

IMÁGENES EN CARDIOLOGÍA

Uso de ecocardiografía en la evaluación de masas cardíacas



Salim J. Ahumada-Zakzuk^{a,b} y Fabián A. Ruiz-Pla^{c,d,*}

^a Hospital San Vicente Fundación, Rionegro, Colombia

^b Centro clínico y de investigación SICOR, Medellín, Colombia

^c Clínica Iberoamérica, Barranquilla, Colombia

^d Clínica de la Costa, Barranquilla, Colombia

Disponible en Internet el 3 de julio de 2019

PALABRAS CLAVE

Mixoma;
Ecocardiografía;
Imagen.

Resumen En general, las masas cardíacas son hallazgos incidentales que se aprecian durante un estudio ecocardiográfico. Algunos ejemplos de estas estas pueden ser masas benignas, como el mixoma (la masa más documentada en dicho estudio), o fibroelastomas, hasta lesiones tumorales primarias o metastásicas. El ecocardiograma es una herramienta muy útil y de fácil acceso, que permite reconocer las características de las lesiones y su impacto sobre estructuras vecinas. Ofrece, así, una aproximación de las diferentes características diagnósticas que puede tener un paciente. En este artículo se presentan los hallazgos ecocardiográficos de los diferentes tipos de masas cardíacas.

© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Myxoma;
Echocardiography;
Image.

Use of echocardiography in the evaluation of cardiac masses

Abstract Cardiac masses are generally incidental findings that are observed during an echocardiography study. Some examples of these could be benign masses like a myxoma (the most documented mass during echocardiography), or fibroelastomas, to primary tumour or metastatic lesions. The echocardiograph is a very useful tool of easy access, which helps to recognise the features of the lesions and their impact on neighbouring structures. It thus offers an estimation of the different diagnostic features of the patient. The echocardiographic findings of the different types of cardiac masses are presented in this article.

© 2019 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fruijzpla@yahoo.com (F.A. Ruiz-Pla).

Introducción

La ecocardiografía es el método de elección en la evaluación inicial de las masas intracardíacas debido a su alta sensibilidad, disponibilidad, resolución y fácil acceso en la práctica clínica. Cuando se identifica una masa cardíaca, la aproximación inicial se basa en definir la localización y luego las características de la imagen, para evaluar subsecuentemente el contexto clínico y la presentación, en favor de conclusiones correctas y un diagnóstico adecuado. Como se indicó, la identificación de masas suele ser un hallazgo incidental en la evaluación ecocardiográfica e implica a la vez un reto diagnóstico debido a que gran parte de las decisiones terapéuticas se basan en los hallazgos y descripciones de imágenes. En este escenario la multimodalidad de imagen (ecocardiografía, resonancia magnética y tomografía computarizada) desempeña un rol esencial en la detección, caracterización, estadificación y planificación del tratamiento¹.

Las masas cardíacas incluyen tumores, trombos, vegetaciones, lesiones calcificadas y algunas variantes normales, de ahí que se considere que el diagnóstico diferencial sea amplio y su tratamiento difiera según la etiología (tabla 1). Los mayores determinantes de las manifestaciones clínicas están dados por tamaño, localización anatómica, friabilidad, movilidad, posibilidad de embolización, tasa de crecimiento e invasividad². En este artículo se hará referencia a la evaluación de tumores primarios, secundarios (metástasis) y trombos intracardíacos con énfasis en la utilidad de la ecocardiografía para definir diagnóstico y manejo.

Tumores cardíacos

Los tumores cardíacos se dividen en primarios, cuando se originan en el corazón, y secundarios cuando son causados por metástasis de tumores en otra localización. Los primarios se presumen benignos en el 90%, en cuyo caso los mixomas son los más comunes, presentes en aproximadamente 80% de los casos; el 20% restante se diferencia según la edad del paciente. Los tumores cardíacos primarios son raros. Su prevalencia se estima en 0,001 a 0,3%. Frente a su diagnóstico se deben considerar las características específicas de cada paciente (edad y contexto clínico), como también las características de la lesión (forma, superficie y localización). Dentro el diagnóstico diferencial siempre cabe la posibilidad de variantes normales, trombos o vegetaciones. En caso de ser malignos, casi siempre corresponden a sarcomas.

En cuanto a qué imagen diagnóstica utilizar es preciso tener en cuenta las ventajas y desventajas de cada una de ellas para elegir aquella más fácil de realizar y la que ofrezca la mejor caracterización y definición de pronóstico (tabla 2)³.

Tumores primarios benignos

Mixoma

Son tumores benignos cuya célula de origen aún es tema de debate. Se proponen las células mesenquimales pluri-potenciales debido a la presencia de proteínas epiteliales, mesenquimales, endoteliales, miofibroblásticas y neuro-endocrinas por inmunohistoquímica. Su localización más frecuente es el septo interauricular adyacente a la fosa oval y representa el tumor de mayor resección. Usualmente, tienen una base estrecha de unión o pedículo a la pared cardíaca. La mayoría (75-80%) están localizados en la aurícula izquierda, mientras un 15 a 20% se originan en la aurícula derecha. Se considera excepcional encontrar un mixoma en las válvulas o dentro del ventrículo izquierdo. Típicamente se presentan entre los 30 y 60 años, ante todo en mujeres. En el ecocardiograma se observan como masas móviles heterogéneas con dos apariencias básicas: polipoides y papilares. Los mixomas polipoides son de mayor tamaño y tienen superficie lisa y núcleo desigual que incluye áreas ecolúcidas y quísticas debido a zonas de hemorragia y necrosis (fig. 1).

