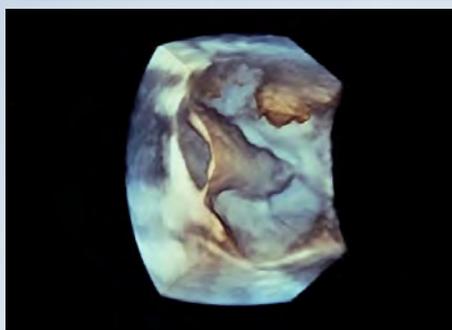
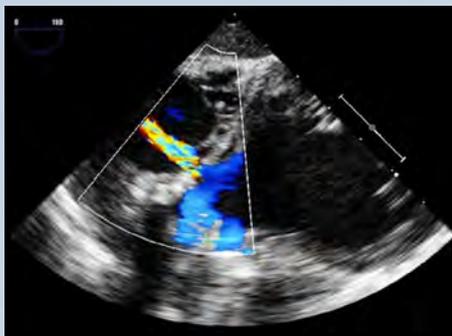


Revista de ecocardiografía

práctica y otras técnicas de imagen cardíaca



RETIC

Vol. 3. Núm. 1. Abril 2020. Cuatrimestral. ISSN 2529-976X

Editorial

Dos sociedades y una sola revista. Ante una nueva etapa
Miguel Ángel García Fernández, Salvador Spina

Artículos de revisión

Técnicas quirúrgicas de exclusión de la orejuela auricular izquierda: revisión a propósito de un caso
Cristina Margarita Lanfranco, et al.

Del realce tardío al T1 mapping. ¿Qué queda para nuestra clínica?
Alberto Cecconi, et al.

Artículo especial

La teoría de la banda miocárdica. Nuevos descubrimientos que apoyan el complejo mecanismo de torsión miocárdica
Jorge Carlos Trainini, et al.

Casos clínicos

- 1. Endocarditis de Libman-Sacks de válvulas nativas derechas en el contexto de síndrome antifosfolípido y lupus eritematoso sistémico. ¿Cuándo el tratamiento marca la diferencia!**
Alma S. Arriola Salazar, et al.
- 2. Cierre percutáneo de defecto tipo Gerbode en un niño de 3 años tras cirugía de Bentall**
Juan Manuel Carretero Ballón, et al.
- 3. Disección aórtica subaguda: correlación ecotomográfica**
Mario Vargas Galgani
- 4. Masa interauricular**
Irene Juanes Domínguez, et al.
- 5. Doble septo interauricular: una anomalía congénita cardíaca extremadamente rara**
Francina Frías, et al.
- 6. Masa intraventricular en el contexto de disfunción ventricular: diagnóstico diferencial**
Garazi Ramírez-Escudero Ugalde, et al.
- 7. Tumor intracardiaco derecho: un caso sin precedentes**
Úrsula Vargas-Gómez, et al.
- 8. Síndrome constitucional por tumor carcinoide: afectación cardíaca característica**
Leyre Sáenz de Pipaón Ayala, et al.
- 9. Cirugía de tromboendarterectomía pulmonar en un paciente con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Estudio de imagen cardíaca**
Nilton Silva Durán, et al.
- 10. Utilidad del TC en la sospecha de rotura cardíaca**
Marcos Ferrández Escarabajal, et al.

Trukipedia

Valoración ecocardiográfica de la insuficiencia tricúspide secundaria
Paula Andrea Cuartas González

Rincón del intensivista

Fractura de cadera en anciano: un gran desafío anestésico. Utilidad de la ecocardiografía transesofágica para su monitorización
Max Wanner Espinoza

Rincón congénitas

Viviendo con una sola arteria. ¿Es eso posible?
Karla Sue América Hurtado Belizario, et al.

Rincón vascular

Búsqueda de aneurisma de aorta abdominal por cardiólogos
Gabriel Perea, et al.

Dos sociedades y una sola revista. Ante una nueva etapa

El motor inicial de nuestra revista en su inicio hace tres años fue crear un punto de encuentro en lengua castellana, donde los apasionados de la ecocardiografía y otras técnicas de imagen tuviesen un foro común, con preferencia de exposición de casos clínicos. De esta idea nació RETIC, *Revista de Ecocardiografía y otras Técnicas de Imagen Cardíaca*.

Sin duda estábamos en lo cierto al creer que ante la gran avalancha informática editorial mundial existía un hueco para que nuestra revista se dedicase básicamente a la exposición de casos clínicos de la especialidad de imagen cardíaca. La idea era muy oportuna y lo confirmaba el hecho de que, al año del nacimiento de RETIC, otras potentes Sociedades copiasen o, al menos, replicasen nuestro proyecto, con la creación de revistas específicas para la presentación de casos diagnosticados con las distintas técnicas de imagen cardíaca.

El nacimiento de cualquier proyecto científico implica el esfuerzo y la imaginación de un grupo de “locos” de la imagen que, con su empeño, con las horas robadas a su trabajo y familia, lo ponen en marcha. Desde esta página queremos dar la gracias a todos los socios de ambas Sociedades Científicas que hicieron realidad el nacimiento de esta idea. Durante estos tres años la revista se ha estructurado básicamente en tres áreas:

- Revisiones de temas globales.
- Casos clínicos que forman el núcleo de la Revista.
- Una pequeña área de trucos prácticos para la realización de estudios ecocardiográficos.

Sin duda la revista ha tenido aspectos muy positivos en esta primera etapa, y el más importante fue demostrar que somos capaces de poner en marcha un proyecto como este, al mismo nivel de cualquier proyecto similar de otras lenguas. Contamos, por supuesto, con el trabajo espectacular de CTO y su maravilloso y profesional equipo editorial que han dado soporte a esta idea. Sin duda, ningún proyecto desarrollado recientemente con editoriales de habla castellana o inglesa cumple la calidad y recursos editoriales que CTO ha marcado en RETIC.

Una vez puesta en marcha la revista RETIC y tras estos noveles tres años de andadura, es también el momento de hacer una revisión crítica, que sirva para corregir errores, mejorar aspectos que probablemente se descuidaron y relanzar con fuerza a la revista a su nueva etapa de fin de adolescencia e inicio de la madurez. Creemos que existen dos puntos mejorables en nuestra revista que se han valorado y detectado después de muchas reuniones entre los presidentes de ambas Sociedades Científicas, y que queremos transmitir, porque son la base que permite implicar a todos en esta nueva etapa de RETIC:

1. El núcleo de trabajo en RETIC será compartido aún más igualitariamente entre SISIAC y SEIC, lo que ocasiona que ambas sociedades estén más directamente implicadas en la labor de trabajo del día a día de la revista.
2. Esto se traducirá en el hecho que la revista RETIC se relacione fuertemente con los socios de SEIC y con los de SISIAC, considerándola como “su” revista, transmitiendo una idea fundamental: “Dos sociedades científicas para un proyecto editorial común para sus socios”.

Por ello, la junta ejecutiva de ambas sociedades ha pensado en un relanzamiento de la idea original: una revista útil de casos clínicos para dos sociedades con un interés común. De ahí que se hayan realizado algunos cambios que queremos transmitir:

- La revista estará dirigida por dos **directores**: uno designado por SEIC (presidente en ejercicio) y otro por SISIAC (*past-president* inmediato) con similares obligaciones.
- Se crea el **Núcleo Director Editorial de RETIC**: serán el alma de la interacción entre las dos sociedades, siendo responsables de la recolección de los contenidos, su análisis, su modificación de ser necesario y aprobación para su posterior trabajo editorial en CTO. El núcleo está compuesto por 2 miembros designados por SEIC y 2 miembros por SISIAC, quienes trabajarán mancomunadamente en el proyecto. Para esta primera etapa los miembros de SEIC serán José Juan Gómez de Diego y Pedro Azcárate y por parte de SISIAC Alma Sthela Arrijoja y Mario Vargas.
- Se hacen cambios importantes en el consejo editorial de la revista, entre los que se destaca brevemente la creación y renovación del nuevo **Consejo Asesor**, que estará dirigido por dos directores: uno designado por SEIC (Dr. Arturo Evangelista, presidente del Campus SEIC-CTO), y otro por SISIAC (Dr. Ricardo Pignatelli, presidente en ejercicio), y tendrá 10 miembros por cada una de las dos sociedades.

Esta nueva etapa que se inicia con ilusión y sin escatimar esfuerzo alguno, no tendría sentido sin la participación de TODOS LOS MIEMBROS de ambas sociedades. Por ello, desde aquí, os solicitamos vuestra ayuda en este relanzamiento que, sin duda, arribará a buen puerto.

Muchas gracias a todos,

Miguel Ángel García Fernández
Salvador Spina
Directores de *RETIC*

Citar como: García-Fernández MA, Spina S. Dos sociedades y una sola revista. Ante una nueva etapa. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): I-II. doi: 10.37615/retic.v3n1a1

Cite this as: García-Fernández MA, Spina S. Two societies and one journal. A new era. Rev Eco-car Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): I-II. doi: 10.37615/retic.v3n1a1

Técnicas quirúrgicas de exclusión de la orejuela auricular izquierda: revisión a propósito de un caso

Cristina Margarita Lanfranco
Guillermo Godoy-Zammarrelli
Vanessa Marasa

Fabrizio Massaccesi
María Laura Plastino

Correspondencia

Cristina Margarita Lanfranco
cris.lanfranco@gmail.com

Unidad de Eco Doppler Cardiovascular. Área de Cardiología. Hospital Italiano de La Plata. Buenos Aires. Argentina

Recibido: 14/01/2020

Aceptado: 14/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Lanfranco CM, Godoy-Zammarrelli G, Marasa V, Massaccesi F, Plastino ML. Técnicas quirúrgicas de exclusión de la orejuela auricular izquierda: revisión a propósito de un caso. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 1-6. doi: 10.37615/retic.v3n1a2.

Cite this as: Lanfranco CM, Godoy-Zammarrelli G, Marasa V, Massaccesi F, Plastino ML. Surgical techniques of the left atrial appendage exclusion: a case based review. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 1-6. doi: 10.37615/retic.v3n1a2.

Palabras clave

- ▷ Orejuela auricular izquierda
- ▷ Fibrilación auricular
- ▷ Accidente cerebrovascular

Keywords

- ▷ Left atrial appendage
- ▷ Atrial fibrillation
- ▷ Stroke

RESUMEN

La orejuela auricular izquierda es la fuente embolígena más frecuentemente hallada en pacientes con fibrilación auricular y accidente cerebrovascular. En la etapa postoperatoria de la cirugía cardíaca la prevalencia de fibrilación auricular es elevada. La exclusión de la orejuela ha surgido como un método potencial para reducir los eventos isquémicos en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Se han desarrollado y empleado diferentes técnicas quirúrgicas, con tasas de éxito variables, sin evidencia definitiva que avale su indicación de rutina para la reducir la tasa de accidente cerebrovascular en pacientes con fibrilación auricular sometidos a cirugía cardíaca.

ABSTRACT

The left atrial appendage is the most frequently embolic source found in patients with atrial fibrillation and stroke. In the postoperative time of cardiac surgery, the prevalence of atrial fibrillation is high. The exclusion of the left atrial appendage has emerged as a potential method to reduce ischemic events in the postoperative time of cardiac surgery. Different surgical techniques have been developed and used with variable success rates, without definitive evidence to support their routine indication for stroke reduction in patients with atrial fibrillation and cardiac surgery.

Introducción

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia más frecuente en la población general y un factor de riesgo independiente de morbilidad cardiovascular. A su vez, la prevalencia de FA está en aumento, coincidente con el envejecimiento de la población mundial⁽¹⁾.

Es bien conocido que la FA es un factor de riesgo definido para la ocurrencia de accidente cerebrovascular (ACV) isquémico relacionado con la presencia de trombos en la orejuela auricular izquierda (OAI)⁽²⁻³⁾. En los países occidentales, el ACV es la tercera causa de muerte y la primera causa de discapacidad, siendo la etiología isquémica la más prevalente.

