tenues uno amarillo y otro rojo que quieren mostrar que el pericardio visceral y parietal esta engrosado y "atrapa" al corazón. Además, se observa derrame pleural bilateral. En la imagen de arriba a la derecha se observa el campo quirúrgico: se realizó pericardiectomía parcial, encontrando un pericardio muy engrosado, un derrame pericárdico crónico hemático y epicarditis severa con constricción de cavidades derechas.

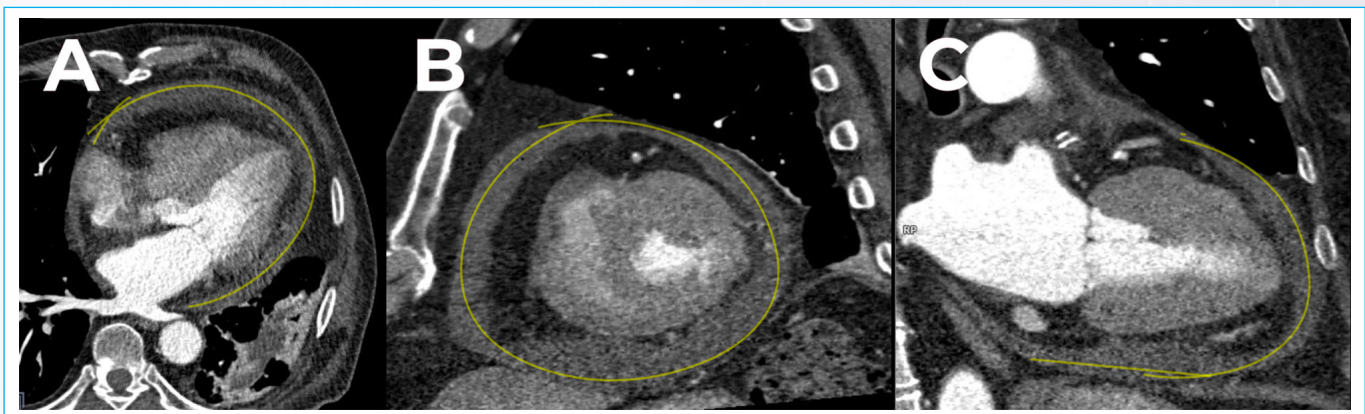


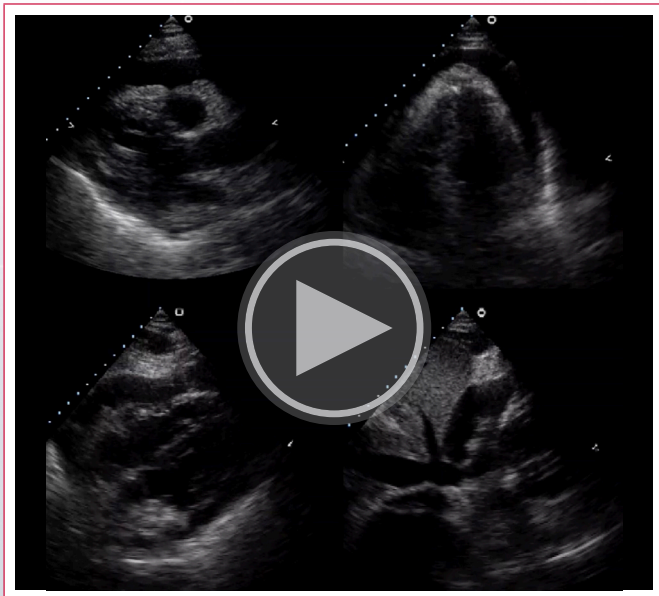
Figura 2. TC cardíaco. Reconstrucción multiplanar. Derrame pericárdico moderado en un paciente sometido a ablación de FA. Las imágenes fueron adquiridas con sincronización prospectiva en sístole. A. 4 cámaras. B. eje corto. C. 2 cámaras. La línea amarilla señala el derrame pericárdico. Se puede observar la grasa epicárdica que es negra.