Los mixomas papilares tienden a ser más pequeños, de apariencia estirada y múltiples vellosidades; este subtipo es el que más se asocia con fenómenos embólicos. El tipo polipode tiende a obstruir el flujo sanguíneo con posibles síntomas de falla cardíaca. En la mayoría de casos, los mixomas son gelatinosos o firmes y poseen un diámetro promedio de 4 cm y hemorragias focales y/o cavitaciones. Las imágenes ecocardiográficas muestran masas isodensas con el miocardio. La ecocardiografía transesofágica tiene mayor sensibilidad comparada con la ecocardiografía transtorácica, principalmente en caso de pequeños mixomas; algunas veces es difícil su diferenciación con trombos intracardíacos. Las imágenes de localización en venas (pulmonares, renales o cavas) sugieren la posibilidad de neoplasias malignas debido a que no se han reportado mixomas con compromiso venoso⁴. Para los mixomas cardíacos, la ecocardiografía bidimensional desde múltiples vistas (eje largo y corto paraesternal, vista apical 4 cámaras y subcostal) es altamente precisa y puede ser suficiente para proveer información acerca de la toma de decisiones quirúrgicas⁵. Con frecuencia, es posible

Tabla 1 Clasificación de las masas cardíacas según su etiología

Tumores cardíacos primarios	Tumores cardíacos secundarios	Otros	Variantes normales
Benignos	Metástasis	Trombos	Cresta marginal
Mixoma	Hematógenas	Vegetaciones	Válvula de Eustaquio
Lipoma	Extensión directa	Abscesos	Red de Chiari
Fibroelastoma papilar	Linfáticas	Hipertrofia miocárdica focal	
Rabdomioma		Quistes (broncogénico pericárdico)	
Fibroma		Hipertrofia lipomatosa del septo	
		Necrosis licuefactiva del anillo mitral	

Tabla 2 Multimodalidad de imagen en la evaluación de tumores cardíacos. Ventajas y desventajas de cada uno de los métodos utilizados

Modalidad	Ventajas	Desventajas
Ecocardiografía	Amplia disponibilidad Alta resolución temporal y espacial Evaluación en tiempo real de estructuras dinámicas	Caracterización tisular limitada Modalidad operador-dependiente Evaluación limitada de estructuras extracardíacas.
Tomografía axial computarizada-gatillada-	Muy rápida adquisición de imagen Excelente	Peor caracterización tisular que RNM
Electrocardiograma	caracterización de grasa y calcio Evaluación completa del tórax	Peor resolución temporal que la ecocardiografía Radiación ionizante
Resonancia magnética nuclear cardíaca	Mejor caracterización tisular Mejor resolución funcional y estructural Evaluación completa del tórax	Peor resolución espacial Tiempo de adquisición prolongado Temas de seguridad con algunos dispositivos implantados.

evidenciar grados variables de insuficiencia en las válvulas aurículo-ventriculares, al igual que incremento en las presiones sistólicas del ventrículo derecho. En ocasiones el uso de ecocardiografía transesofágica puede ser útil para demarcar con más precisión la unión y diferenciar un sarcoma invasor o excluir masas adicionales. La vascularización tumoral puede ser valorada con el uso de ecocardiografía de contraste debido a que los mixomas realzan el contraste, mientras que los trombos típicamente no lo hacen⁶.

Los mixomas localizados por fuera de la aurícula o en pacientes jóvenes probablemente están asociados con el complejo de Carney, en el cual existen tumores múltiples (mixomas auriculares y no cardíacos, schwannomas, tumores endocrinos y alteraciones de pigmentación de la piel) como parte de un trastorno autosómico dominante⁷. El 90% de los mixomas son esporádicos, pero en este síndrome se observa una alta tasa de recurrencia (21 vs. 3%).

Fibroelastoma papilar

Representa el segundo tumor cardíaco benigno después del mixoma y equivale al 10% de todos los tumores primarios. Aproximadamente, el 90% aparecen sobre las superficies valvulares, siendo más frecuentes en la válvula aórtica (29%), seguida de la mitral (25%), y menos comunes en la tricúspide (17%) y pulmonar (13%)⁸.

En el ecocardiograma se visualizan como pequeñas masas móviles o excrescencias sobre la superficie valvular o endocardio adyacente, provistas de bordes punteados con brillo o vibración en la interfase tumor-sangre debido a proyecciones digitiformes (imagen parecida a la "anémona de mar")⁹. Debido a su pequeño tamaño algunas veces son difíciles de detectar en ecocardiogramas transtorácicos, de modo que la sensibilidad aumenta con estudios transesofágicos e incluso en estos casos suelen ser hallazgos incidentales (fig. 2).

