

Pericarditis constrictiva: Diagnóstico desde la multimodalidad de imagen, a propósito de ocho casos

Dra. Sheila Hechavarría Pouymiró¹✉ , Dra. Biolkys Zorio Valdés¹ , MSc. Dr. Vladimir Rodríguez Rodríguez² , MSc. Dr. Reinel Álvarez Plasencia¹ , Dr. Alejandro González Véliz³  y Dra. Llimia Bencomo Rodríguez² 

¹ Departamento de Ecocardiografía, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

² Departamento de Tomografía Axial Computarizada, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

³ Servicio de Cardiología Intervencionista, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 7 de julio de 2022

Aceptado: 18 de agosto de 2022

Online: 1 de septiembre de 2022

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Imágenes

Estos Casos Clínicos y las imágenes que los acompañan se publican con el consentimiento informado por escrito de los pacientes.

Abreviaturas

ETT: ecocardiografía transtorácica

MCR: miocardiopatía restrictiva

RMC: resonancia magnética cardíaca

TC: tomografía computarizada

VD: ventrículo derecho

VI: ventrículo izquierdo

✉ S Hechavarría Pouymiró
ICCCV

Calle 17 N° 702, Vedado

Plaza de la Revolución CP 10400

La Habana, Cuba.

Correo electrónico:

sheila.hechavarría@gmail.com

RESUMEN

La pericarditis constrictiva es una causa reversible de insuficiencia cardíaca, caracterizada por la limitación del llenado diastólico ventricular, debido a la compresión cardíaca causada por un pericardio anormalmente rígido. Se debe considerar siempre en pacientes con síntomas de insuficiencia ventricular derecha. Sus causas más frecuentes son: idiopática, posterior a pericarditis aguda, cirugía cardíaca o radioterapia mediastinal; la uremia y la infección por el virus de inmunodeficiencia humana. La ecocardiografía es la principal herramienta en el diagnóstico inicial. La tomografía y la resonancia magnética, en la imagen multimodal, proporcionan información anatómica adicional y concluyente para el diagnóstico no invasivo. La pericardiectomía es el tratamiento definitivo. En este artículo se presenta una serie de ocho pacientes diagnosticados en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, Cuba, desde el año 2017 hasta la fecha.

Palabras clave: Pericarditis constrictiva, Imagen multimodal, Ecocardiografía, Tomografía cardíaca, Resonancia magnética cardíaca, Pericardiectomía

Constrictive pericarditis diagnosis from multimodality imaging. Apropos of eight cases

ABSTRACT

Constrictive pericarditis is a reversible cause of heart failure, characterized by the limitation of ventricular diastolic filling, due to cardiac compression caused by an abnormally stiff pericardium. It should always be considered in patients with symptoms of right ventricular dysfunction. Its most frequent causes are: idiopathic, following acute pericarditis, cardiac surgery or mediastinal radiotherapy; uremia and human immunodeficiency virus infection. Echocardiography is the main tool in the initial diagnosis. Magnetic resonance imaging and cardiac computed tomography –in multimodality imaging– provide additional and conclusive anatomical information for the noninvasive diagnosis. Pericardiectomy is the definitive treatment. In this article is presented a series of eight patients diagnosed at the Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular of Havana, Cuba, from 2017 to the present.

Keywords: Constrictive pericarditis, Multimodality imaging, Echocardiography, Cardiac CT, Magnetic resonance imaging, Pericardiectomy

INTRODUCCIÓN

La pericarditis constrictiva es el estadio final de un proceso inflamatorio que afecta al pericardio. El engrosamiento fibroso del pericardio lo transforma en una capa rígida no distensible alrededor del corazón, que provoca detrimento progresivo del llenado ventricular y reducción del gasto cardíaco.

La etiología de la pericarditis constrictiva se ha modificado como resultado de investigaciones recientes, como la realizada por la clínica Mayo¹, de Estados Unidos, donde se identifica un aumento del número de casos en pacientes a quienes se ha realizado cirugía cardíaca o radioterapia previa. Sin embargo, los hallazgos clínicos de 140 enfermos estudiados en el hospital Vall d'Hebron demostraron que la etiología más frecuente resultó la idiopática (54% de los casos), seguido por la pericarditis inflamatoria/infecciosa (pericarditis aguda idiopática/viral, pericarditis tuberculosa y pericarditis purulenta), que representó un 35% del total de casos; mientras, los antecedentes de cirugía cardíaca y de radioterapia representaron solo un 4% y un 2% de los casos, respectivamente².