Taponamiento cardíaco

Es un cuadro clínico caracterizado por hipotensión, insuficiencia cardíaca congestiva y oligoanuria. El taponamiento cardíaco se produce por una compresión lenta o rápida del corazón, debida a una acumulación pericárdica de líquido, pus o sangre. En otras palabras, el compromiso hemodinámico se debe a un aumento anormal de la presión intrapericárdica, que condiciona el correcto funcionamiento del corazón⁽⁶⁾.

El taponamiento cardíaco es una condición fatal que requiere tratamiento urgente. La fisiopatología del taponamiento cardíaco está directamente relacionada con la velocidad de cambio en la presión intrapericárdica. Si la acumulación de líquido es lenta, el pericardio puede tolerar hasta 3 litros, gracias a mecanismos compensatorios. En cambio, si la acumulación de líquido en el espacio pericárdico es rápida, se produce compresión de las cavidades cardíacas con compromiso del llenado ventricular, que puede derivar en shock cardiogénico. Esta condición puede estar desencadenada por diversas causas como trauma, inflamación, disección aórtica, infiltración maligna del pericardio, infarto del miocardio agudo y cirugía cardíaca.

El diagnóstico de sospecha es clínico, y debido a la situación de emergencia esta situación debe evaluarse mediante ecocardiografía tanto para el diagnóstico (Video 5), como para guiar su evacuación.



Video 5. Ecocardiograma transtorácico. Arriba derecha eje largo, arriba izquierda plano apical 4 cámaras, abajo planos subxifoideos. Se observa un derrame pericárdico circunferencial con varios signos de compromiso hemodinámico: bamboleo cardíaco, las flechas amarillas que señalan como cambia el eje cardíaco a lo largo del tiempo, compresión de cavidades derechas (cara triste en amarillo) y plétora de la vena cava inferior (líneas amarillas). Es un ejemplo de un paciente con disnea, oligoanuria e hipotensión con taponamiento cardíaco por derrame pericárdico severo. La evacuación del derrame pericárdico es emergente.

Pericarditis

Es la patología más frecuente del pericardio. Se trata de una inflamación aguda debida a múltiples causas (Tabla 2), que puede cursar con derrame pericárdico o sin él (pericarditis seca), y acompañarse o no de taponamiento cardíaco. Las formas de presentación pueden ser aguda, persistente, crónica y recurrente.

Clínicamente la pericarditis cursa con un dolor torácico característico. Cuando el cuadro clínico es claro el paciente tiene un dolor centro-torácico opresivo agudo irradiado a escápula izquierda, que empeora con inspiración y el decúbito supino, mejora con la sedestación y responde progresivamente (a lo largo de varios días) a la administración de fármacos anti-inflamatorios y al reposo. En la auscultación cardíaca aparece roce pericárdico y el paciente puede presentar fiebre y/o antecedente de una infección viral.

Causas de pericarditis
Idiopática, la más frecuente
Infecciosa (virus, bacterias, hongos, micobacterias, SIDA/VIH)
Enfermedades autoinmunes (colagenopatías, sarcoidosis)
Neoplásica (tumores primarios, mesotelioma o por metástasis, mama, pulmón, melanoma y linfoma)
Por agentes físicos: traumática, post-radioterapia
Epistenocárdica, cuando acompaña a un infarto agudo de miocardio
Postquirúrgica y Dressler. Aparece 1-4 semanas después de la cirugía / IAM (Dressler)
Metabólica (uremia, mixedema)
Farmacológicas

Tabla 2. Causas de pericarditis

El electrocardiograma es una prueba muy útil en el diagnóstico, ya que en un 80-90% de los casos presenta cambios evolutivos. La supradesnivelación generalizada del ST con concavidad superior es el hallazgo característico.

Las pruebas de imagen son útiles para confirmar el diagnóstico de pericarditis, ya que por un lado pueden confirmar si existe derrame pericárdico y por otro ver el grado de inflamación (Tabla 3). La presencia de inflamación pericárdica se puede observar mediante RMC o mediante TC cardíaco (Figura 3) y es un signo característico que ayuda al diagnóstico de la enfermedad cuando el diagnóstico no ha sido concluyente por otras técnicas.