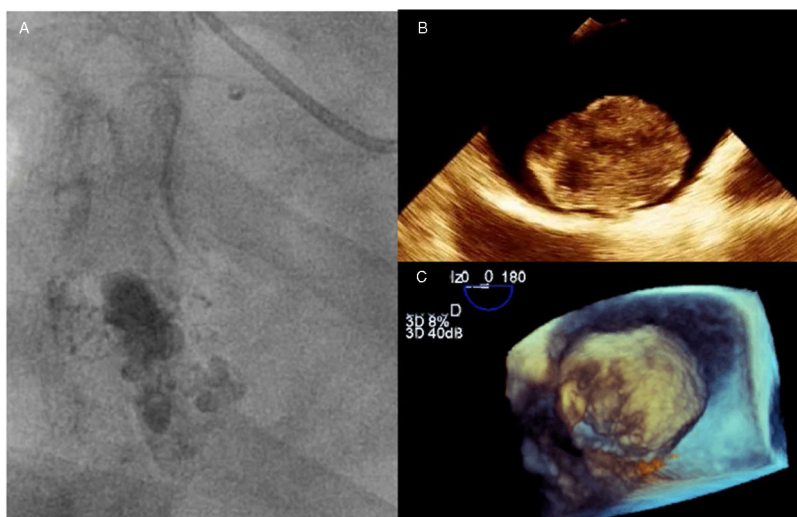


Figura 1 Mixoma cardíaco. A. Cateterismo cardíaco que evidencia hipervascularización del tumor posterior a la administración de medio de contraste en la arteria coronaria. B. Ecocardiograma transesofágico en vista bicava que evidencia mixoma adherido por pedículo al septo interauricular. C. Imagen de ecocardiografía tridimensional que evidencia localización y relación con estructuras adyacentes. Cortesía: Dr. Gustavo Restrepo, Clínica Medellín. Medellín, Antioquia.

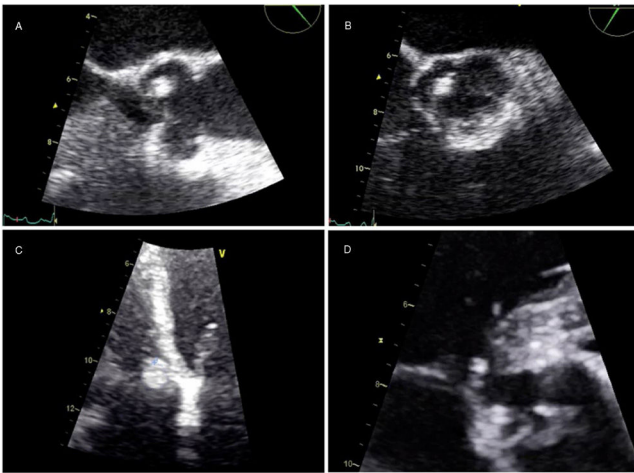


Figura 2 Fibroelastoma papilar. A y B. Fibroelastoma papilar localizado en la válvula aórtica (borde libre de la valva no coronariana) con diámetros de 6 mm x 6 mm. C. Fibroelastoma papilar localizado en la válvula tricúspide (valva septal) de 8 mm de longitud. D. Fibroelastoma papilar localizado en la base de la valva anterior mitral el cual protruye, altamente móvil, hacia el tracto de salida del ventrículo izquierdo. Cortesía: Clínica de la Costa. Barranquilla, Atlántico.

Es importante tener en cuenta diagnósticos diferenciales con las excrescencias de Lambl (típicamente de menor tamaño y más lineales) y vegetaciones por endocarditis (en cuyo caso el contexto clínico con fiebre y respuesta inflamatoria sistémica es importante para definir el diagnóstico).

Independiente de su tamaño (promedio de 1 cm, hasta alcanzar 5-7 cm) o localización (corazón izquierdo o derecho), tienen el potencial de embolización hacia la circulación sistémica o pulmonar, ya sea por el mismo tumor o por trombos en la superficie, lo cual puede producir síntomas de isquemia en el sistema nervioso central (accidente isquémico transitorio o accidente cerebro-vascular), infarto agudo de miocardio, síncope o embolia pulmonar en algunos casos^{10,11}. Usualmente, los pacientes con fibroelastoma papilar son asintomáticos; sin embargo, la resección quirúrgica está indicada en localización de cavidades izquierdas cuando el tamaño es mayor o igual a 1 cm, tienen características móviles y los pacientes son jóvenes, con bajo riesgo quirúrgico o su diagnóstico se encuentra asociado a otras condiciones cardiovasculares que requieren manejo quirúrgico¹². En caso de fibroelastomas papilares muy pequeños, sin pedículo y poco móviles puede considerarse observación y manejo con antiagregantes plaquetarios. Cuando están ubicados en las cavidades derechas, son grandes o móviles y coexisten con foramen oval permeable y cortocircuito de derecha a izquierda en el ecocardiograma, o se evidencia obstrucción hemodinámica significativa y/o embolia, se sugiere su resección.

Rabdomioma

Es el tumor cardíaco más frecuente en niños. La mayoría suelen estar asociados con esclerosis tuberosa (50% tienen rabdomiomas) y tienden a ser múltiples (en más del 90%

de casos y con igual incidencia en ambos ventrículos), de aparición en los primeros días posteriores al nacimiento¹³. Respecto a su etiología, se cree que es un hamartoma miocárdico más que una verdadera neoplasia.