La OAI presenta una morfología que, en presencia de FA, es propensa al estasis sanguíneo y formación de trombo. La terapia anticoagulante es el tratamiento médico más efectivo en la prevención del ACV relacionado con la existencia de FA. Sin embargo, el riesgo de sangrado y de ACV hemorrágico restringe el uso indiscriminado de fármacos anticoagulantes. El cierre de la orejuela ofrece una estrategia potencial para la prevención del ACV relacionado con la formación de trombos en la OAI, como tratamiento alternativo o adyuvante a la terapia

anticoagulante, en pacientes con ritmo de FA que son sometidos a cirugía cardíaca (valvular, cirugía de revascularización miocárdica, etc.).

En este artículo se realiza una revisión de los resultados publicados sobre las técnicas quirúrgicas de oclusión de la OAI, a propósito de un caso clínico en el que se efectuó la exclusión quirúrgica durante una cirugía cardíaca por endocarditis infecciosa.

Caso clínico

Se trata de una paciente de sexo femenino, de 66 años, diabética, dislipidémica, hipertensa, hipotiroidea, que ingresó en la institución de los autores por un cuadro febril y episodio de hipotensión arterial.

Como antecedentes destacan que la paciente cursó internación, en otro centro, por infección urinaria causada por *Enterobacter* spp., por lo que cumplió tratamiento antibiótico dirigido. A su vez, un mes antes de la consulta recibió tratamiento odontológico (endodoncia). Su medicación habitual consistía en nevigolol, metformina y levotiroxina.

A su ingreso se encontraba normotensa, con frecuencia cardíaca normal, afebril, con leves signos de congestión cardíaca. Se auscultó un soplo sistólico en foco mitral de moderada intensidad, irradiado a la axila izquierda. La radiografía de tórax mostró un índice cardiotorácico aumentado y signos de redistribución de flujo (Figura 1). El electrocardiograma evidenciaba trazado de ritmo sinusal con sobrecarga sistólica ventricular izquierda (Figura 2). En el laboratorio de ingreso se evidenciaba anemia y leucocitosis con predominio de segmentados. Tomándose hemocultivos que resultaron positivos para *Streptococcus* beta-hemolítico del grupo G, indicándose por ello tratamiento con vancomicina y, posteriormente, ampicilina.

Ante el posible diagnóstico de endocarditis infecciosa se decidió realizar una ecocardiografía transesofágica (ETE), donde se evidenció lo siguiente:

- Aurícula izquierda dilatada, ventrículo izquierdo de tamaño normal con fracción de eyección conservada (Video 1), hipertrofia asimétrica a predominio septal (20 mm) que generaba obstrucción dinámica del tracto de salida izquierdo asociada a movimiento anterior sistólico (MAS) mitral (Video 1, Video 2 y Video 5).
- Insuficiencia mitral severa por distintos mecanismos: MAS (Video 2 y Video 5), perforación de valva posterior a nivel del segmento P1 (Video 2) (mecanismo Carpentier IB) con engrosamiento localizado en la superficie auricular del cuerpo de la valva posterior, en relación con el sitio de perforación, que podría corresponder a lesiones vegetantes antiguas; adicionalmente, otro jet de regurgitación central con dirección hacia la pared lateral de la aurícula por restricción de la valva posterior, que está engrosada y calcificada (Video 3 a Video 5) (mecanismo Carpentier III A).
- Válvula aórtica con cambios degenerativos y presencia de strands (Video 1).
- Presión sistólica pulmonar normal (50 mmHg).

Una vez descartada la embolia periférica, se decidió realizar la cirugía cardíaca 4 semanas después del tratamiento antibiótico, realizándose reemplazo de válvula mitral con prótesis biológica N.º 25, miomectomía septal y exclusión de la orejuela izquierda (doble sutura endocárdica) (Video 6 y Video 7). La prótesis mitral estaba normofuncionante con 2 pequeñas fugas periprotésicas sin repercusión hemodinámica.

En el postoperatorio mediato presentó FA, empiema por *Enterobacter* y septicemia por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, requiriendo pleurocentesis, decorticación pleural y tratamiento antibiótico con meropenem y vancomicina, con evolución satisfactoria.

Por persistencia del síndrome febril se realizó una nueva ETE en búsqueda de endocarditis protésica precoz (Video 8 y Video 9), sin nuevos hallazgos respecto a la prótesis mitral y con presencia de trombo en la OAI que se encontraba parcialmente comunicada con la aurícula izquierda, por una solución de continuidad mayor a 1 cm.

Discusión

Impacto clínico

La FA es una complicación frecuente en el postoperatorio de cirugía cardíaca, observada hasta el 50% de los pacientes^(2,4,5). Diferentes estudios han observado que los episodios embólicos, tras la cirugía cardíaca, ocurren en pacientes que han presentado FA postoperatoria y que los trombos se originan predominantemente en la orejuela izquierda^(2,6,7). Teóricamente, la exclusión rutinaria de la OAI de la circulación sistémica, durante la realización de cirugía cardíaca, reduciría el riesgo de embolización. Ante esta evidencia se han desarrollado y empleado por más de 50 años diferentes técnicas de exclusión quirúrgica de la OAI, a fin de reducir la probabilidad de ACV.

Técnicas quirúrgicas

Se han empleado técnicas endocárdicas y técnicas epicárdicas, de ligadura, resección, sutura endocárdica y resección grapada.

La mayoría de estos procedimientos se realizan concomitantemente durante la cirugía cardíaca abierta, pero también se pueden realizar epicárdicamente durante la ablación torascópica de FA o como procedimiento independiente puro, ya sea mínimamente invasivo (minitoracotomía) o torascópicamente.

Un estudio retrospectivo observacional, realizado por Ryam Kim *et al.*, mostró una reducción significativa en la incidencia del ACV postoperatorio en aquellos pacientes que eran sometidos a ligadura de la OAI, durante todo tipo de cirugía cardíaca: valvular, cirugía de revascularización miocárdica, combinada y otras como el cierre de defecto septal y exéresis de mixoma⁽⁷⁾.

Desafortunadamente, estudios retrospectivos, guiados por ETE, demostraron en el seguimiento que el cierre de la OAI es incompleto, con el riesgo potencial de que los trombos atraviesen esta comunicación y generen eventos embólicos posteriores. El criterio de cierre exitoso se estableció ante la presencia de un muñón menor a 1 cm, y sin evidencia de flujo Doppler color en su interior.

En un trabajo retrospectivo, no aleatorizado en la Cleveland Clinic, realizado en 137 pacientes, que recibieron cierre quirúrgico de la OAI, Kanderian *et al.* presentaron la tasa de éxito de las diversas técnicas quirúrgicas. El resultado fue que sólo el 73% de las resecciones, el 23% de los cierres por sutura y el 0% de los cierres por grapadora cumplieron el criterio de cierre exitoso⁽⁸⁾.

La oclusión incompleta tiene un impacto negativo en la salud de los pacientes en lo que respecta al seguimiento. En un trabajo presentado por García-Fernández *et al.* se evaluaron con ETE a 205 pacientes con ligadura de OAI en contexto de cirugía mitral. Después de un ajuste multivariado identificaron que el riesgo de ACV en los pacientes con cierre incompleto de OAI era mayor que en aquellos con orejuelas no intervenidas⁽⁹⁾.

En un estudio piloto prospectivo y aleatorizado de pocos pacientes, Lee R *et al.* compararon tres técnicas quirúrgicas diferentes: ligadura interna, escisión grapada y escisión quirúrgica, demostrando que ninguna técnica fue uniformemente exitosa a corto o largo plazo y la tasa de fracaso general fue del 57%, concluyendo que la integridad de la OAI debe evaluarse por ETE intraoperatoria, de modo que ante la presencia de permeabilidad, se deben realizar procedimientos adicionales para lograr el éxito de la exclusión⁽¹⁰⁾.

El metanálisis desarrollado por Atti V. *et al.* (2018) resume los resultados de 12 estudios que compararon los eventos clínicos presentados en pacientes con FA preoperatoria, que recibieron tratamiento de exclusión quirúrgica de la OAI frente a aquellos en los que la OAI no fue intervenida, concluyendo que el cierre de la OAI, realizado de forma concomitante durante la cirugía cardíaca, reduce la incidencia de ACV y eventos embólicos, sin aumentar el riesgo de mortalidad, de reoperación por sangrado, ni de FA postoperatoria. Las técnicas empleadas en estos ensayos fueron variables: doble sutura, amputación y resección grapada⁽¹¹⁾. Los autores coinciden en que la interpretación de los resultados del metanálisis debe ser cuidadosa, debido a la insuficiente información clínica acerca del origen de los eventos isquémicos informados, y del protocolo de anticoagulación que recibieron los pacientes incluidos en los trabajos. A su vez, la mayoría de los estudios tienen un diseño retrospectivo o de bajo poder estadístico.

Existe un estudio en marcha, el *Left Auricular Appendage Occlusion Study (LAAOS III)*, que presenta un diseño prospectivo, aleatorizado, doble ciego, multicéntrico e internacional. El objetivo de reclutamiento es de 4.700 pacientes y la hipótesis principal es que la oclusión de la OAI concomitante a la

realización de cirugía cardíaca frente a la no oclusión de la OAI, en pacientes con FA prequirúrgica, reducirá el ACV o la embolia sistémica durante una media de seguimiento de 4 años, en ambos grupos con terapia anticoagulante adyuvante recomendada. Las técnicas quirúrgicas permitidas son: amputación y cierre con grapadora. Sin embargo, más estudios prospectivos y de mayor poder estadístico son necesarios para estandarizar protocolos de tratamiento.

Recomendaciones de las guías

Las guías europeas (ESC 2016) y americanas (AHA/ACC/HRS 2019) sobre el manejo de la FA, basándose en la evidencia publicada sobre las técnicas quirúrgicas tradicionales y el riesgo de eventos tromboembólicos, indican que el cierre quirúrgico de rutina de la OAI puede considerarse en pacientes con FA previa que son sometidos a cirugía cardíaca (indicación clase IIb, nivel de evidencia B).

La ETE es la técnica de referencia diagnóstica para la detección de trombos en la OAI. Ante la falta de ensayos prospectivos a largo plazo sobre protocolos de anticoagulación en pacientes que han recibido el cierre quirúrgico de la OAI, las guías europeas recomiendan anticoagulación en todos los pacientes a pesar del cierre de OAI (clase I, nivel de evidencia B).

Nuevas tecnologías

Reconociendo las limitaciones del tratamiento quirúrgico tradicional, se han ido desarrollando dispositivos de cierre epicárdicos para lograr la exclusión completa y permanente de la OAI con un rango de mayor seguridad.

El sistema de cierre epicárdico de la OAI por clip (AtriClip®) consiste en un dispositivo implantable, a base de nitinol, de cierre automático, con una herramienta de despliegue reutilizable. Existen diferentes tipos de dispositivos de cierre (Figura 3).

Salzberg *et al.*, en 2010, demostraron que la oclusión con clip epicárdico es un procedimiento seguro y efectivo para el cierre de la orejuela izquierda en una población sometida a cirugía cardíaca⁽¹²⁾. En este ensayo no se presentaron complicaciones relacionadas al procedimiento y todos los dispositivos fueron evaluados por ETE intraoperatoria y por tomografía computarizada a 3 meses para confirmar el éxito. Se obtuvieron resultados similares en un ensayo multicéntrico, prospectivo, realizado por Ailawadi *et al.* en 2011⁽¹³⁾.

Caliskan *et al.* publicaron en 2018 el primer trabajo a largo plazo que demostró, en una población de 291 pacientes sometida a cirugía cardíaca, que el cierre de la OAI mediante implante de AtriClip® fue seguro, eficaz y durable en un seguimiento mayor a 5 años. Basados en un riesgo esperado de ACV, observaron una reducción significativa de los eventos cerebrales en un seguimiento de 3 años. Se trató de un estudio no aleatorizado, que permitió realizar un seguimiento por tomografía del dispositivo. Se observó una reducción de la tasa de ACV, en comparación a la tasa esperable, en un grupo de pacientes con similar puntuación de CHA₂DS₂-VASc (tasa esperada de 4,0/100 pacientes/año)⁽¹⁴⁾. Hasta el momento se han implantado en el mundo más de 100.000 dispositivos AtriClip®, sin documentarse complicaciones cardíacas mayores.