Fisiopatología

Normalmente, el pericardio se puede estirar para adaptarse a cambios en el volumen cardíaco durante la diástole. En condiciones normales, la presión intratorácica disminuye durante la respiración y genera un aumento en el retorno venoso al corazón.

En la pericarditis constrictiva, el pericardio rígido no se expande para adaptarse al aumento de volu-

men e impide el llenado ventricular adecuado; de modo que aumenta la presión de llenado del ventrículo derecho (VD) con expansión de su volumen a expensas del volumen del ventrículo izquierdo (VI). Simultáneamente, la reducción de presión intratorácica que tiene lugar con la respiración causa disminución de la presión venosa pulmonar y reducción en el retorno venoso a las cavidades izquierdas; así que el llenado del VI disminuye producto de la caída del gradiente de presión transpulmonar y, en consecuencia, el tabique interventricular se desplaza hacia el VI en inspiración y hacia el VD en espiración. En la constricción, cualquier asimetría entre ambos ventrículos puede generar cambios bruscos de presión diferencial a ambos lados del tabique interventricular (interdependencia ventricular) y provocar un movimiento brusco del mismo, conocido como «rebote septal»³.

La presentación clínica en la pericarditis constrictiva es insidiosa. La congestión venosa sistémica resulta en hepatomegalia, edema periférico, ascitis, anasarca, derrame pleural y cirrosis cardíaca. La disminución del gasto sistémico es consecuencia del llenado cardíaco reducido y ocasiona fatiga, cansancio muscular y pérdida de peso. En la constricción pura la función contráctil está conservada, aunque la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) puede estar reducida como resultado de la precarga disminuida. Dichos síntomas y signos son comunes a cualquier enfermedad que curse con disfunción ventricular derecha predominante, por lo que el diagnóstico parte de la sospecha clínica⁴.

Tabla 1. Características de los pacientes.

Características	Pacientes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Edad (años)	67	42	56	46	60	42	55	53
Cuadro Clínico	IVD, disnea, anasarca	Disnea, edema periférico	Dolor torácico, disnea, edema periférico	Anasarca	Disnea, edema periférico	IVD, disnea, anasarca	Dolor torácico	IVD, anasarca
CF-NYHA	IV	III	III	IV	III	IV	II	IV
TE de los síntomas	3 meses	6 meses	6 meses	12 meses	6 meses	14 meses	18 meses	2 meses
Causa	Idiopática	VIH	Idiopática	Tuberculosis	Autoinmune	Idiopática	Pospericarditis viral	VIH
Cirugía		Sí	Sí	Sí	Sí			

CF-NYHA, clase funcional de la *New York Heart Association*; IVD, insuficiencia ventricular derecha; TE, tiempo de evolución; VIH, virus de inmunodeficiencia humana.

CASOS CLÍNICOS

En la **tabla 1** se resumen las características demográficas, de presentación clínica y tratamiento, de ocho pacientes diagnosticados con pericarditis constrictiva, atendidos en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, Cuba, desde 2017 hasta la fecha.

Todos los pacientes de esta serie son del sexo masculino y la etiología predominante de la pericarditis constrictiva fue la idiopática, seguida de la infección por VIH. Si bien la causa del predominio de la enfermedad en los hombres no está clara, este sexo prevalece en la bibliografía revisada.

La presentación clínica de la mayoría de los enfermos fue la insuficiencia cardíaca avanzada con disnea de clase funcional III-IV y signos de disfunción grave del ventrículo derecho; además, poliserositis y anasarca. El dolor torácico recurrente se manifestó solo en 1 paciente que había presentado pericarditis viral aguda 18 meses antes, complicada con derrame pericárdico grave, por lo cual requirió pericardiocentesis en dos ocasiones.

La ecocardiografía transtorácica (ETT) demostró signos de constricción o de engrosamiento pericárdico en todos los pacientes, lo cual evidencia su excelente rendimiento para el diagnóstico de la pericarditis constrictiva. Durante el seguimiento se identificó derrame pericárdico moderado o grave en 5 pacientes.