En ecocardiografía tienen apariencia de masas con ecogenicidad homogénea, que se originan dentro del miocardio, tienen nódulos bien circunscritos de aproximadamente 3 centímetros, localizados más comúnmente a nivel ventricular (ventrículo izquierdo o septo interventricular) y en ocasiones en las válvulas aurículo-ventriculares. El diagnóstico suele ser *in utero*, aunque inicialmente pueden documentarse arritmias u obstrucción del tracto de salida ventricular. El diagnóstico diferencial suele ser limitado debido a la forma de presentación y a las características ecocardiográficas descritas³.

Tumores primarios malignos

Los tumores cardíacos malignos constituyen entre el 15 al 25% de los tumores primarios de origen cardíaco de acuerdo con diferentes series^{14,15}. Aproximadamente el 75% son sarcomas, siendo más frecuente el angiosarcoma (31%), seguido por rabdomiosarcomas (21%), mesoteliomas malignos (15%), y fibrosarcomas (11%)¹⁶.

Angiosarcoma

Es un tumor de células endoteliales, el cual representa la neoplasia maligna diferenciada de origen cardíaco primario más común y aproximadamente el 40% de los sarcomas en adultos. Ocurren comúnmente en pacientes entre 30 a 50 años con igual frecuencia en ambos géneros³. Los síntomas iniciales son fiebre y pérdida de peso asociado a disnea y falla cardíaca derecha. El sitio de localización más común son las cavidades derechas, principalmente la aurícula derecha. Las imágenes ecocardiográficas ayudan a diferenciar entre mixomas benignos y angiosarcomas de crecimiento infiltrativo maligno por la evidencia de infiltración en la pared cardíaca. Los hallazgos de derrame pericárdico hemorrágico deben hacer considerar la posibilidad de malignidad. Si bien el derrame con taponamiento o no, es frecuente, la citología del líquido pericárdico suele ser negativa o no concluyente¹⁷. Se observan como masas lobuladas, distintamente heterogéneas, provistas de un área de necrosis o hemorragia. No se aprecia pedículo, lo cual los diferencia de los mixomas o los fibroelastomas papilares. A diferencia de los mixomas, aunque los sarcomas son vascularizados, no siempre realzan con la ecocardiografía de contraste, lo cual puede deberse a los canales vasculares en forma de hendidura y áreas sólidas de células de huso¹⁸. Otros hallazgos sugestivos de malignidad en imágenes ecocardiográficas o por resonancia son la fijación amplia y pobremente definida del tumor dentro del miocardio, con características invasivas y destructivas, la forma grande e irregular, especialmente si se localiza en más de una cavidad y la necrosis central con apariencia de tejido blando heterogéneo¹⁹.

Infelizmente, la mayoría de los sarcomas se han diseminado en el momento del diagnóstico, usualmente a pulmón, hígado y cerebro. Sin resección, el 90% de los pacientes fallece en el primer año, a pesar de manejo con

quimioterapia y radioterapia. La principal causa de mortalidad es el compromiso metastásico, más que la recurrencia local²⁰.

Otros sarcomas

Pueden presentarse otros tipos primarios de sarcomas, tales como rhabdomyosarcoma, leiomyosarcoma y osteosarcomas. La localización más frecuente de los sarcomas indiferenciados, como también de algunos diferenciados (excluyendo el angiosarcoma), es la aurícula izquierda, en ocasiones lejos del septo y usualmente con base de unión amplia. Las características ecocardiográficas son variables; sin embargo, la invasión de estructuras adyacentes, miocardio y respeto del septum interatrial, ayuda a distinguirlos del mixoma. Los rhabdomyosarcomas pueden aparecer en cualquier cavidad, ser multicéntricos e invadir válvulas, pero raramente se extienden más allá del pericardio parietal^{3,21} (fig. 3).

Siempre que se sospeche compromiso tumoral maligno a nivel cardíaco, se debe tener en cuenta la utilidad de otros métodos de imágenes (tomografía axial computarizada, resonancia nuclear magnética o tomografía por emisión de positrones), debido a la gran limitación de la ecocardiografía en la evaluación del compromiso extracardiaco. Los sarcomas crecen rápidamente, de manera extensa, y hacen metástasis temprana, por lo cual la resección completa es la opción ideal.