Panorama en presencia de ritmo sinusal

No existe evidencia del cierre quirúrgico de la OAI en pacientes sin antecedentes de FA prequirúrgica.

Actualmente se encuentra en marcha un estudio para evaluar la reducción del ACV en pacientes con ritmo sinusal preoperatorio, el estudio *AtriClip Left*

Atrial Appendage exclusion Concomitant to Structural Heart Procedures (ATLAS), que consiste en un ensayo prospectivo aleatorizado, multicéntrico, que busca comparar el impacto de la FA postoperatoria en pacientes con ritmo sinusal prequirúrgico. Se definieron dos ramas de tratamiento: pacientes con FA postoperatoria y cierre quirúrgico de OAI mediante dispositivo epicárdico AtriClip® frente a pacientes con FA postoperatoria sin cierre quirúrgico de OAI. Se estima el reclutamiento en 2.000 pacientes y los resultados serán de vital importancia en la toma de decisiones clínicas.

Conclusiones

La OAI es la fuente embolígena más frecuente relacionada con ACV y FA. Si bien la evidencia publicada está sujeta a sesgos de investigación por la formulación de los trabajos publicados, la exclusión quirúrgica de la OAI es una estrategia segura para la prevención de ACV relacionado con la presencia de trombos en pacientes que reciben tratamiento quirúrgico de patología cardíaca y FA preoperatoria.

La exclusión de OAI mediante técnicas tradicionales, como la sutura, ligadura, resección o escisión por grapadora, pueden resultar en un cierre incompleto de la misma.

Las experiencias realizadas con dispositivos de cierre epicárdico señalan resultados prometedores en relación a seguridad y durabilidad del procedimiento. No obstante, no se conoce la evolución a largo plazo en muestras de mayor número de pacientes.

La ETE intraoperatoria es un método altamente sensible y disponible para detectar trombos y definir el éxito de la exclusión de la OAI.

Finalmente, se requieren trabajos aleatorizados que comparen la exclusión de la orejuela con y sin tratamiento anticoagulante concomitante para indicar la suspensión de la anticoagulación tras la exclusión de la OAI.

Estudio por imagen

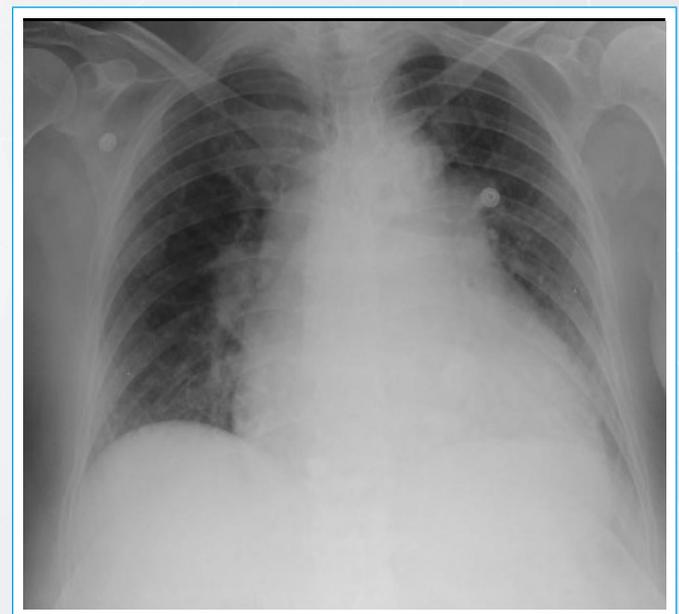


Figura 1. Radiografía de tórax de frente de ingreso

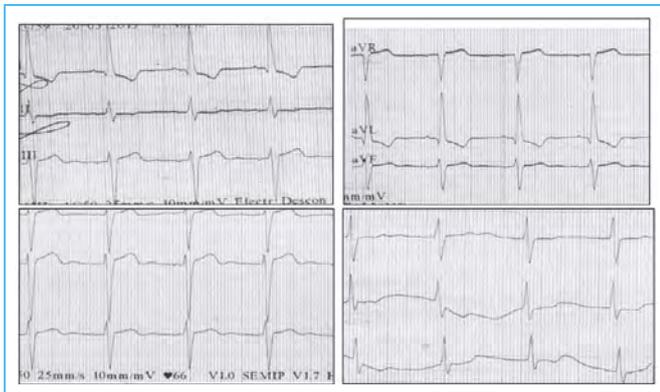
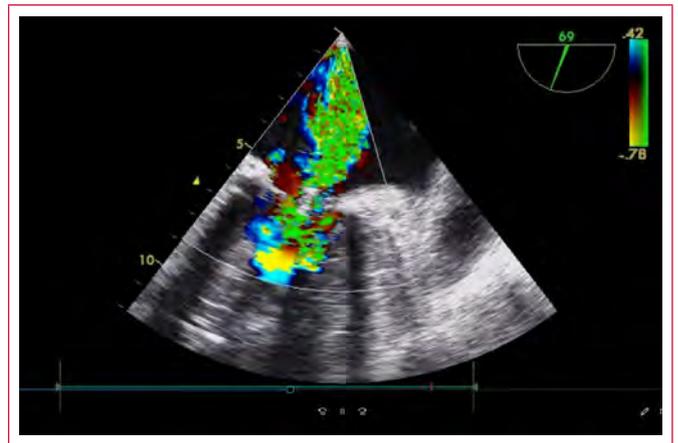
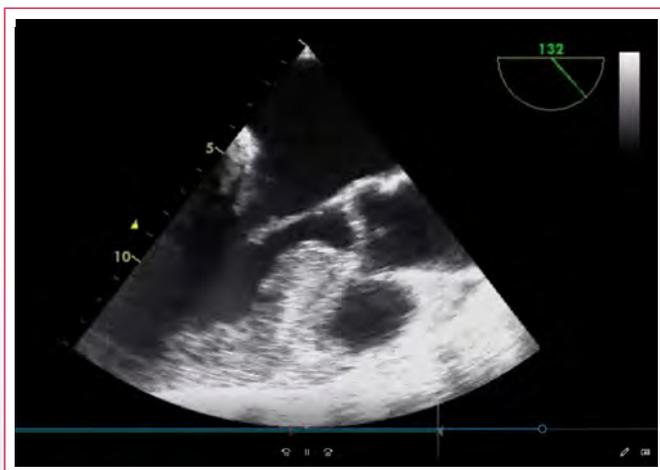


Figura 2. Electrocardiograma de ingreso



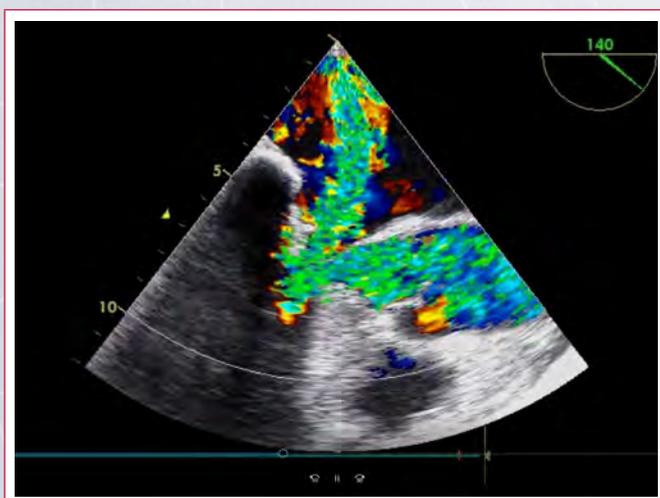
Video 3. Ecocardiografía transesofágica, en esófago medio a 69° con color, con ligera rotación desde la toma anterior, donde se evidencia mejor el jet central de insuficiencia mitral



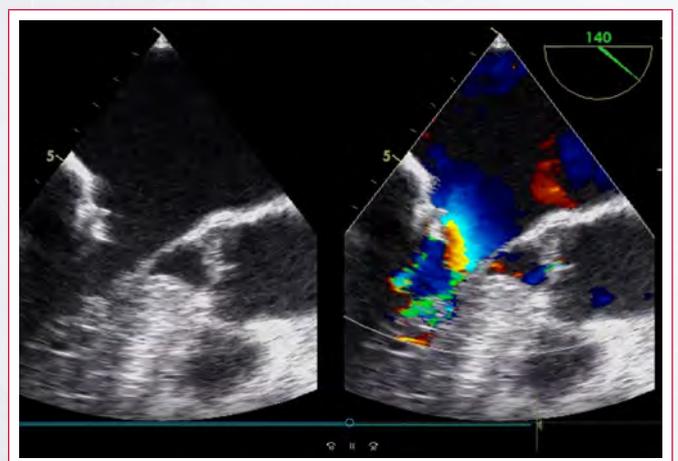
Video 1. Ecocardiografía transesofágica, en esófago medio a 132°, donde se evidencia dilatación auricular izquierda, ventrículo izquierdo de tamaño normal con fracción de eyección conservada, hipertrofia asimétrica a predominio septal (20 mm) y movimiento anterior sistólico mitral que ocasiona obstrucción dinámica del tracto de salida izquierdo. Adicionalmente, cambios degenerativos en válvula aórtica, engrosamiento y retracción de valva posterior mitral con engrosamiento en la superficie auricular de la misma, que podría tratarse de vegetaciones antiguas



Video 4. Ecocardiografía transesofágica, en esófago medio a 51° con color, con ligera rotación desde la toma anterior, donde se evidencia mejor el jet central de insuficiencia mitral



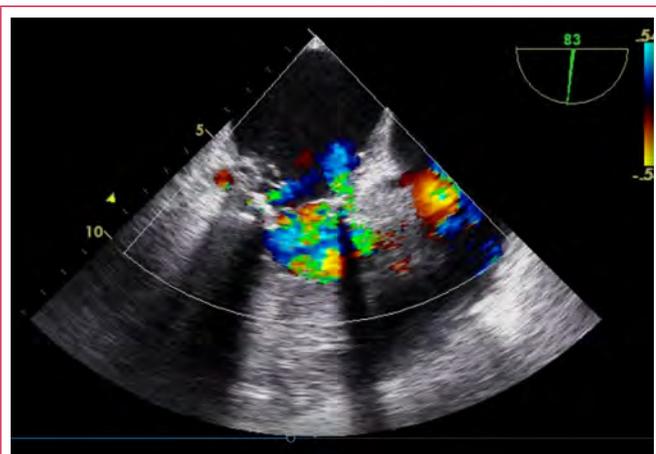
Video 2. Ecocardiografía transesofágica, en esófago medio a 140° con color, donde se evidencia obstrucción dinámica del tracto de salida izquierdo y doble jet de insuficiencia mitral



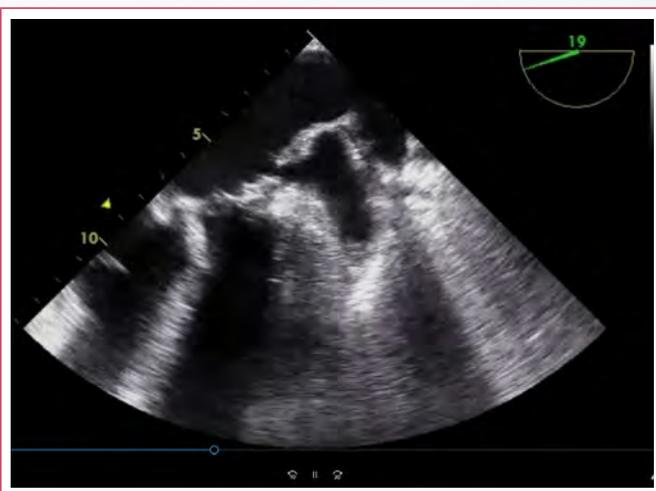
Video 5. Ecocardiografía transesofágica, en esófago medio a 140°, con y sin color, donde se evidencia dilatación auricular izquierda, ventrículo izquierdo de tamaño con fracción de eyección conservada, hipertrofia asimétrica a predominio septal (20 mm), movimiento anterior sistólico mitral con obstrucción dinámica del tracto de salida izquierdo, cambios degenerativos en válvula aórtica, engrosamiento y retracción de valva posterior mitral con engrosamiento en la superficie auricular de la misma y jet severo de insuficiencia mitral