A pesar del hallazgo de pericardio engrosado en la ETT, en 1 de ellos —con cuadro clínico predominante de dolor torácico— no se identificó fisiología de constricción en el estudio Doppler; se realizó entonces RMC, que permitió concluir el diagnóstico de pericarditis constrictiva. Por falta de disponibilidad en el centro esta prueba solo se utilizó en 3 pacientes, pero fue determinante para confirmar el diagnóstico.

En 2 enfermos se observó calcificación pericárdica en la radiografía de tórax (**Figura 1A**). La tomo-

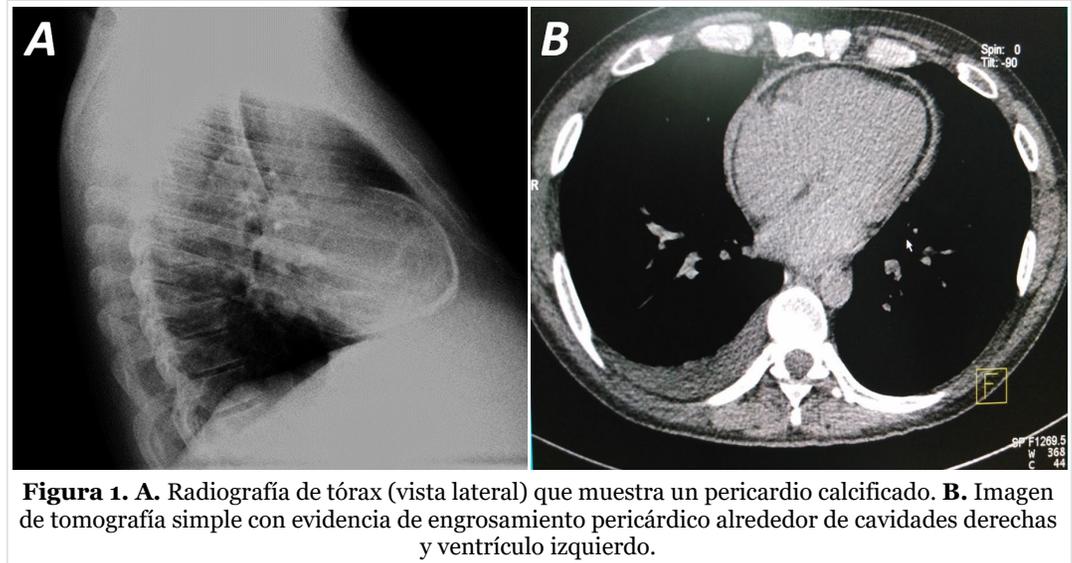


Figura 1. A. Radiografía de tórax (vista lateral) que muestra un pericardio calcificado. B. Imagen de tomografía simple con evidencia de engrosamiento pericárdico alrededor de cavidades derechas y ventrículo izquierdo.

grafía computarizada (TC) mostró —en los 4 casos evaluados— calcificación o engrosamiento del pericardio (**Figura 1B**), o un derrame pericárdico, con lo cual se demostró su alto valor predictivo para la detección de calcificación o engrosamiento de este órgano.

Sólo se le realizó cateterismo cardíaco a 1 paciente (**Tabla 2**), cuyos resultados de ETT eran inconclusos y no se contaba con RMC en ese momento. Se obtuvieron los siguientes resultados: gasto cardíaco disminuido (3,80 L/min), resistencia vascular pulmonar aumentada (231,48 dinas/cm²/SC), e igualación de las presiones diastólicas finales de VD y VI, con morfología de signo de raíz cuadrada (*dip and plateau* o colapso-meseta) en las curvas de presión ventricular.

Solo 4 pacientes recibieron tratamiento quirúrgico, que resultó exitoso en todos los casos, con mejoría significativa en la calidad de vida. Desafortunadamente, 3 enfermos fallecieron poco tiempo después del diagnóstico de pericarditis constrictiva. Presentaban una situación clínica muy grave en el momento del ingreso hospitalario, lo que evidencia la necesidad del diagnóstico y tratamiento tempranos, para evitar la progresión a etapas avanzadas que complican el abordaje quirúrgico y el pronóstico tras la cirugía.

COMENTARIO

El diagnóstico de constricción pericárdica continúa siendo un reto en la práctica clínica al ser una causa

Tabla 2. Resultados del cateterismo cardíaco.