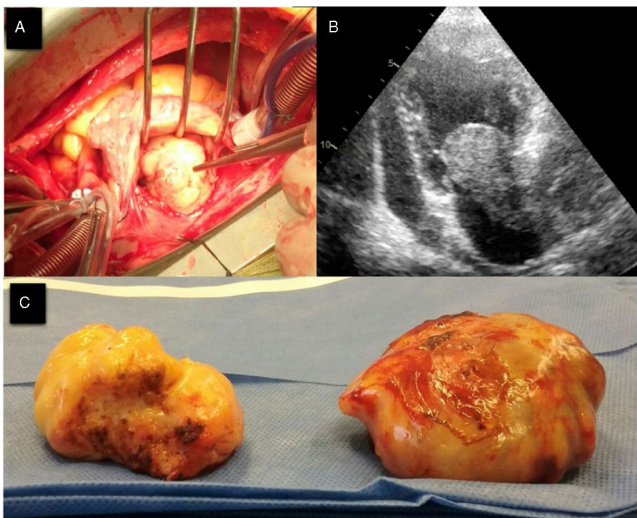


Figura 3 Rhabdomyosarcoma. A. Foto intraoperatoria en la que se aprecia tumor en la aurícula izquierda y ruptura de la pared libre. B. Vista transtorácica dos cámaras en la que se observa masa tumoral con infiltración de la pared auricular izquierda y adhesión a la válvula mitral con diámetros de 58 mm x 32 mm y derrame pericárdico asociado. C. Tumor resecado en el que se ven dos piezas anatómicas de gran tamaño, las cuales infiltraban la aurícula y se extendían hasta el pericardio. Cortesía: Servicio de Cardiología No Invasiva, Hospital Manuel Uribe Ángel. Envigado, Antioquia.

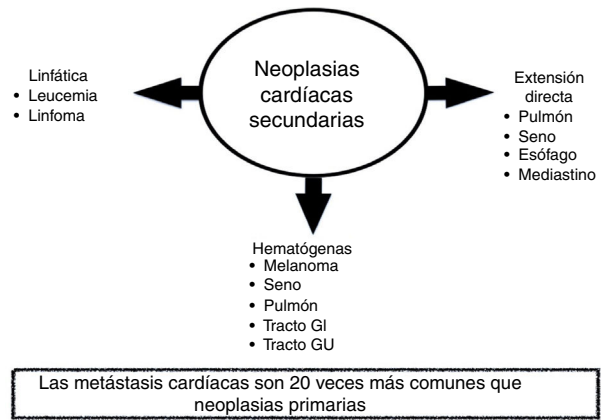


Figura 4 Mecanismos de diseminación de las neoplasias cardíacas secundarias.

Tumores cardíacos secundarios (metástasis)

La enfermedad metastásica con compromiso cardíaco es mucho más común que el compromiso por tumores primarios. Existen tres medios de diseminación: hematológica, linfática (pericárdica) y por extensión directa³ (fig. 4). En series de autopsias se describe una frecuencia entre 0,7 a 3,5%, pero puede aumentar hasta 7,1% en personas con neoplasias conocidas²².

Debido a que el 90% de los casos de compromiso cardíaco secundario son silentes, la ecocardiografía debería ser la primera línea de evaluación diagnóstica para descartar compromiso intracardiaco o pericárdico en pacientes con historia de malignidad, quienes refieran síntomas cardiovasculares.

El diagnóstico diferencial de derrame pericárdico en estos pacientes incluye la posibilidad de pericarditis inducida por radioterapia, drogas o idiopática. La ventana subcostal permite evaluar masas flotantes que se extiendan

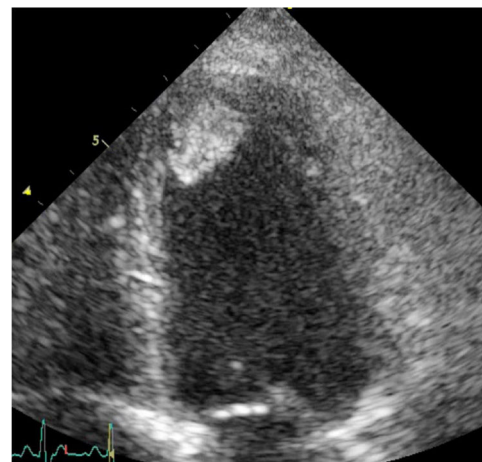


Figura 5 Trombo apical móvil y pediculado en paciente de 42 años con antecedente de cardiopatía isquémica y disfunción sistólica severa (FEVI 21%), que cursa con evento cerebrovascular isquémico en la arteria cerebral media. Cortesía: Clínica de la Costa. Barranquilla, Atlántico.