Pericarditis Aguda: síndrome inflamatorio que debe cumplir dos o más de los siguientes criterios
Dolor torácico característico.
Roce pericárdico
Elevación difusa del segmento ST o depresión del segmento PR.
Derrame pericárdico.

Tabla 3. Criterios diagnósticos de pericarditis⁽⁹⁾.

Pericarditis constrictiva

Es una complicación de la pericarditis (10-30% de los casos), la inflamación (proliferación celular y edema) se mantiene en el tiempo y produce que el pericardio pierda su elasticidad, debido a un proceso de fibrosis, engrosamiento y en ocasiones calcificación del pericardio. Como consecuencia se limita el llenado ventricular diastólico con aumento de las presiones venosas sistémica y pulmonar y disminución del gasto cardíaco.

En la pericarditis constrictiva crónica, no existe inflamación pericárdica y el derrame pericárdico está ausente o es mínimo como resultado de la evolución de inflamación del pericardio.

El TC es especialmente útil para evaluar el grosor del pericardio (Video 6) y la presencia de calcificaciones (Figura 4 y Video 6). El diagnóstico de esta entidad por imagen es en ocasiones difícil y puede requerir una aproximación

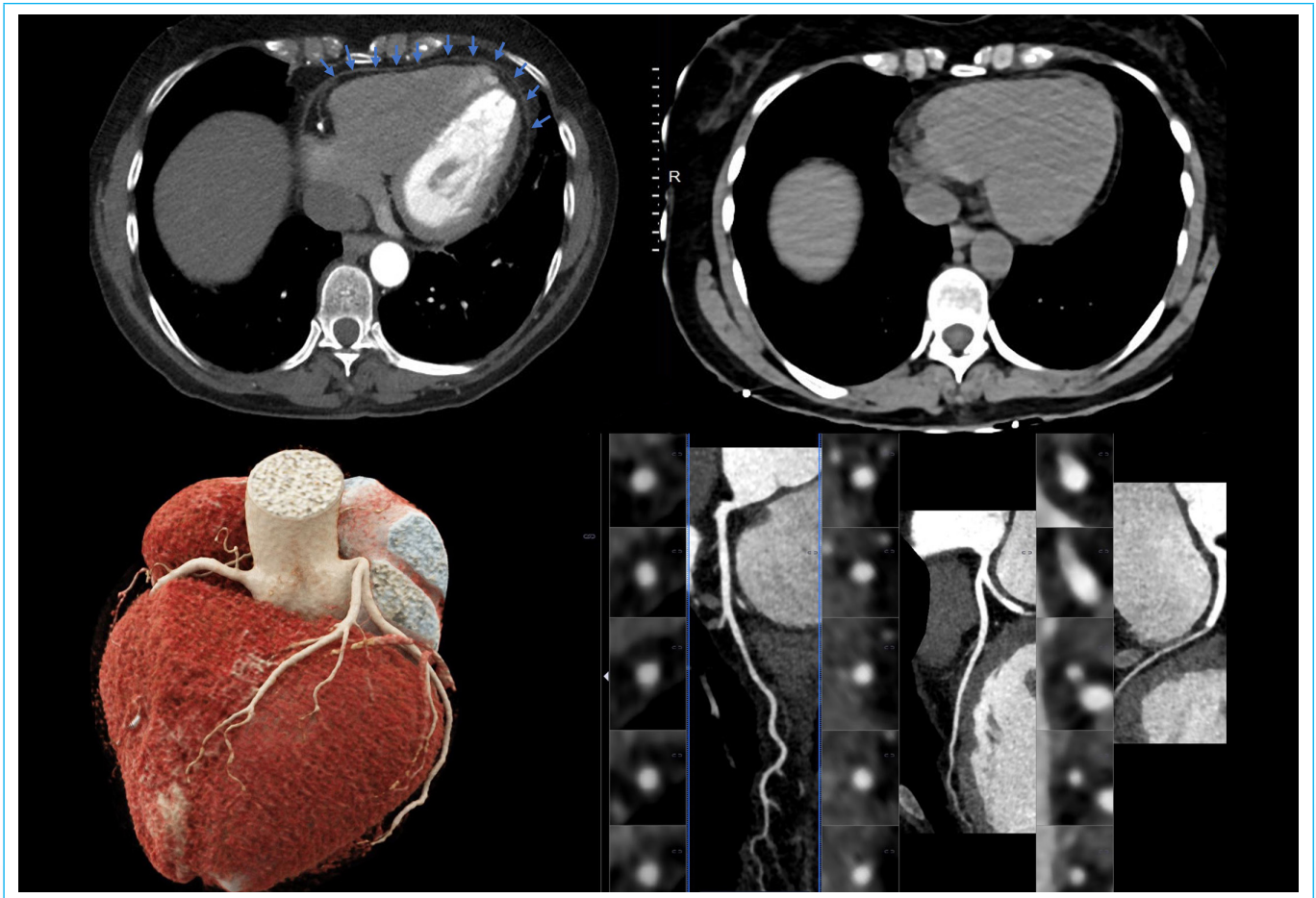
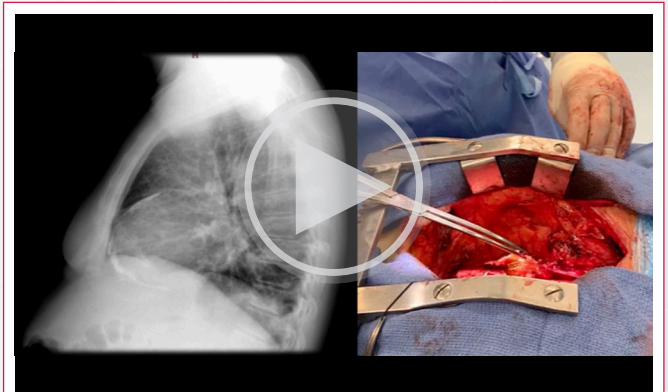