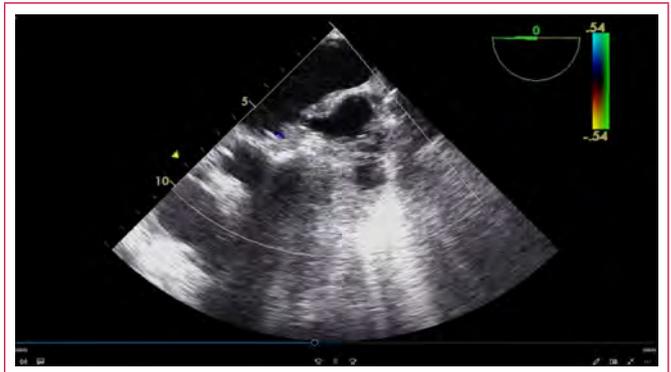
Video 6. Ecocardiografía transesofágica postoperatoria, en esófago medio a 127°, donde se evidencia prótesis biológica N.º 25 normofuncionante y disminución del diámetro del septum anterior basal por miomectomía septal



Video 7. Ecocardiografía transesofágica postoperatoria, en esófago medio a 83°, con color. La prótesis mitral estaba normofuncionante con 2 pequeñas fugas periprotésicas sin repercusión hemodinámica



Video 8. Ecocardiografía transesofágica postoperatoria, en esófago medio a 19°, enfocada en orejuela izquierda, evidenciándose por una solución de continuidad mayor a 1 cm con la aurícula izquierda



Video 9. Ecocardiografía transesofágica postoperatorio, en esófago medio a 19° con color, enfocada en orejuela izquierda, evidenciándose además de solución de continuidad con la aurícula izquierda, presencia de trombo en la OAI

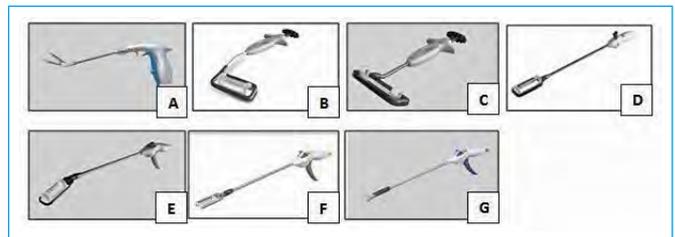


Figura 3. Dispositivos de cierre de orejuela izquierda. **A:** AtriClip® FLEX V; **B:** AtriClip® FLEX; **C:** AtriClip® Standard; **D:** AtriClip® Long; **E:** AtriClip® PRO; **F:** AtriClip® PRO 2

Abreviaturas

- OAI: orejuela auricular izquierda
- FA: fibrilación auricular
- ACV: accidente cerebrovascular
- AIT: accidente isquémico transitorio
- ETE: ecocardiografía transesofágica
- TC: tomografía computarizada

Ideas para recordar

- La evidencia publicada sobre las diferentes técnicas quirúrgicas demostró que el cierre de la orejuela izquierda es un procedimiento seguro.
- Con tasas de éxito variable según la técnica empleada, el cierre efectivo de la orejuela izquierda reduce el riesgo de ACV en el postoperatorio de cirugía cardíaca y FA preoperatoria.
- La ecocardiografía transesofágica debe indicarse en toda cirugía cardíaca donde se realice la oclusión de la OAI para definir el éxito del procedimiento.
- Estudios aleatorizados, prospectivos y de mayor poder estadístico se encuentran en marcha, que servirán para protocolizar la práctica clínica y quirúrgica.

Bibliografía

1. Chugh SS, Havmoeller R, Narayanan K, et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 study. *Circulation* 2014; 129: 837-847.
2. Blackshear JL, Odell JA. Appendage obliteration to reduce stroke in cardiac surgical patients with atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 755-759.

3. Wang TJ, Massaro JM, Levy D, *et al.* A risk score for predicting stroke or death in individuals with new-onset atrial fibrillation in the community: the Framingham Heart Study. *JAMA* 2003; 290: 1049-1056.
4. Auer J, Weber T, Berent R, *et al.* Risk factors of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery. *J Card Surg* 2005; 20: 425-431.
5. Johnson WD, Ganjoo AK, Stone CD, *et al.* The left atrial appendage: our most lethal human attachment! Surgical implications. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17: 718-722.
6. Syed TM, Halperin JL. Left atrial appendage closure for stroke prevention in atrial fibrillation: state of the art and current challenges. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2007; 4: 428-435.
7. Kim R, Baumgartner N, Clements J. Routine left atrial appendage ligation during cardiac surgery may prevent postoperative atrial fibrillation-related cerebrovascular accident. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013; 145: 582-589.
8. Kanderian AS, Gillinov AM, Pettersson GB, *et al.* Success of surgical left atrial appendage closure: assessment by transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52: 924-929.
9. García-Fernández MA, Pérez-David E, Quiles J, *et al.* Role of left atrial appendage obliteration in stroke reduction in patients with mitral valve prosthesis: a transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 1253-1258.
10. Lee R, Vassallo P, Kruse J, *et al.* A randomized, prospective pilot comparison of 3 atrial appendage elimination techniques: Internal ligation, stapled excision, and surgical excision. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016; 152 (4): 1075-1080.
11. Atti V, Anantha-Narayanan M, Turagam M, *et al.* Surgical left atrial appendage occlusion during cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Cardiol* 2018; 10 (11): 242-249.
12. Salzberg SP, Plass A, Emmert MY, *et al.* Left atrial appendage clip occlusion: early clinical results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 139: 1269-1274.
13. Ailawadi G, Gerdisch MW, Harvey RL, *et al.* Exclusion of the left atrial appendage with a novel device: early results of a multicenter trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011; 142: 1002-1009.e1.
14. Caliskan E, Sahin A, Yilmaz M, *et al.* Epicardial left atrial appendage AtriClip occlusion reduces the incidence of stroke in patients with atrial fibrillation undergoing cardiac surgery. *Europace* 2018; 20 (7): e105-e114.

Técnicas de imagen en la coartación de aorta

Amadeo Wals-Rodríguez
María Jose Rodríguez-Puras
Pastora Gallego

Correspondencia

Pastora Gallego
antoniap.gallego.sspa@juntadeandalucia.es

Unidad de Cardiopatías Congénitas del Adulto. Servicio de Cardiología. Hospital General Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. Andalucía. España

Recibido: 12/01/2019
Aceptado: 03/01/2020
En línea: 30/04/2020

Citar como: Wals-Rodríguez A, Rodríguez-Puras MJ, Gallego P. Técnicas de imagen en la coartación de aorta. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 7-13. doi: 10.37615/retic.v3n1a3.

Cite this as: Wals-Rodríguez A, Rodríguez-Puras MJ, Gallego P. Imaging techniques in aortic coarctation. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 7-13. doi: 10.37615/retic.v3n1a3.

Palabras clave

- ▷ Coartación de aorta
- ▷ Ecocardiografía
- ▷ Resonancia magnética
- ▷ Tomografía computarizada

RESUMEN

La coartación aórtica es una malformación congénita relativamente frecuente. Sus manifestaciones abarcan un amplio espectro de presentación, pudiendo mostrar síntomas desde el nacimiento, o bien diagnosticarse en la edad adulta. Para su manejo se dispone de una amplia gama de técnicas de imagen que permiten valorar la anatomía de la estenosis, las repercusiones estructurales en el ventrículo izquierdo, las alteraciones hemodinámicas y las complicaciones asociadas. La ecocardiografía transtorácica es la técnica de primera línea. Para la valoración quirúrgica en la coartación nativa y el seguimiento de la coartación reparada, la tomografía computarizada y la resonancia magnética son las técnicas de elección.

Keywords

- ▷ Coarctation of aorta
- ▷ Echocardiography
- ▷ Cardiac magnetic resonance
- ▷ Computed tomography

ABSTRACT

Coarctation of aorta is a congenital malformation relatively frequent in the population. The clinical presentation varies widely, from symptoms at birth to incidental diagnosis in adulthood. Imaging techniques allow us to assess the anatomy of the stenosis, hemodynamics, left ventricle function and hypertrophy and the presence of associated complications. Transthoracic echocardiography is the first line technique but computed tomography and cardiac magnetic resonance are the tests of choice for surgical evaluation of the native coarctation and to follow-up the repaired coarctation.

Introducción

La coartación de aorta (CoAo) es una malformación congénita consistente en un estrechamiento localizado de la luz del vaso. La constricción de la aorta se localiza a cualquier nivel, aunque es más frecuente en la región yuxtaductal⁽¹⁾ (Figura 1). Corresponde aproximadamente al 5-8% de todas las cardiopatías congénitas y se presenta en el 85% de los casos junto a lesiones asociadas, o formando parte de un síndrome establecido.

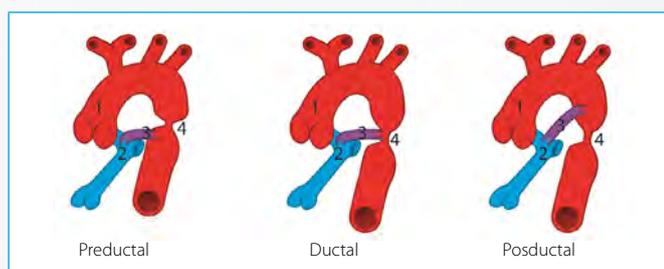


Figura 1. Clasificación anatómica de la coartación de aorta (1: aorta; 2: arteria pulmonar; 3: ductus arterioso; 4: coartación)

El diagnóstico se realiza en la mayoría de las ocasiones en la infancia. Sin embargo, es posible que la CoAo se presente de forma larvada, y su evolución se lleve a cabo durante años, hasta finalmente diagnosticarse en la edad adulta (Tabla 1).

Clínica de la coartación de aorta en el adulto	Exploración física
Hipertensión arterial en el hemicuerpo superior	Índice tobillo-brazo aumentado
Frialdad de miembros inferiores, claudicación	Pulso femoral disminuido y retardado. Cambios tróficos en miembros inferiores
Cefalea, epistaxis, hemorragia intracraneal (en las formas que asocian aneurismas del polígono de Willis), insuficiencia cardíaca	Soplo mesosistólico. En casos de estenosis importante, es posible que se produzca un soplo continuo por un flujo de sangre de alta velocidad mantenido todo el ciclo

Tabla 1. Clínica y exploración física de la coartación aórtica en el adulto

Reparación quirúrgica. Técnicas

Desde el inicio de la década de 1940 se han desarrollado varias técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la CoAo, siendo las más frecuentes la anastomosis término-terminal tras coartectomía, la aortoplastia con *flap* de arteria subclavia o con parche de Dacron®. Injertos tubulares, cirugías complejas del arco aórtico y *bypass* extraanatómico son otras opciones (Figura 2). Todas las técnicas quirúrgicas tienen ventajas y desventajas y pueden presentar complicaciones, requiriendo estrecho seguimiento a largo plazo. Suele preferirse la cirugía reparadora en la infancia, y la reparación endovascular en la edad adulta.