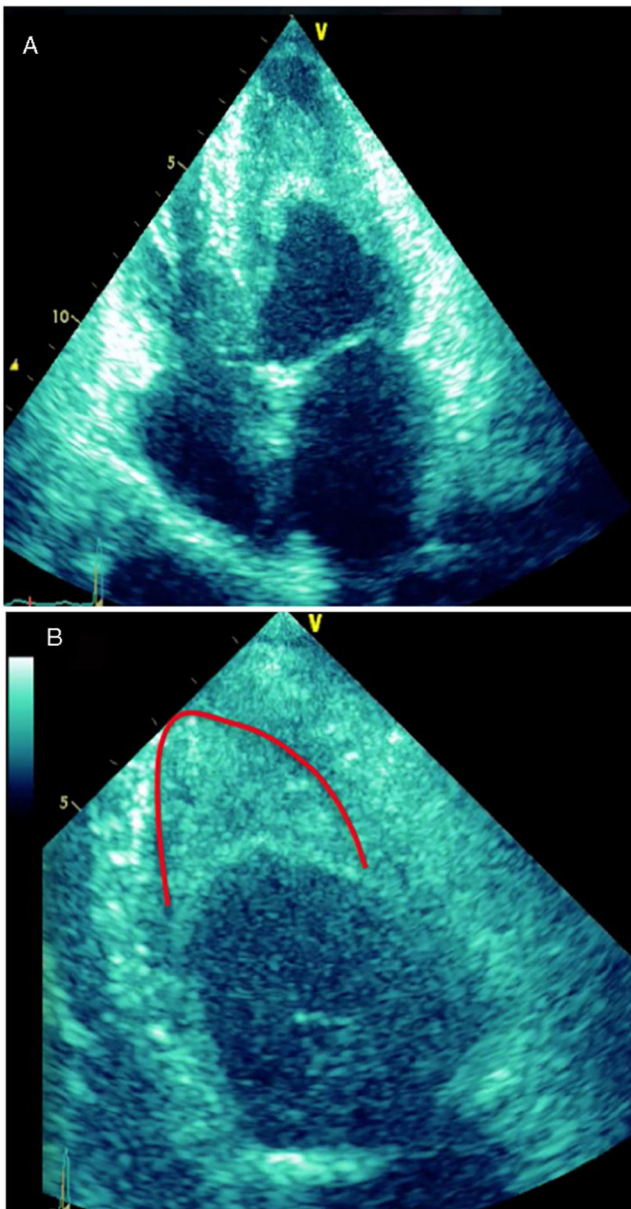


Figura 6 A. Paciente de 61 años con fibrosis endomiocárdica en la que se aprecian todos los segmentos normocinéticos y masa que produce obliteración apical, que cursa con arritmia ventricular (episodios de taquicardia ventricular no sostenida). B. La línea roja corresponde a la interfase de las masas y el borde endocárdico. Cortesía: Servicio de Cardiología No Invasiva, Hospital Manuel Uribe Ángel. Envigado, Antioquia.

por la vena cava inferior hacia la aurícula derecha, en cuyo caso se tendrá en cuenta la posibilidad de tumor de células renales, leiomioma pélvico o carcinoma hepatocelular²³. Las características ecocardiográficas pueden ser variables con base en la malignidad primaria.

La utilización de ecocardiografía transesofágica en casos de tumores localizados en cavidades derechas, como método guía durante la toma de biopsias transvenosas por vía transyugular, ha demostrado ser segura y útil²⁴.

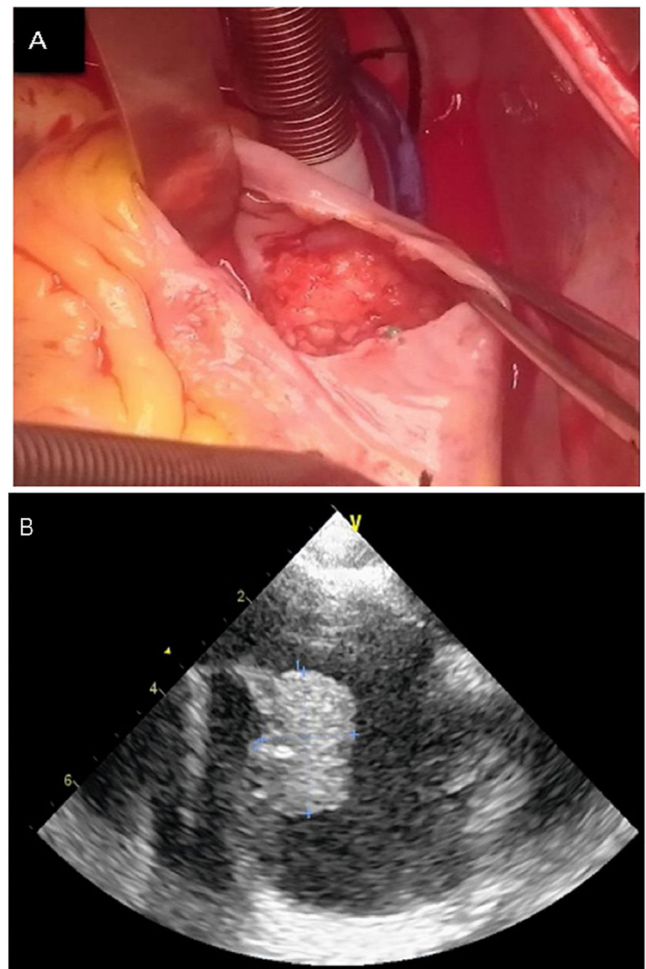


Figura 7 Trombo en la aurícula derecha. A. Foto intraoperatoria en la que se evidencia trombo adherido a la pared libre en el cual se documentó endocarditis infecciosa asociada en paciente de 23 años en hemodiálisis y antecedente de catéter de Mahurkar. B. Vista transesofágica bicava con trombo de 22 mm x 15 mm de bordes regulares y organizado. Cortesía: Hospital San Vicente Fundación. Sede Rionegro, Antioquia.

Trombos intracardíacos

Los trombos representan las masas intracardíacas más encontradas en ecocardiografía. La presencia de trombos en el ventrículo izquierdo se define como masas adheridas al endocardio sobre áreas acinéticas o hipocinéticas, cuyas características ecocardiográficas son menor ecogenidad que el miocardio y bordes definidos que se registran en todo el ciclo cardíaco al menos en dos planos distintos. Aproximadamente, el 26% de los pacientes con eventos isquémicos cerebrales tienen trombos, con una incidencia entre 7 a 20% en aquellos con eventos coronarios recientes y un promedio de formación de 6 días (2-11 días). Se observan con mayor frecuencia en pacientes con infartos anteriores o apicales, y la prevalencia puede ser mayor al 50% en presencia de aneurismas del ventrículo izquierdo (fig. 5).