Cámaras cardíacas	Presiones			Saturación O ₂	Volumen % O ₂
	Sistólica	Diastólica	Media		
Vena cava superior	-	-	-	57	12,07
AD alta	-	-	-		
AD media	-	-	28		
AD baja	-	-	-		
VD	53	24			
TAP	54	30	36		
Capilar pulmonar	-	-	25		
Aorta	108	78	90	98	20,75
VI	110	24			

AD, aurícula derecha; Ao, aorta; O₂, oxígeno; TAP, tronco de la arteria pulmonar; VD, ventrículo derecho; VI, ventrículo izquierdo.

potencialmente reversible de insuficiencia cardíaca. Es indispensable la sospecha clínica para lograr un diagnóstico precoz y así poder ofrecer un tratamiento que permita mejorar el pronóstico de los enfermos. Debe considerarse siempre en pacientes con síntomas de disfunción ventricular derecha.

El mayor desafío que se presenta es la necesaria diferenciación entre la pericarditis constrictiva y la miocardiopatía restrictiva (MCR), pues ambas afecciones son clínicamente indistinguibles a partir de la exploración física y, por ello, hay que acudir habitualmente a varias técnicas diagnósticas.

Diagnóstico por imagen

ETT: Es la técnica de elección en la evaluación inicial de las afecciones pericárdicas. Permite estable-

cer el diagnóstico diferencial de diversas enfermedades que cursan con similitudes en su presentación clínica. La modalidad bidimensional puede identificar la presencia de engrosamiento pericárdico mayor de 4 mm, pero es menos útil que la TC y la resonancia magnética cardíaca (RMC) para definir la anatomía pericárdica. Sin embargo, alrededor de un 20% de las pericarditis constrictivas ocurren con un pericardio de grosor normal³.

Usualmente, los ventrículos tienen dimensiones normales y función sistólica conservada, existe dilatación auricular ligera (principalmente izquierda) e insuficiencia mitral o tricúspide leve o ausente. La interdependencia ventricular y el movimiento exagerado del tabique interventricular con el flujo respiratorio (rebote septal) es un hallazgo frecuente (**Figura 2A** y **Video en material suplementario**). La vena cava inferior y las suprahepáticas se observan dilatadas.

El Doppler es determinante en la evaluación de los cambios hemodinámicos que típicamente ocurren con la respiración en pacientes con pericarditis constrictiva, mediante el registro del flujo transmitral, tricúspide y de venas suprahepáticas⁵. Durante la inspiración, la precarga al ventrículo izquierdo disminuye y se refleja en una menor velocidad de la onda E del flujo-jograma mitral en esa fase del ciclo respiratorio. Esta velocidad aumenta marcadamente durante la espiración (**Figura 2B**), el tabique interventri-

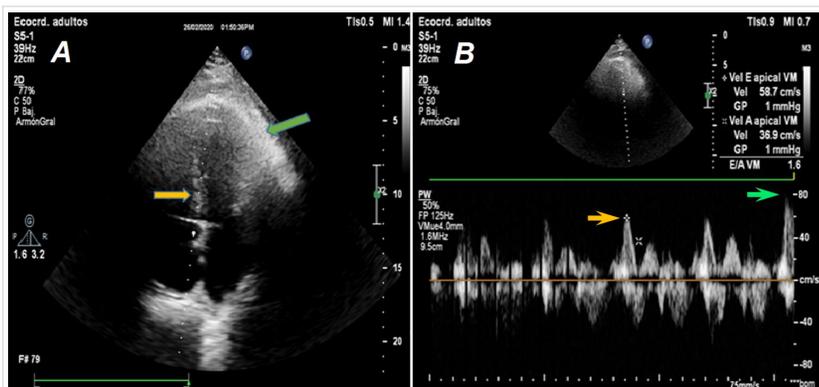


Figura 2. Ecocardiograma transtorácico bidimensional y Doppler. **A.** Rebote septal (flecha naranja) con movimientos respiratorios y engrosamiento pericárdico (flecha verde). **B.** Flujo-jograma Doppler mitral con onda de llenado rápido (onda E) y variación mayor del 25% durante ciclo respiratorio: inspiración (flecha naranja) y espiración (flecha verde).

cular se desplaza hacia el ventrículo izquierdo y ocurre un mayor llenado de las cavidades derechas, lo que produce un marcado aumento de la velocidad de la onda E en la tricúspide durante la inspiración.