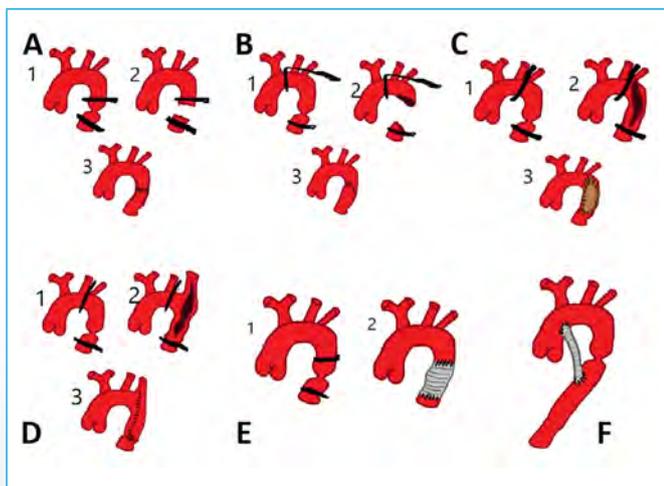


Figura 2. Ilustración de los diferentes tipos de cirugía en la coartación de aorta. **A:** resección y anastomosis término-terminal; **B:** resección y anastomosis término-terminal extendida; **C:** aortoplastia con parche protésico; **D:** aortoplastia con *flap* de subclavia; **E:** resección e interposición de conducto; **F:** interposición de conducto extraanatómico entre aorta ascendente y descendente. En todas las figuras los números se refieren a las fases del procedimiento

Esperanza de vida y complicaciones de la coartación reparada

La historia natural de la CoAo ha cambiado sustancialmente con la reparación en la infancia. Los resultados a corto plazo son excelentes, resultando en una excelente hemodinámica y en el alivio de la hipertensión arterial con una mortalidad precoz inferior al 2%. La mayoría de los pacientes alcanzan la edad adulta. No obstante, los estudios de historia posquirúrgica publicados han llevado a que la CoAo deje de considerarse una obstrucción focal del istmo y se considere parte del espectro de una arteriopatía difusa. Resuelta la obstrucción mecánica, el problema fisiopatológico persiste y ocurren complicaciones en otras áreas del sistema arterial que tienen un enorme impacto en la morbimortalidad durante la vida adulta. A continuación, se exponen las complicaciones más frecuentes⁽²⁾:

- **Lesiones valvulares asociadas.** Principalmente valvulopatía aórtica, entre las que destacan la válvula aórtica bicúspide (VAB) y la estenosis aórtica valvular o subvalvular. Frecuente también la valvulopatía mitral, en el síndrome de Shone, que asocia CoAo, estenosis mitral supraválvular y válvula mitral en paracaídas. Son las complicaciones más frecuentes, presentes en torno al 85% de los casos.
- **Complicaciones de la pared arterial.** El desarrollo de aneurismas de la aorta descendente (Figura 3) se relaciona con un aumento de la mortalidad, y está relacionado con la presencia de otros factores general-

mente asociados a la CoAo, como son la VAB y la HTA. La prevalencia de complicaciones de la pared arterial en la población adulta con CoAo es de aproximadamente un 16% y se incluyen aneurismas, roturas de aneurismas, disección, pseudoaneurisma, aneurismas micóticos y fístulas traqueobronquiales y entre cavidades cardíacas⁽³⁾. Dada la frecuencia de las complicaciones de la pared arterial y el pronóstico infausto que presentan, es muy importante realizar periódicamente técnicas de imagen que evalúen la totalidad de la aorta, con objeto de detectarlas y tratarlas de forma precoz.

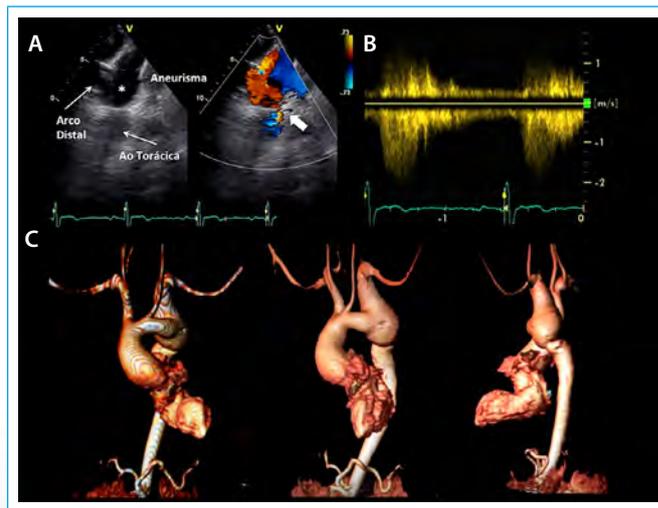


Figura 3. **A:** ecocardiografía transtorácica. Imagen bidimensional y con Doppler color desde proyección suprasternal de adulto con coartación reparada quirúrgicamente en la infancia y aneurisma en la región de la aortoplastia; **B:** el registro Doppler sugiere recoartación; **C:** estudio de angio-RM. Reconstrucción volumétrica de la aorta. Se aprecia dilatación de la aorta ascendente, con arco transversal de dimensiones normales y con un aneurisma entre el tercer arco aórtico y el istmo. Existe recoartación ligera

- **Recoartación.** Se define como una estenosis residual o recurrente hemodinámicamente significativa, después de la reparación (Figura 4), que induce o agrava la hipertensión arterial. Aparece en torno al 15% de los pacientes. Se considera recoartación significativa cuando existe un gradiente transcoartación > 20 mmHg⁽⁴⁾. Puede ocurrir independientemente de la técnica quirúrgica empleada en la corrección y la reparación a edad temprana se considera un factor de riesgo para su aparición. Debe descartarse en aquellos pacientes con CoAo reparada en los que aparezca nuevamente hipertensión arterial, o mal control en aquellos que presentaron hipertensión residual.

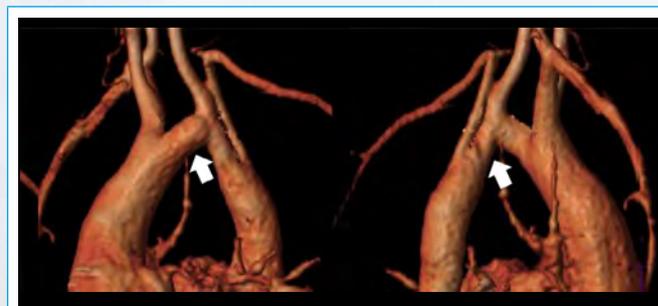


Figura 4. Angio-RM con reconstrucción tridimensional en varón de 17 años. Coartación reparada en la infancia mediante resección y anastomosis término-terminal. HTA sistólica e hipoplasia del segundo segmento del arco transversal (flecha). Se documenta un gradiente hemodinámico de 30 mmHg

- **Hipertensión arterial (HTA).** Constituye una complicación frecuente (aproximadamente el 27% de los pacientes con CoAo reparada) y se relaciona con un aumento de la morbimortalidad cardiovascular en los pacientes con CoAo debido al desarrollo precoz de cardiopatía hipertensiva y cardiopatía isquémica.
- **Hipertensión pulmonar (HTP).** Complicación tardía, pero con gran importancia en el pronóstico. Se debe sospechar la aparición de HTP en aquellos pacientes que en los estudios funcionales se evidencie disfunción diastólica del ventrículo izquierdo. Presente en el 18% de los pacientes.
- **Aneurismas intracraneales.** Por su gran morbimortalidad asociada, tienen gran relevancia los que afectan al polígono arterial de Willis. La asociación de ambas entidades se conoce desde 1871⁽⁹⁾ y actualmente se sabe que el riesgo relativo para desarrollar aneurismas cerebrales es significativamente mayor en los pacientes de CoAo que en la población general⁽⁶⁾. Están presentes en un 3-10% de los pacientes, y no guardan relación ni con la edad, sexo, presión arterial, reparación, presencia de factores de riesgo cardiovasculares o neurológicos, o presencia de VAB.

Objetivos de las técnicas de imagen

La evaluación de la coartación de aorta se realiza integrando datos clínicos, anatómicos y hemodinámicos. Las técnicas de imagen ofrecen información no invasiva sobre estos dos últimos y son indispensables en la toma de decisiones clínicas:

- **En la coartación nativa:** confirmar el diagnóstico, evaluar la gravedad de la obstrucción y la anatomía de la coartación, identificar las lesiones anatómicas asociadas y las complicaciones secundarias a la obstrucción a la salida del ventrículo izquierdo (hipertrofia, disfunción sistólica y diastólica e hipertensión pulmonar).
- **En el seguimiento de la coartación reparada:** diagnóstico de recoartación o aneurismas de la aorta ascendente o torácica, la evolución de las lesiones asociadas y las complicaciones de la hipertensión arterial.

Radiografía simple de tórax

La radiografía simple fue la primera técnica de imagen que se describió y empleó en CoAo, y aunque no permite llegar a un diagnóstico de certeza, sí que es posible encontrar signos radiológicos, como son el signo de Rossler (muecas costales, producidas por el aumento de la circulación colateral torácica) y el signo del 3 (escotadura aórtica a nivel de la coartación y dilatación preestenosis y postestenosis). En caso de realizar un esofagograma con bario es posible visualizar el signo de la E, correspondiente a la curvatura del esófago alrededor de los segmentos preestenóticos y postestenóticos de la aorta. Actualmente la radiografía simple de tórax está incluida dentro de la valoración inicial de los pacientes, aunque su utilidad posterior es escasa⁽¹⁾.

Ecocardiografía transtorácica

La ecocardiografía transtorácica (ETT) es muy útil en el diagnóstico y seguimiento de la coartación nativa y reparada⁽¹⁾. Se considera una técnica de primera línea en el diagnóstico y seguimiento de las cardiopatías congénitas y es posible adquirir imágenes anatómicas y funcionales.

- **Ecocardiografía bidimensional.** La ETT bidimensional permite obtener imágenes anatómicas de la coartación, valorar la función y la hipertrofia del ventrículo izquierdo, diagnosticar otras malformaciones intracardíacas asociadas y, en edades pediátricas, incluso medir los diámetros preestenosis y

postestenosis de la aorta (Figura 5A). En el paciente adulto, las limitaciones de la ventana ecogénica hacen más difícil valorar la anatomía del arco aórtico, sobre todo en casos de coartación compleja o postoperada.

- **Doppler continuo.** El estudio Doppler consigue un aumento significativo de la sensibilidad de la ecocardiografía en la evaluación de la severidad de la coartación de aorta⁽⁷⁾. El Doppler proporciona el gradiente máximo y medio transcoartación, aunque el signo más específico de severidad es la prolongación diastólica de la onda de flujo a nivel, de forma que permite cuantificar la gravedad de la estenosis (Figura 5B).

El Doppler continuo es preferible al Doppler pulsado. No obstante, son varias las limitaciones a la hora de obtener un gradiente máximo transcoartación fiables. El gradiente por Doppler infraestima la severidad en presencia de colaterales, pero en la mayor parte de los casos, al tratarse de una estenosis tubular y de una arteria más rígida, la velocidad sistólica máxima puede estar sobreestimada por el fenómeno de recuperación de presiones. Aunque el gradiente sistólico transcoartación es poco específico, la prolongación diastólica del flujo anterógrado de sangre a través de la coartación supone el predictor más importante cuando se emplea el Doppler continuo.

Por otra parte, el gradiente Doppler en el caso de una coartación reparada suele sobrevalorar la estenosis residual⁽⁷⁾. Antes de la intervención la obstrucción tiene una morfología similar a un diafragma con dilatación brusca de la aorta descendente postistmica, mientras que después de la intervención, la obstrucción residual suele ser de morfología tubular, produciendo fenómenos hidrodinámicos de recuperación de presiones que amortiguan el gradiente invasivo, pero no así el obtenido por Doppler.

- **Doppler pulsado.** El Doppler pulsado también tiene su aplicación en la valoración de la CoAo. El hallazgo más significativo con el modo pulsado es un retraso de la onda de pulso y una prolongación del flujo anterógrado en diástole en la aorta abdominal (Figura 5C).
- **Doppler color.** El empleo del Doppler color permite identificar aumentos de la velocidad del flujo en la zona de la coartación (Figura 5A), así como valorar la presencia de otras malformaciones como el *ductus* arterioso persistente o comunicaciones anómalas entre cavidades.