Figura 3. Paciente con pericarditis engrosamiento pericárdico y aumento de captación de contraste (flechas), imagen arriba a la izquierda. En un paciente derivado a TC de coronaspor dolor torácico atípico. Las arterias coronarias no tenían lesiones, imágenes de abajo: volume rendering y análisis de la luz de los vasos. Comparar con adquisición no sincronizada un año antes, imagen arriba a la derecha.

multimodal para diferenciar esta entidad de la miocardiopatía restrictiva: ecocardiograma, RM cardiaca y TC (Tabla 4). En ocasiones es necesario realizar un estudio hemodinámico invasivo para llegar a un diagnóstico correcto.



Video 6. TC cardiaco reconstrucción multiplanar, eje corto. Paciente con pericarditis constrictiva, estudio preoperatorio. Las arterias coronarias no muestran lesiones. El pericardio es difusamente engrosado (línea curva amarilla), sobre todo en su porción anterior y superior. No se observa calcificación del pericardio.



Video 7. Rx de tórax lateral del paciente de la figura 4. Se observa calcificación severa del pericardio. A la derecha video durante la cirugía, se observa la calcificación severa del pericardio.

Engrosamiento global del pericardio > 3 mm, suele ser más marcada en una porción anterior.
Calcificaciones focales o globales en el pericardio
Dilatación auricular
Dilatación severa de la vena cava inferior.
Derrame pleural bilateral

Tabla 4. Signos de pericarditis constrictiva útiles de la evaluación no invasiva mediante TC.