Los hallazgos con Doppler tienen una sensibilidad para el diagnóstico de pericarditis constrictiva de 88% y su valor predictivo positivo es de 95%⁶. Con la respiración, la variación en la velocidad de llenado ventricular en la MCR es usualmente mínima (<10%), mientras que en la pericarditis constrictiva se observa mayor variación (30-40%, **Figura 2B**)⁵.

El empleo del Doppler tisular (**Figura 3**) también ha sido útil en la diferenciación de la pericarditis constrictiva y la MCR. La disfunción diastólica se refleja mediante una velocidad pequeña de la onda e' en el anillo mitral, mientras que en la constrictión dicha velocidad está conservada, lo que supone una importante diferencia entre pericarditis constrictiva y MCR⁷. En la primera, además, hay reversión del flujo en las venas suprahepáticas durante la espiración^{5,6}.

Radiografía de tórax: Esta técnica puede evidenciar calcificación del pericardio; de elección, en la vista lateral (**Figura 1A**). No obstante, la calcificación pericárdica se ha encontrado solamente en un 25% de los pacientes con pericarditis constrictiva; además, desde el punto de vista hemodinámico, algunas de estas formaciones no cursan con fisiología constrictiva. Por otra parte, los hallazgos de congestión hilar y dilatación biauricular sugieren MCR^{3,4}.

La TC de tórax permite identificar calcificación pericárdica no evidente en la radiografía de tórax y, a la vez, observar el pericardio engrosado (**Figura 1B**); de ahí que haya sustituido a la radiografía convencional como modalidad radiológica para caracterizar la anatomía pericárdica, debido a su excelente resolución espacial³. Por ello, es la técnica de imagen de elección para el diagnóstico de pericardio calcificado. No obstante, es importante señalar que se ha descrito la presencia de fisiología constrictiva en pacientes con pericardio normal o mínimamente engrosado, sin calcificación. La TC tiene, además, alta especificidad en la cuantificación del derrame pericárdico. Entre los hallazgos sugerentes de pericarditis constrictiva están la deformación del VD que se torna más estrecho, en respuesta a un aplastamiento de su superficie lateral, y

tubular en lugar de cónico, debido a la constrictión pericárdica. Sin embargo, la TC no permite evaluar cambios inducidos por la respiración, ya que las imágenes se adquieren en muy corto tiempo (de 1 a 4 ciclos cardíacos)³.

RMC: Esta técnica tiene una sensibilidad (93%) superior a la ETT en la identificación del engrosamiento pericárdico, aunque la TC es mejor para detectar la presencia de calcificación. La RMC tiene también la ventaja de brindar información hemodinámica y fisiológica con las secuencias de realce tardío de gadolinio y cine-RMC de baja resolución en tiempo real, que puede detectar rebote septal, así como interdependencia interventricular⁸.

Se ha informado que la razón entre el volumen de la aurícula izquierda dividido por el de la derecha, es significativamente mayor en pacientes con pericarditis constrictiva, en comparación con aquellos que presentan MCR; un valor de 1,32 mostró una sensibilidad de 82,6% y especificidad de 86,4% para diagnosticar pericarditis constrictiva⁹. La RMC, además, se ha erigido como la técnica de elección para el diagnóstico de esta enfermedad y posee un valor agregado, al favorecer la identificación de enfermedades con cuadros clínicos similares, como la MCR, para cuyo diagnóstico causal es también la modalidad de imagen de elección. Sin embargo, la falta de disponibilidad limita la aplicación de esta técnica.

Cateterismo cardíaco: Esta prueba de evaluación hemodinámica invasiva ha sido utilizada históricamente como *gold standard* para el diagnóstico de pericarditis constrictiva y MCR. Se indica en una pequeña proporción de pacientes con sospecha de pericarditis constrictiva y resultados no concluyentes en las pruebas no invasivas, como ocurrió en 1