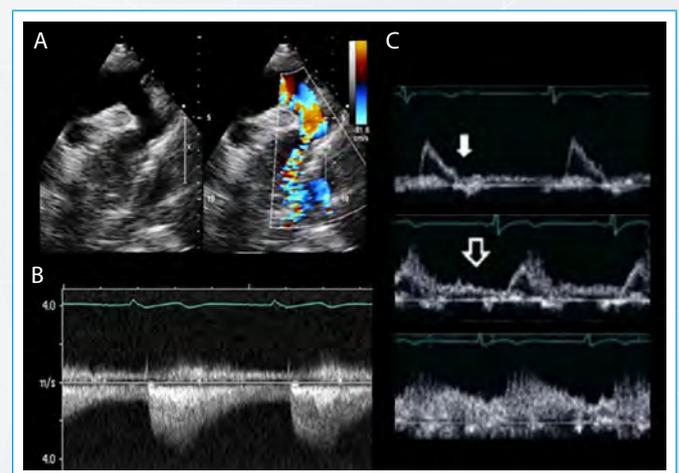


Figura 5. Ecocardiografía transtorácica. **A:** imagen bidimensional y con Doppler color desde proyección supraesternal en un paciente adulto con una coartación nativa. Estenosis circunscrita aórtica inmediatamente después de la salida de la arteria subclavia izquierda con dilatación postestenótica. La imagen permite medir las dimensiones de la aorta ascendente, el arco transversal proximal y distal, el istmo aórtico y la aorta torácica descendente. Con Doppler color se observa un flujo turbulento con zona de aceleración proximal en el istmo; **B:** patrón ecocardiográfico en modo Doppler: importante aceleración telesistólica del flujo (hasta 4 m/s) con prolongación diastólica característica; **C:** flujo con Doppler pulsado en aorta abdominal continuo, de baja velocidad, con pico máximo retrasado, característico de la coartación de aorta)

- **Diagnóstico de complicaciones.** La ecocardiografía permite diagnosticar o sospechar complicaciones asociadas a la CoAo, como son la disfunción sistólica o diastólica del ventrículo izquierdo, la hipertrofia ventricular, presencia de HTP, valorar la aorta ascendente y el estado de las válvulas aórtica y mitral. Hallazgos sugestivos de complicaciones en el arco aórtico en el estudio ecocardiográfico, pueden justificar la realización de otras técnicas de imagen.

Limitaciones de la ecocardiografía Doppler

- Alto flujo: depende del gasto cardíaco y de la existencia de obstrucción en el tracto de salida del ventrículo izquierdo
- Aumento de la coartación: grado de tortuosidad
- Circulación colateral: condiciona un flujo bajo

Tabla 2. Limitaciones de la ecocardiografía Doppler para cuantificar el gradiente transcoartación

Resonancia magnética cardíaca

La resonancia magnética cardíaca (cardio-RM) y la tomografía computarizada (TC) son las técnicas de imagen no invasivas de elección para evaluar toda la aorta en adultos. Aportan información sobre la morfología del arco y de la coartación, el grado de estenosis, la longitud, la implicación de vasos supraaórticos, la presencia de colaterales, etc. Son fundamentales para confirmar el diagnóstico, para planificar cualquier tipo de intervención y para el seguimiento y diagnóstico de posibles complicaciones de la pared como aneurismas, reestenosis, etc.⁽⁶⁾

La cardio-RM se ha convertido en la actualidad en una herramienta muy útil en el manejo de la CoAo, de tal modo que es una parte esencial de la evaluación rutinaria en el seguimiento de la CoAo reparada. Se considera hoy en día la técnica de imagen de referencia para el periodo postratamiento, a pesar de que las mediciones realizadas en el área de estenosis pueden no tener una correspondencia 100% concordante con las mediciones realizadas durante la cirugía⁽⁹⁾.

Ventajas y desventajas

La cardio-RM ofrece grandes ventajas frente a otras técnicas de imagen. Permite realizar un estudio anatómico y funcional completo, sin limitaciones por la ventana acústica. Con respecto al estudio mediante angio-TC ofrece la ventaja de no utilizar radiación ionizante (los pacientes precisarán múltiples exploraciones a lo largo de su vida) y la posibilidad de realizar no sólo estudios angiográficos sino también exploraciones dinámicas de los flujos en la aorta. La cardio-RM es la prueba de referencia para la cuantificación de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, y además ofrece datos precisos sobre el grado de hipertrofia y fibrosis miocárdica mediante el empleo de técnicas de realce tardío y técnicas T1 *mapping*.

Tiene como principal desventaja su coste y escasa disponibilidad, ya que se trata de una técnica compleja y que requiere equipamiento y profesionales altamente especializados para su realización e interpretación.

Protocolo de realización

Un protocolo de RM debe incluir:

- **Secuencias de contraste de fase.** Adquiridas a través del plano (Figura 6), en apnea con sincronización retrospectiva y con reconstrucción segmentada obteniendo una resolución temporal de 30 fases por ciclo cardíaco. Se utiliza un límite de velocidad estándar (200 cm/s) y si la velocidad en el vaso supera este límite y aparece *aliasing*, se repite de nuevo la

secuencia con velocidades progresivamente crecientes aumentando en cada una de ellas 50 cm/s el límite de velocidad hasta la desaparición del *aliasing*. Las secuencias se adquieren en cortes de 6 mm de grosor programados en un plano doble oblicuo con el objetivo de obtener planos completamente perpendiculares al flujo aórtico; el primero inmediatamente proximal a la zona de la coartación, el segundo inmediatamente distal a la zona de la coartación y el tercero en aorta descendente a nivel del diafragma. Se evalúa también el fenotipo valvular aórtico y la presencia de valvulopatía aórtica mediante 3 cortes consecutivos sin espacio entre ellos programados en un plano doble oblicuo paralelo al plano valvular aórtico.

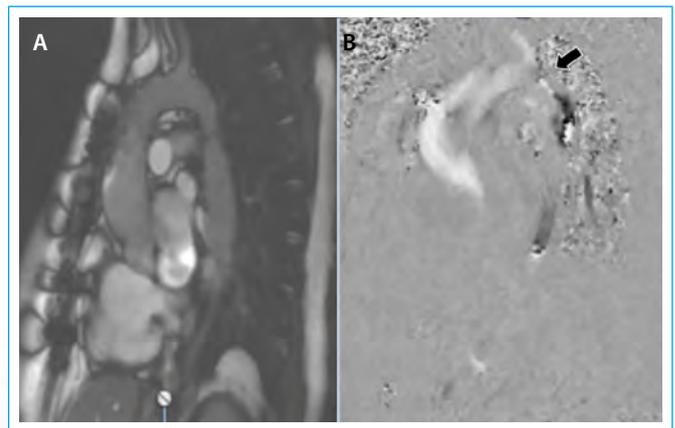


Figura 6. Secuencias de magnitud (A) y contraste de fase (B) obtenidas con resonancia magnética. Secuencia *in plane* para valorar cualitativamente el *jet* transcoartación (*flecha negra*) y así programar la secuencia *through plane* perpendicular al vaso con la que obtener datos cuantitativos

- **Secuencias angiográficas.** Permiten obtener numerosos cortes, de 1-1,5 mm de grosor en orientación coronal con la administración de gadolinio y seleccionando el momento de adquisición de la secuencia en función de la localización del contraste en las cavidades cardíacas.

Procesado y análisis de imágenes

En las secuencias de contraste de fase se valoran el volumen total de flujo inmediatamente proximal a la coartación; la velocidad y gradiente máximo post-coartación mediante la ecuación de Bernoulli y el volumen total de flujo en la aorta descendente a nivel del diafragma.

En las imágenes de la angiografía se realizan reconstrucciones multiplanares para obtener en un corte perpendicular a las paredes de la aorta y medir el diámetro y el área mínima en la zona de la coartación y el diámetro y área máxima en la aorta descendente a nivel del diafragma. Con la información obtenida se cuantifican la estenosis relativa (diámetro máximo de la aorta descendente a nivel del diafragma - diámetro mínimo en la zona de la coartación / diámetro máximo de aorta descendente x 100) y el incremento de flujo (flujo en aorta descendente diafragmática - flujo en aorta descendente proximal a la coartación / flujo en aorta proximal x 100).

Cuándo realizar un estudio de resonancia magnética

- **Coartación nativa.** Se recomienda una exploración diagnóstica inicial en la coartación nativa como parte del estudio de evaluación y planificación del tratamiento (Figura 7).
- **Coartación reparada.** La cardio-RM ha demostrado ser la técnica más coste-eficaz en el seguimiento de las complicaciones de la coartación reparada. Los pacientes con CoAo deben tener un estrecho seguimiento

por cardio-RM independientemente del seguimiento ecocardiográfico. En nuestro medio se recomienda que a los pacientes con CoAo reparada se les realice una exploración cada 5-6 años. El control por cardio-RM puede adelantarse en el caso de que exista la sospecha de complicaciones basadas en la exploración física y ecocardiográfica⁽⁸⁾ (véase la **Figura 3**).



Figura 7. Angio-RM con reconstrucción MIP. Dilatación de aorta ascendente. Coartación aórtica yuxtaductal

Qué información se debe recoger⁽⁹⁾

- **Anatómica.** Se debe localizar la zona de estenosis y cuantificar el porcentaje de la luz ocluida. Según dicho porcentaje es posible establecer la ausencia de estenosis si dicha oclusión es menor al 10%. Se hablaría de estenosis moderada en aquellos casos en los que se cuantifique entre un 50-70%, y de estenosis severa cuando el grado de oclusión supere el 70%. Es importante, además, visualizar la relación de la lesión con los grandes vasos, valorar la presencia de circulación colateral (**Figura 8**) (la angio-TC ha demostrado ser superior que la cardio-RM en este caso), estudiar adecuadamente la válvula aórtica, y evaluar el ventrículo izquierdo, midiendo su función, grado de hipertrofia, el carácter de la hipertrofia, y el grado de fibrosis miocárdica.

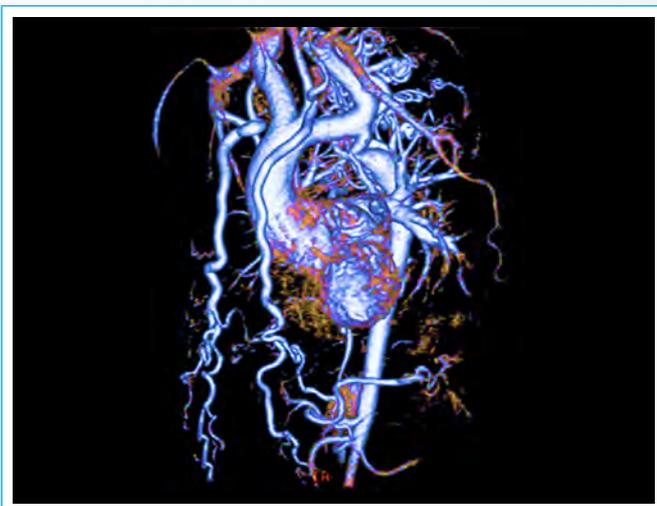


Figura 8. Angio-RM con reconstrucción de superficie. Coartación aórtica yuxtaductal severa. Importante flujo colateral incluyendo hipertrofia de arterias mamarias internas

- **Hemodinámica.** Estimación del gradiente transcoartación (mediante la fórmula de Bernoulli). Se considera significativo si es > 20 mmHg.

Tomografía computarizada

Es la modalidad de imagen de primera elección para el diagnóstico y caracterización de la enfermedad aórtica en adultos y la técnica alternativa para niños en los que no pueden obtenerse imágenes de RM de suficiente resolución. Esta técnica estudia la aorta de una manera no invasiva, rápida y con gran detalle. En las cardiopatías congénitas complejas conocidas o sospechadas, la TC se puede emplear para obtener imágenes del arco aórtico y de los grandes vasos para la evaluación postoperatoria, facilitando una valoración rápida y completa de las estructuras cardiovasculares o la detección de complicaciones postratamiento. La combinación de imágenes axiales, reformateos en dos dimensiones y MIP, y reconstrucciones tridimensionales (**Figura 9**) permite definir las relaciones anatómicas⁽¹¹⁾.