La ecocardiografía es el método diagnóstico inicial para su detección debido a su alta sensibilidad (95%) y especifi-

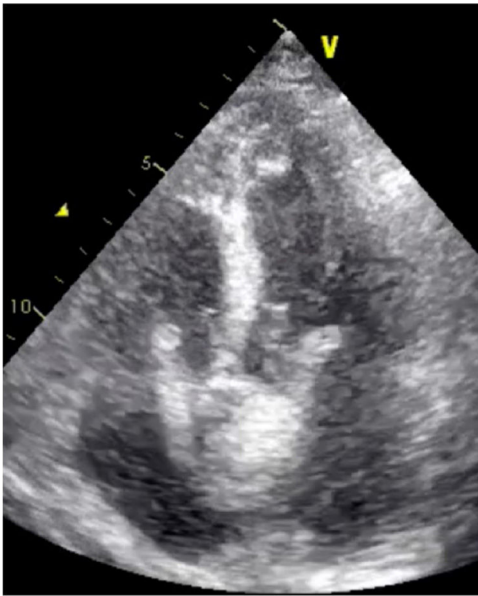


Figura 8 Trombo en paso a través de foramen oval permeable. Paciente de 52 años con adenocarcinoma de próstata y trombo-sis venosa profunda extensa y tromboembolia pulmonar masiva en curso. Cortesía: Servicio de Cardiología No Invasiva, Hospital Manuel Uribe Ángel. Envigado, Antioquia.

cidad (86%); no obstante, en ocasiones puede llegar a ser difícil la diferenciación de otras masas cardíacas o tumores, por lo cual siempre se deben evaluar factores de riesgo que predispongan a la formación de trombos. La morfología (planos o murales, protrusión en la cavidad, ecogenicidad homogénea vs. heterogénea y diámetro/grosor) y movilidad del trombo (fijación a la pared, movimiento independiente del miocardio, y compromiso total vs. parcial) se correlaciona con el riesgo de embolización sistémica. En algunos casos la presencia de trombos está relacionada con enfermedades cardíacas de etiología no isquémica por efectos hemodinámicos de bajo gasto, dilatación severa de cavidades izquierdas y fibrilación auricular asociada^{25,26}. El único caso en el cual es posible encontrar masas de naturaleza trombótica sobre un miocardio normocinético, es la fibrosis endomiocárdica (fig. 6).

Los factores de riesgo para trombos en cavidades derechas son los mismos asociados a enfermedad tromboembólica venosa. Los trombos en la aurícula derecha pueden observarse en la ecocardiografía transtorácica (documentándose signos de *cor pulmonale* en 75% de los casos); sin embargo, el ecocardiograma transesofágico es la mejor herramienta disponible. En ocasiones pueden verse trombos adheridos a dispositivos intracardíacos (tales como electrodos de marcapaso o cardiodesfibriladores) o a catéter de diálisis (fig. 7), o en tránsito, los cuales no están adheridos a estructuras intracardíacas. En casos de embolia sistémica se debe sospechar embolia paradójica por paso del trombo a través del foramen oval permeable (fig. 8); por método transesofágico se puede visualizar el atrapamiento del mismo con extensión hacia las cavidades izquierdas²⁷.

Conclusiones

Las masas cardíacas son raras y usualmente de etiología benigna. Los tumores cardíacos secundarios (metástasis) son 20 veces más comunes que los primarios. Estas constituyen un reto diagnóstico debido a que las decisiones terapéuticas se basan en los hallazgos de las técnicas de imagen. La multimodalidad de imágenes es fundamental para la detección, caracterización, estadificación y planificación del tratamiento. En tal sentido, la ecocardiografía continúa siendo la piedra angular para la valoración inicial de las masas intracardíacas ya que permite resolver preguntas claves sobre localización, tamaño, movilidad y compromiso hemodinámico. Adicionalmente, tiene ventajas como disponibilidad, portabilidad y bajo costo. Así mismo, permite definir el uso escalonado y apropiado de los demás métodos de imagen de acuerdo con la sospecha diagnóstica inicial. Sin embargo, provee información limitada respecto al compromiso de infiltración pericárdica o extracardíaca y la composición tisular de las masas.

Por su parte, la ecocardiografía tridimensional puede revelar información adicional útil en la planificación quirúrgica y otros datos como las características de la superficie, adhesión y relación con estructuras que la rodean, en tanto que la ecocardiografía de contraste permite además visualizar la perfusión de las masas y diferenciar mejor los trombos.