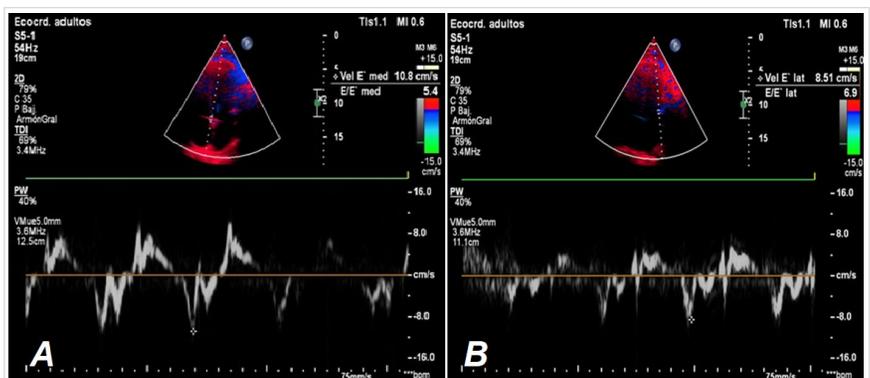


Figura 3. Doppler tisular (anillo paradójico). **A.** Velocidad del anillo mitral septal con e' aumentada. **B.** Velocidad del anillo mitral lateral con e' menor que la septal.

de los enfermos de este estudio. En ambas enfermedades el estudio hemodinámico demuestra el incremento de las presiones de llenado ventricular, con igualdad de la presión diastólica final de VD y VI (< 5 mmHg de diferencia); ondas de llenado rápido diastólico prominentes en VI y VD (≥ 5 mmHg, signo de la raíz cuadrada); presión sistólica del VD < 55 mmHg; y presión diastólica final del VD mayor o igual a un tercio de la presión sistólica del VD³.

Las variaciones de las fases respiratorias en las presiones de llenado ventricular son determinantes para diferenciar la pericarditis constrictiva de la MCR¹⁰: durante la inspiración, la presión de enclavamiento es la más baja y el gradiente de presión positiva es extremadamente pequeño; durante la espiración ocurre lo contrario. Por lo tanto, los datos hemodinámicos en el laboratorio de cateterismo cardíaco deben demostrar la disociación entre la presión intrapulmonar y la presión intracardiaca. En tal caso, la discordancia de las presiones de los ventrículos derecho e izquierdo con la respiración es muy característica de la hemodinámica de carácter constrictivo, por lo cual establece el diagnóstico.

En la práctica, el cateterismo cardíaco no está indicado en pacientes en los que el diagnóstico de pericarditis constrictiva puede establecerse a partir de la presentación clínica y los hallazgos típicos en las pruebas no invasivas: rebote septal, cambios respiratorios típicos en las velocidades del flujo transmural y de las venas hepáticas, y en el Doppler tisular del anillo mitral, una velocidad diastólica precoz normal o aumentada¹¹.

Tratamiento

En la pericarditis constrictiva son determinantes el diagnóstico y su tratamiento precoces. Tratar las causas específicas puede ser útil para prevenir la progresión hacia la constricción crónica y puede solucionar la constricción transitoria que aparece, en pocos meses, en un 10-20% de los casos. Igualmente, sirve de apoyo y está dirigido a controlar los síntomas de congestión en casos avanzados, cuando la cirugía está contraindicada o implica un riesgo elevado. Si la opción quirúrgica es factible, el tratamiento médico nunca debe retrasarla, por lo que la intervención debe realizarse sin esperar la aparición de síntomas avanzados, pues en estos pacientes el pronóstico empeora y la mortalidad es mayor.

La base del tratamiento de la constricción permanente crónica es la pericardiectomía, la cual debe ser tan completa como sea técnicamente posible y debe ser realizada por cirujanos experimentados. Puesto

que es la hoja visceral del pericardio —y no la parietal— la que constriñe el corazón, se debe realizar una pericardiectomía visceral; pero este procedimiento suele ser difícil y requiere la disección aguda de muchos pequeños fragmentos hasta que se observe mejoría de la motilidad ventricular. La extirpación quirúrgica del pericardio, por su parte, tiene una mortalidad significativa, que oscila entre 6-12%; y los pacientes con una pericarditis constrictiva terminal obtienen muy poco o ningún beneficio de la pericardiectomía, mientras que el riesgo quirúrgico es inaceptablemente alto. En este sentido, la edad superior a 55 años, la clase funcional IV y la pericarditis constrictiva secundaria a radioterapia, se asocian al peor pronóstico posquirúrgico².