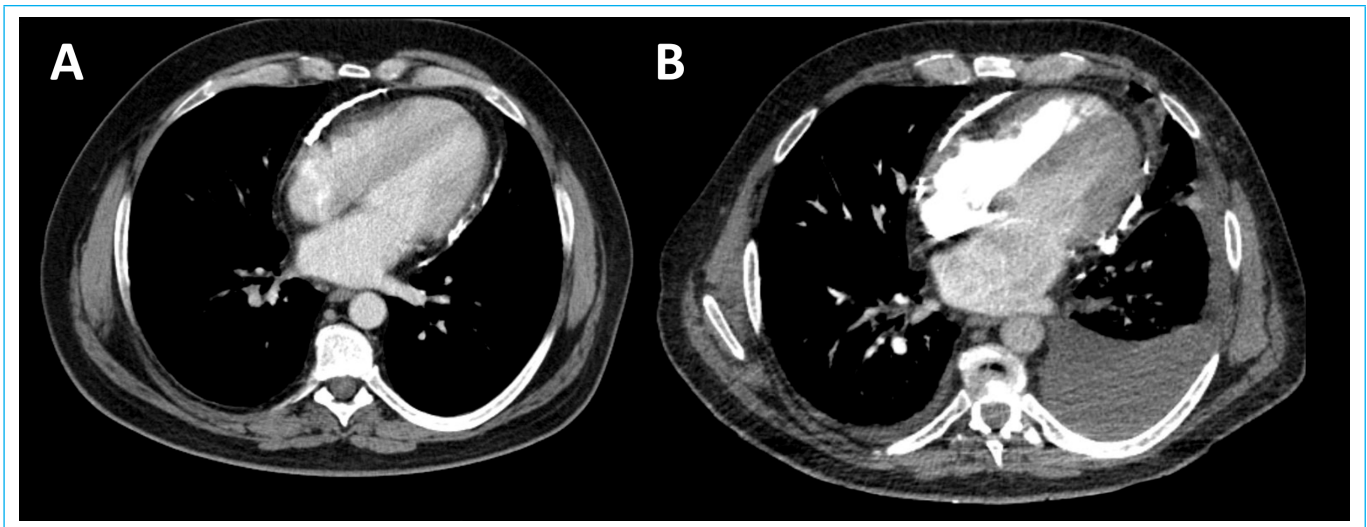


Figura 4. TC torácico en un paciente con pericarditis constrictiva. A la izquierda calcificación severa del pericardio con el paciente clínicamente estable. A la derecha calcificación severa con derrame pleura izquierda, el paciente había empeorado clínicamente y fue sometido a cirugía.

Masas pericárdicas

Las masas pericárdicas más frecuentes son malignas, siendo el mesotelioma el tumor maligno primario más frecuente. Las metástasis pericárdicas son todavía más frecuentes, cáncer mama, de pulmón y procesos linfoproliferativos. Los tumores benignos del pericardio (fibroma, teratoma, hemangioma y lipoma) son extremadamente raros.

Ideas para recordar

- En la era de la imagen multimodal la sospecha clínica y el ecocardiograma siguen siendo la piedra angular en el diagnóstico de la mayor parte de patología pericárdica.
- Un estudio completo del paciente con TC puede confirmar el diagnóstico de las distintas patologías pericárdicas sin necesidad de realizar otras pruebas no invasivas.

Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiación.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen relaciones de interés comercial o personal dentro del marco de la investigación que condujo a la producción del artículo.

Bibliografía

1. Cosyns B, Plein S, Nihoyanopoulos P, *et al*; on behalf of the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) and European Society of Cardiology Working Group (ESC WG) on Myocardial and Pericardial diseases. European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) position paper: multimodality imaging in pericardial disease. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015; 16(1):12-31. doi: <https://doi.org/10.1093/ehj-ci/jeu128>
2. Klein AL, Abbara S, Agler DA, *et al*. American Society of Echocardiography clinical recommendations for multimodality cardiovascular imaging of patients with pericardial disease: endorsed by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance and Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Am Soc Echocardiogr* 2013; 26:965-1012. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2013.06.023>
3. Taylor AM, Dymarkowski S, Verbeken EK, *et al*. Detection of pericardial inflammation with late-enhancement cardiac magnetic resonance imaging: initial results. *Eur Radiol* 2005;6(3):569-574. doi: <https://doi.org/10.1007/s00330-005-0025-0>
4. Wang ZJ, Reddy GP, Gotway MB, *et al*. CT and MR imaging of pericardial disease. *Radiographics* 2003;23. Spec No:S167-180. doi: <https://doi.org/10.1148/rg.23si035504>
5. Adler Y, Charron P, Imazio M, *et al*. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: The Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: The European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2015;36(42):2921-2964. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv318>
6. Spodick DH. Acute cardiac tamponade. *N Engl J Med* 2003; 349:684-90 <https://doi.org/10.1056/NEJMra022643>