No obstante, siempre deben tenerse en cuenta el contexto clínico y los diagnósticos diferenciales para decidir el manejo y la necesidad de estudios adicionales.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

1. Butany J, Nair V, Naseemuddin A, Nair GM, Catton C, Yau T. Cardiac tumours: diagnosis and management. *Lancet Oncol*. 2005;6:219–28.
2. Edwards LC III, Louie EK. Transthoracic and transoesophageal echocardiography for evaluation of cardiac tumours, thrombi, and valvular vegetations. *Am J Cardiac Imaging*. 1994;8:45–8.
3. Pieper MS, Araoz PA. Cardiac Tumors Imaging. En: Hermann J, editor. *Clinical cardio-oncology*. 1st. ed Philadelphia, PA: Elsevier; 2017. p. 77–90.
4. Araoz PA, Mulvagh SL, Tazelaar HD, Julsrud PR, Breen JF. CT and MR imaging of benign primary cardiac neoplasm with echocardiographic correlation. *Radiographics*. 2000;20:1303–19.
5. Goswami KC, Shrivastava S, Bahl VK, Saxena A, Manchanda SC, Wasir HS. Cardiac myxomas: clinical and echocardiographic profile. *Int J Cardiol*. 1998;63:251–9.
6. Tang QY, Guo LD, Wang WX, Zhou W, Liu YN, Liu HY, et al. Usefulness of contrast perfusion echocardiography for differential diagnosis of cardiac masses. *Ultrasound Med Biol*. 2015;41:2382–90.
7. Stergiopoulos SG, Stratakis CK. Human tumours associated with Carney complex and germline PRKAR1A mutations: a protein kinase A disease. *FEBS Lett*. 2003;546:59–64.
8. Tazelaar HD, Locke TJ, McGregor CG. Pathology of surgically excised primary cardiac tumours. *Mayo Clin Proc*. 1992;67:957–65.
9. Klarich KW, Enriquez-Sarano M, Gura GM, Edwards WD, Tajik AJ, Seward JB. Papillary fibroelastoma: echocardiographic cha-

- racteristics for diagnosis and pathologic correlation. *JACC*. 1997;30:784-90.
10. Eftekhari H, Islam A, Slawsky M. Aortic valve fibroelastoma presenting with myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2011;77:716-9.
 11. DiLorenzo WR, Donohue TJ, Ghantous AE. Papillary fibroelastoma arising from the pulmonary valve associated with pulmonary embolization. *Conn Med*. 2008;72:143-6.
 12. Bruce CJ. Cardiac tumours: diagnosis and management. *Heart*. 2011;97:151-60.
 13. Uzun O, Wilson DG, Vujanic GM, Parsons JM, De Giovanni JV. Cardiac tumours in children. *Orphanet J Rare Dis*. 2007;2:11.
 14. Molina JE, Edwards JE, Ward HB. Primary cardiac tumors: experience at the University of Minnesota. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1990;38Suppl2:183-91.
 15. Murphy MC, Sweeney MS, Putnam JB Jr. Surgical treatment of cardiac tumors: a 25 year experience. *Ann Thorac Surg*. 1990;49:612.
 16. McAllister HA Jr, Hall RJ, Cooley DA. Tumors of the heart and pericardium. *Curr Probl Cardiol*. 1999;24:57-116.
 17. Kupsky DF, Newman DB, Kumar G, Maleszewski JJ, Edwards WD, Klarich KW. Echocardiographic features of cardiac angiosarcomas: the mayo clinic experience (1976-2013). *Echocardiography*. 2016;33:186-92.
 18. Mankad R, Herrmann J. Cardiac tumors: echo assessment. *Echo Res Pract*. 2016;3:R65-77.
 19. Auger D, Pressacco J, Marcotte F, Tremblay A, Dore A, Ducharme A. Cardiac masses: an integrative approach using echocardiography and other imaging modalities. *Heart*. 2011;97:1101-9.
 20. Bear PA, Moodie DS. Malignant primary cardiac tumors. The Cleveland Clinic experience, 1956 to 1986. *Chest*. 1987;92:860-2.
 21. Shanmugam G. Primary cardiac sarcoma. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29:925-32.
 22. Al-Mamgani A, Baartman L, Baaijens M, de Pree I. Cardiac metastases. *International Journal of Clinical Oncology*. 2008;13:369-72.
 23. Paraskevaidis IA, Michalakeas CA, Papadopoulos CH, Anastasiou-Nana M. Cardiac Tumors. *ISRN Oncology*. 2011;2011:208-929.
 24. Aqel R, Dobbs J, Lau Y, Lloyd S, Gupta H, Zoghbi GJ. Transjugular biopsy of a right atrial mass under intracardiac echocardiographic guidance. *J Am Soc Echocardiogr*. 2006;19:1072, e 5-8.
 25. Saric M, Armour AC, Arnaout MS, Chaudhry FA, Grimm RA, Kronzon I, et al. Guidelines for the Use of Echocardiography in the Evaluation of a Cardiac Source of Embolism. *J Am Soc Echocardiogr*. 2016;29:1-42.
 26. Pepi M, Evangelista A, Nihoyannopoulos P, Flachskampf FA, Athanassopoulos G, Colonna P, et al. European Association of Echocardiography. Recommendations for echocardiography use in the diagnosis and management of cardiac sources of embolism: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur J Echocardiogr*. 2010;11:461-76.
 27. Fauveau E, Cohen A, Bonnet N, Gacem K, Lardoux H. Surgical or medical treatment for thrombus straddling the patent foramen ovale: impending paradoxical embolism? Report of four clinical cases and literature review. *Arch Cardiovasc Dis*. 2008;101:637-44.