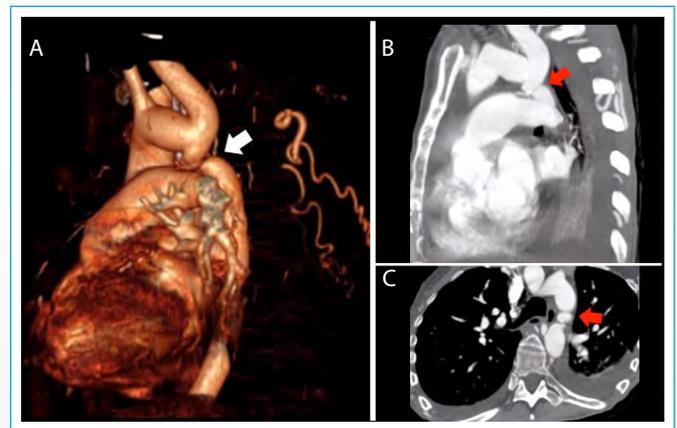


Figura 9. Angio-TC multidetector en adulto con coartación nativa posductal. El estrechamiento (*flechas*) se presenta distal a la arteria subclavia izquierda. Existe un segmento corto de la aorta yuxtaductal disminuido de calibre, asociado a dilatación aórtica proximal y distal a la estenosis y a formación de circulación colateral (arterias intercostales, torácicas internas, etc.). **A:** reconstrucción tridimensional; **B:** reconstrucción multiplanar oblicua; **C:** imagen axial

Ventajas y desventajas

Es cierto que la cardio-RM se ha convertido prácticamente en la prueba de imagen estrella en la CoAo, pero no es menos cierto que la TC actualmente es una herramienta casi indispensable en el diagnóstico y en el manejo de la CoAo, aportando ciertas ventajas respecto a la anterior, como son la posibilidad de realizarse en pacientes con implantes metálicos, y la baja tasa de artefactos en pacientes portadores de *stents* coronarios. Resulta una técnica muy precisa, sensible y específica, con una concordancia casi del 100% en algunas series respecto a la medición del diámetro de la coartación, comparada con la medición realizada en el quirófano.

Las principales ventajas de la TC se resumen en:

- Evaluación global, incluyendo pulmones, vías aéreas y otras estructuras regionales, afectados tanto de patologías adquiridas como congénitas.
- Análisis de las repercusiones de las alteraciones cardiovasculares en el sistema respiratorio, comprimiendo o desviando la tráquea (anillos vasculares), produciendo atrapamiento aéreo, hipoinflación, perfusión en mosaico, edema de pulmón, etc.
- Permite estudiar anomalías primarias del sistema respiratorio como hipoplasia pulmonar o traqueomalacia.

- En ocasiones requiere sedación, pero raramente anestesia.
- Tiempo de examen reducido (menor que la resonancia) y habitualmente bien tolerado.
- No es operador dependiente (al contrario que la ecocardiografía).
- La capacidad multiplanar y tridimensional de la angio-TC multidetector permite obtener información en cualquier plano, a diferencia de la angiografía.
- Es una técnica accesible con menor coste que la RM o la angiografía.

Sin embargo, no hay que olvidar que es una técnica que emplea radiación ionizante, y que los pacientes con CoAo son pacientes que se diagnostican generalmente a edades tempranas y van a necesitar estudios de imagen cada pocos años durante toda su vida⁽¹⁾. Además, emplea contraste yodado, aunque el riesgo de reacciones adversas mayores al contraste yodado (espasmo de las vías aéreas y colapso cardiovascular) es extremadamente bajo.

Indicaciones

- **Diagnóstico anatómico en la coartación nativa.** La zona de coartación y su extensión deben analizarse de la forma más precisa posible, y es importante describir la presencia de válvula aórtica bicúspide y sus características hemodinámicas. La angio-TC además permite el estudio de la circulación colateral, importante para la reparación. También es necesario el cribado de otras malformaciones asociadas. La TC ofrece la posibilidad de realizar reconstrucciones tridimensionales de la aorta (Figura 10), que también suponen herramientas muy útiles a la hora de planificar la reparación posterior⁽¹⁾.
- **Valoración de complicaciones de la pared arterial en CoAo reparada.** Las diferentes técnicas y modalidades de la TC han demostrado ser útiles para evaluar complicaciones posteriores a la colocación de stents para la corrección de la CoAo (Figura 10), como son el desarrollo de fracturas o movilizaciones del implante, trombosis, formación de aneurismas o disección⁽¹⁾.
- **Sospecha de enfermedad coronaria adquirida**⁽¹²⁾. La TC permite obtener imágenes de las arterias coronarias con una calidad aceptable en un gran número de pacientes. Para el cribado de enfermedad aterosclerótica es posible emplear técnicas sin contraste, como el conocido score de calcio o de Agatston, y técnicas con contraste, como la angio-TC coronaria. Actualmente no existe ningún protocolo específico, ni ningún consenso sobre cuándo y qué prueba realizar para detectar lesiones coronarias ateroscleróticas en los pacientes con CoAo. Por ello, las indicaciones para la realización de pruebas de detección de isquemia son las mismas que se aplican en la población general. La enfermedad arterial coronaria adquirida no sólo engloba la aterosclerosis, sino que existen también numerosas entidades de carácter adquirido como aneurismas coronarios, pseudoaneurismas, disecciones, vasculitis y fístulas coronarias⁽¹³⁾.
- **Sospecha de anomalías congénitas coronarias.** Presentes en aproximadamente el 1% de la población⁽¹⁴⁾, y en ocasiones asociadas a la CoAo. Suponen un gran reto diagnóstico y su presencia debe tenerse en cuenta, en primer lugar, por los cardiólogos pediátricos y, secundariamente, por el cardiólogo especialista en cardiopatías congénitas, además de precisar un experto radiólogo habituado a la interpretación de este tipo de estudios. Existen multitud de anomalías congénitas del árbol coronario, algunas con diagnóstico precoz debido a su presentación clínica con sintomatología florida y típica, y otras cuya presentación atípica o paucisintomática, hace que finalmente sean diagnosticadas de forma casual en estudios realizados por otros motivos (a veces durante la propia evaluación de la CoAo). No todas las anomalías congénitas de las coronarias son peligrosas. Las técnicas de imagen hacen posible la distinción entre ellas, de forma que se pueda estimar el riesgo de muerte súbita, e indicar la actitud médica o quirúrgica más apropiada para tratarlas.

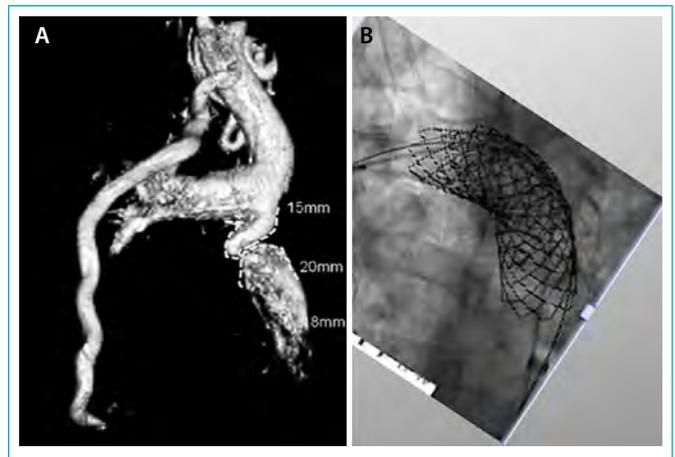


Figura 10. Planificación del tratamiento endovascular sobre una reconstrucción tridimensional con angiografía rotacional. Se valoran diámetros previos y posteriores de la coartación (A y B) y la longitud de la endoprótesis

Neurroradiología en la coartación de aorta^(5,6)

Existe asociación entre la CoAo y la presencia de aneurismas intracraneales. La prevalencia de aneurismas en estos pacientes se estima en torno a un 10%, suelen aparecer en la edad adulta y no existen predictores que permitan distinguir subgrupos de pacientes de alto riesgo en los que realizar cribado. El diagnóstico de aneurismas intracraneales puede realizarse tanto por RM cerebral como por TC cerebral o angio-TC cerebral. No existe ningún protocolo ni consenso sobre a qué pacientes ni cuándo realizar el cribado de aneurismas intracraneales, por lo que actualmente el estudio se indica en aquellos pacientes en los que exista sospecha de aneurismas intracraneales, exista clínica neurológica, o en cuadros agudos sugestivos de ACV. Podría plantearse la realización de un cribado de aneurismas intracraneales en pacientes jóvenes con CoAo, independientemente de si presentan otros factores de riesgo.

Abreviaturas

- BAV: válvula aórtica bicúspide
- CoAo: coartación de aorta
- ETT: ecocardiografía transtorácica
- HTA: hipertensión arterial
- HTP: hipertensión pulmonar
- Cardio-RM: resonancia magnética cardíaca
- TC: tomografía computarizada

Ideas para recordar

¿Qué se le pide a la radiografía simple?

- Primer estudio en la CoAo del adulto.
- Junto a la clínica permite sospechar la entidad, si existen signos radiológicos típicos.
- No es útil para toma decisiones ni seguimiento.

¿Qué se le pide a la ETT?

- Diagnóstico de CoAo nativa y seguimiento de CoAo reparada.
- Valoración funcional del ventrículo izquierdo y de complicaciones.
- Diagnóstico y cuantificación de lesiones y malformaciones asociadas.

¿Qué se le pide a la RM?

- Valoración completa de la coartación, malformaciones asociadas y de la totalidad de la aorta, así como estudio y valoración de patología vascular en otras regiones (intracraneal).
- Valoración de la severidad.
- Planificación de la actitud terapéutica y seguimiento posterior.
- Valoración de fibrosis miocárdica y otras alteraciones del ventrículo.

¿Qué se le pide a la TC?

- Valoración completa de la coartación, malformaciones asociadas y de la totalidad de la aorta, así como estudio y valoración de patología vascular en otras regiones (intracraneal).
- Valoración de la anatomía coronaria, y la presencia de lesiones congénitas o adquiridas.
- Planificación de la actitud terapéutica y valoración de posibles complicaciones postintervención.

Bibliografía

1. Thakkar A, Chinnadurai P, Huei Lin C. Imaging adult patients with coarctation of the aorta. *Current Opinion Cardiology* 2017; 32: 503-512.
2. Dijkema EJ, Leiner T, Grotenhuis HB. Diagnosis, imaging and clinical management of aortic coarctation. *Heart* 2017; 103: 1148-1155.
3. Oliver JM, Gallego P, González A, et al. Risk factors for aortic complications in adults with coarctation of aorta. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 1641-1647.
4. Krieger E, Stout K. The adult with repaired coarctation of the aorta. *Heart* 2010; 96: 1676-1681.
5. Mercado R, Lopez S, Cantu C, et al. Intracranial aneurysms associated with unsuspected aortic coarctation. *J Neurosurgery* 2002; 97 (5): 1221-1225.
6. Connolly HM, Huston J, Brown RD, et al. Intracranial aneurysms in patients with coarctation of the aorta: a prospective magnetic resonance angiographic study of 100 patients. *Mayo Clin Proc* 2003; 78 (12): 1491-1499.
7. Gibbs JL. Ultrasound and coarctation of the aorta. *Br Heart J* 1990; 64: 109-110.
8. Therrien J, Thorne SA, Wright A, et al. Repaired Coarctation: A "Cost-Effective" Approach to Identify Complications in Adults. *JACC* 2000; 35 (4): 997-1002.
9. Gacha P, Dabadiea A, Sorensena C, et al. Multimodality imaging of aortic coarctation: From the fetus to the adolescent. *Diagnostic and Interventional Imaging* 2016; 97: 581-590.
10. Secchi F, Iozzelli A, Papini GDE, et al. MR imaging of aortic coarctation. *Radiol med* 2009; 114: 524-537.
11. Gacha P, Dabadiea A, Sorensena C, et al. Multimodality imaging of aortic coarctation: From the fetus to the adolescent. *Diagnostic and Interventional Imaging* 2016; 97: 581-590.
12. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, et al. Guía de Práctica Clínica de la ESC 2013 sobre diagnóstico y tratamiento de la cardiopatía isquémica estable. *Rev Esp Cardiol* 2014; 67 (2): 135.e1-e81.
13. Dehaene A, Jacquiera A, Falquea C, et al. Imaging of acquired coronary diseases: From children to adult. *Diagnostic and Interventional Imaging* 2016; 97: 571-580.
14. Raimondi F, Bonnet D. Imaging of congenital anomalies of the coronary arteries. *Diagnostic and Interventional Imaging* 2016; 97: 561-569.