La pericarditis constrictiva transitoria, secundaria a síndrome pospericardiotomía, tuberculosis o pericarditis viral, puede responder al tratamiento antiinflamatorio¹². Feng *et al.*¹³, informaron que la respuesta favorable a este grupo de fármacos es más probable que ocurra en pacientes con evidencia de realce pericárdico significativo en la RMC, valores elevados de proteína C reactiva y eritrosedimentación acelerada¹³.

CONCLUSIONES

Aunque la pericarditis constrictiva no es una enfermedad frecuente en el hospital donde se desarrolló esta investigación, desde 2017 hasta la fecha su incidencia se ha incrementado en las consultas de ecocardiografía. Ello puede deberse, posiblemente, al desarrollo y mejor acceso a las técnicas de imagen. La sospecha de esta enfermedad en pacientes con insuficiencia cardíaca de predominio derecho o con sus factores causales depende del clínico, pero su confirmación diagnóstica se logra, principalmente, mediante pruebas imagenológicas. En el diagnóstico inicial de los enfermos de la serie presentada fue determinante la ecocardiografía transtorácica. Las técnicas radiológicas y la resonancia magnética cardíaca permitieron confirmar la pericarditis constrictiva y aportaron especificidad en el reconocimiento anatómico, que es primordial para la planificación quirúrgica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ling LH, Oh JK, Schaff HV, Danielson GK, Mahoney DW, Seward JB, Tajik AJ. Constrictive pe-

- ricarditis in the modern era: evolving clinical spectrum and impact on outcome after pericardiectomy. *Circulation*. 1999;100(13):1380-6. [DOI]
2. Porta-Sánchez A, Sagristà-Sauleda J, Ferreira-González I, Torrents-Fernández A, Roca-Luque I, García-Dorado D. Pericarditis constrictiva: espectro etiológico, presentaciones clínicas, factores pronósticos y seguimiento a largo plazo. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68(12):1092-100. [DOI]
 3. Quispe R, Villablanca PA, García M. Pericarditis constrictiva: multimodalidad. *Rev Colomb Cardiol*. 2019;26(S1):123-33. [DOI]
 4. LeWinter MM, Hopkins WE. Pericardial Diseases. En: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, eds. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 10th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2015. p: 1636-57.
 5. Veress G, Feng D, Oh JK. Echocardiography in pericardial diseases: new developments. *Heart Fail Rev*. 2013;18(3):267-75. [DOI]
 6. Welch TD, Ling LH, Espinosa RE, Anavekar NS, Wiste HJ, Lahr BD, et al. Echocardiographic diagnosis of constrictive pericarditis: Mayo Clinic criteria. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2014;7(3):526-34. [DOI]
 7. Ha JW, Oh JK, Ommen SR, Ling LH, Tajik AJ. Diagnostic value of mitral annular velocity for constrictive pericarditis in the absence of respiratory variation in mitral inflow velocity. *J Am Soc Echocardiogr*. 2002;15(12):1468-71. [DOI]
 8. Geske JB, Anavekar NS, Nishimura RA, Oh JK, Gersh BJ. Differentiation of constriction and restriction: Complex cardiovascular hemodynamics. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68(21):2329-47. [DOI]
 9. Cheng H, Zhao S, Jiang S, Lu M, Yan C, Ling J, et al. The relative atrial volume ratio and late gadolinium enhancement provide additive information to differentiate constrictive pericarditis from restrictive cardiomyopathy. *J Cardiovasc Magn Reson* [Internet]. 2011 [citado 23 Jun 2021];13(1): 15. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/1532-429x-13-15>
 10. Talreja DR, Nishimura RA, Oh JK, Holmes DR. Constrictive pericarditis in the modern era: novel criteria for diagnosis in the cardiac catheterization laboratory. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(3): 315-9. [DOI]
 11. Nishimura RA. Constrictive pericarditis in the modern era: a diagnostic dilemma. *Heart*. 2001; 86(6):619-23. [DOI]
 12. Haley JH, Tajik AJ, Danielson GK, Schaff HV, Mulvagh SL, Oh JK. Transient constrictive pericarditis: causes and natural history. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43(2):271-5. [DOI]
 13. Feng D, Glockner J, Kim K, Martinez M, Syed IS, Arazo P, et al. Cardiac magnetic resonance imaging pericardial late gadolinium enhancement and elevated inflammatory markers can predict the reversibility of constrictive pericarditis after anti-inflammatory medical therapy: a pilot study. *Circulation*. 2011;124(17):1830-7. [DOI]