La teoría de la banda miocárdica. Nuevos descubrimientos que apoyan el complejo mecanismo de torsión miocárdica

Jorge Trainini*
Vicente Mora Llabata**
Jorge Lowenstein***

Mario Beraudo****
Mario Wernicke****
Alejandro Trainini*

Correspondencia

Jorge Carlos Trainini
jctrainini@hotmail.com

*Departamento de Cirugía Cardíaca. Hospital Presidente Perón. Buenos Aires. Argentina

**Departamento de Cardiología. Hospital Dr Peset. Valencia. España

***Departamento de Cardiología. Investigaciones Médicas. Buenos Aires. Argentina

****Departamento de Cirugía Cardíaca. Clínica Güemes. Luján. Buenos Aires. Argentina

Recibido: 07/01/2020

Aceptado: 07/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Trainini J, Mora Llabata V, Lowenstein J, Beraudo M, Wernicke M, Trainini A. La teoría de la banda miocárdica. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 14-18. doi: 10.37615/retic.v3n1a4.

Cite this as: Trainini J, Mora Llabata V, Lowenstein J, Beraudo M, Wernicke M, Trainini A. The myocardial band theory. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 14-18. doi: 10.37615/retic.v3n1a4.

El corazón es una ciudad majestuosa de fronteras conocida con sus calles ocultas, misteriosas e inexploradas.

Hipótesis

La función del corazón es de una dimensión mecánica que debe indagarse en los términos de su estructura. En la apreciación de su anatomía se halla el principio de la reflexión que llevó a investigaciones que explicasen su integridad organicofuncional. Si se hace una parada en las descripciones clásicas, se verá que la atención anatómica se prestó a sus superficies externa e interna, con muy poca importancia a la conformación muscular íntima. Se determinó de carácter homogéneo y sólido, con una contracción global uniforme y se soslayó que su capacidad mecánica exigía una reinterpretación de su anatomía espacial y de sus movimientos.

Si bien RF Shaner, en 1923, relata que "el miocardio está constituido por dos músculos aplanados en forma de 8 [y que] dichos músculos se enrollan en dirección opuesta en sístole, vaciando su contenido"⁽¹⁾, fue Francisco Torrent Guasp⁽²⁾, a partir de 1970, quien pudo describir e interpretar la banda muscular cardíaca, punto de partida de la comprensión de sus movimientos, demostrando en múltiples disecciones que el miocardio ventricular está constituido por un conjunto de fibras musculares retorcidas sobre sí mismas asemejando una cuerda, aplanada lateralmente a modo de una banda, que al dar dos vueltas en espiral define un helicoide que delimita los dos ventrículos y conforma su funcionalidad.

Una explicación para esta homogeneización muscular, que disimula a la banda miocárdica, mostrando al corazón como una masa íntegra, implica considerar que su solidez estructural se halla requerida en las aves y mamíferos para lograr que la sangre se eyecte a una velocidad alta en un tiempo acotado, por un órgano que debe abastecer dos circulaciones (sistémica y pulmonar). Actualmente, la banda muscular puede confirmarse por la investigación anatómica del corazón, la exploración histológica, las imágenes obtenidas con resonancia magnética por tensor de difusión, el análisis ecocardiográfico y con los estu-

dios electrofisiológicos llevados a cabo con el mapeo electroanatómico tridimensional⁽³⁻⁷⁾.

La disección muestra una estructura con planos definidos que permite los movimientos fisiológicos sucesivos y concatenados de estrechamiento, acortamiento-torsión, alargamiento-detorsión y ensanchamiento, dependientes de la propagación del estímulo eléctrico por los trayectos musculares de la banda cardíaca (Figura 1 y Figura 2).

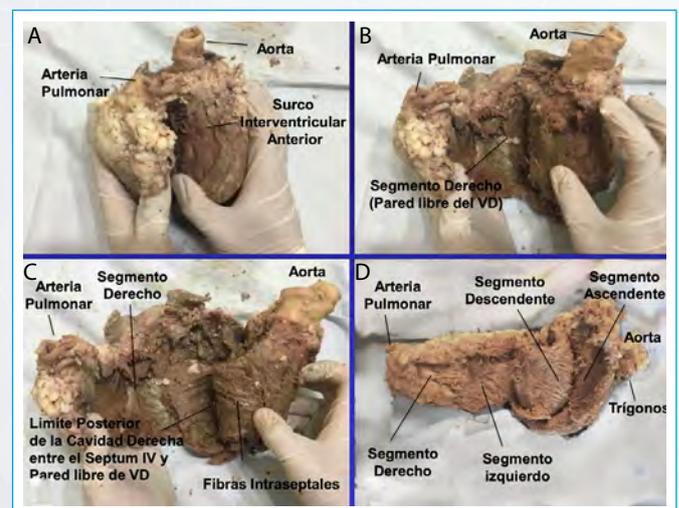


Figura 1. Desenrollamiento de la banda muscular (A-D)

La situación evolutiva y anatómica del corazón tiene correspondencia con la mecánica ventricular, pero adolece de la comprensión de una propagación eléctrica que lo explicase con correlación a la fisiología. Los estudios emprendidos en este ámbito apuntan a demostrar la integridad de una estructura-función cardíaca de carácter imprescindible. La activación eléctrica endocárdica y epicárdica del ventrículo izquierdo, mediante el mapeo electroanatómico tridimensional que se ha realizado en pacientes, permitió abordar este tema

trascendental para analizarlo. El tubo circulatorio de los anélidos funciona en su progresión contráctil con un mecanismo de peristalsis. La propulsión a su largo conserva el patrón de la transmisión axial, pero tras el doblez que sufre el tubo cardíaco en los mamíferos y en las aves, se agrega la transmisión radial del impulso que permite un movimiento de hélix indispensable para producir los movimientos concatenados de torsión-acortamiento en la sístole y de detorsión-alargamiento en la fase de succión subsiguiente⁽⁷⁾.



Figura 2. Banda desplegada en toda su extensión (AP: arteria pulmonar; SD: segmento derecho; SI: segmento izquierdo; SD: segmento descendente; SA: segmento ascendente; A: aorta)

Este camino, que lleva de estructura a función, conduce a tópicos poco explicados, a saber:

1. Investigación anatómica e histológica de la secuencia segmentaria de la banda miocárdica.
2. Apoyo e inserción de la banda miocárdica, ya que para retorcerse las bandeletas que rodean a los ventrículos deberían efectuarlo sobre un punto de apoyo al igual que un músculo lo hace en una inserción firme... ¿Los hay en el corazón?, ¿si es real este apoyo, cómo se inserta el músculo de la banda miocárdica en dicha estructura?
3. La torsión miocárdica representa la solución funcional para eyectar el contenido ventricular con la energía necesaria con el fin de irrigar todo el organismo. Esta situación se encuentra implícita en el estudio abordado de la activación ventricular para poder investigar cómo se produce la torsión miocárdica.
4. Fricción muscular. El deslizamiento de los segmentos de la banda, entre ellos, al efectuar la torsión-detorsión miocárdica, implica que debería existir un mecanismo antifricción que evite disipar la energía que emplea el corazón. ¿Hay una histología que explique este hecho?, ¿los conductillos venosos de Thebesius y Langer juegan algún papel en este mecanismo?, ¿existe un recurso lubricante orgánico?
5. La producción del vórtice intraventricular, estudiado por diversas técnicas de imágenes, es consecuencia del movimiento de torsión y de la necesidad del impulso que necesita el fluido sanguíneo para eyectarse. La teoría física de las estructuras disipativas explica actualmente la producción de este torbellino intraventricular.
6. Succión ventricular protodiastólica activa. Una fase de llenado cardíaco pasivo sería inviable por la pequeña diferencia de presión con la periferia. El llenado ventricular se investigó como un fenómeno activo con gasto de energía generado por una contracción miocárdica que tiende a alargar la distancia base-ápex del ventrículo izquierdo tras la fase de eyección, produciendo un efecto de succión por una acción similar al de una "ventosa". ¿Este mecanismo se explicaría por la contracción de las fibras más epicárdicas del segmento ascendente durante la fase isovolumétrica diastólica?
7. Restaurar la presión negativa suficiente en una cardiopatía para generar la succión ventricular izquierda y atraer la sangre de forma adecuada podría conseguirse con la resincronización cardíaca, siempre que la estimulación consiga realizarse en el lugar adecuado de la pared miocárdica.

8. Como resultado de estos dos últimos puntos: ¿debe considerarse en el corazón una fase de acople entre sístole y diástole en donde se produce la succión cardíaca?
9. En este corazón de "tres tiempos" (sístole, succión y diástole): ¿cómo es el mecanismo energético en la fase activa de succión?

Los métodos utilizados para explicar esta hipótesis de investigación consistieron en:

- La disección cardíaca en especímenes de bóvidos y humanos.
- El análisis histológico e histoquímico de las muestras anatómicas.
- La activación eléctrica endocárdica y epicárdica del ventrículo izquierdo en seres humanos mediante el mapeo electroanatómico tridimensional.
- La investigación sobre la succión ventricular izquierda en animales a quienes se les excluyó el ventrículo derecho.
- La medición de la presión intraventricular izquierda en la terapéutica de resincronización ventricular.
- La analogía de la función cardíaca con estrategias establecidas en la terapéutica médica habitual y la reinterpretación de las mismas (cirugía de *bypass* del ventrículo derecho, miocardioplastias, técnicas de contención ventricular, resincronización cardíaca y asistencia mecánica univentricular).
- La ecografía de corroboración de lo investigado y del uso en la práctica clínica.

Demostración

La conformación helicoidal de la banda miocárdica tiene correspondencia con la función mecánica evidenciada por los diferentes segmentos que la componen. En la secuencia del análisis histológico de la banda miocárdica desplegada se demuestra la orientación lineal de acuerdo a la continuidad segmentaria que tiene su conformación espacial con la banda plegada, tanto en la cara interna como en la externa.

El miocardio es un músculo estriado sincitial, cuyas fibras siguen una dirección principal, junto a sus conexiones laterales, dispuestas en láminas con un grosor de 4-6 miocitos para formar un haz muscular. Estos haces musculares adoptan una oblicuidad secuencial de endocardio a epicardio hasta alcanzar direcciones opuestas (Figura 3 y Figura 4). La contracción muscular en dos ejes del espacio (longitudinal y circunferencial), a modo de material biológico auxético, supone ineludiblemente el engrosamiento en el tercer eje (radial), por el principio de conservación de la masa. Si el miocardio sincitial se comportase como una malla⁽⁸⁾, durante la sístole debería contraer su volumen y, sin embargo, con cualquier técnica de imagen se comprueba el engrosamiento del mismo hacia la cavidad ventricular durante la sístole.

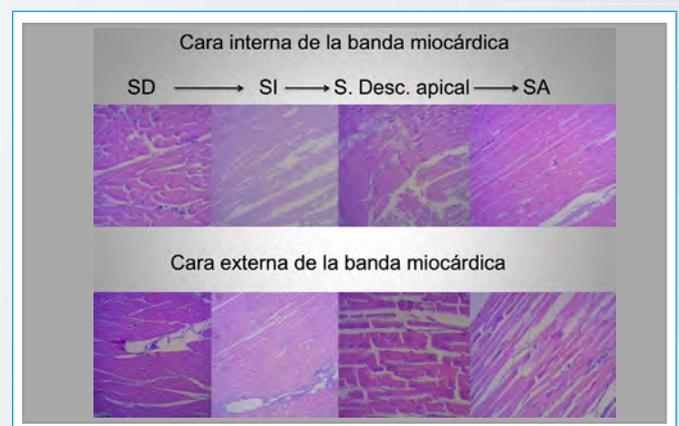


Figura 3. Secuencia segmentaria del análisis histológico de la banda miocárdica

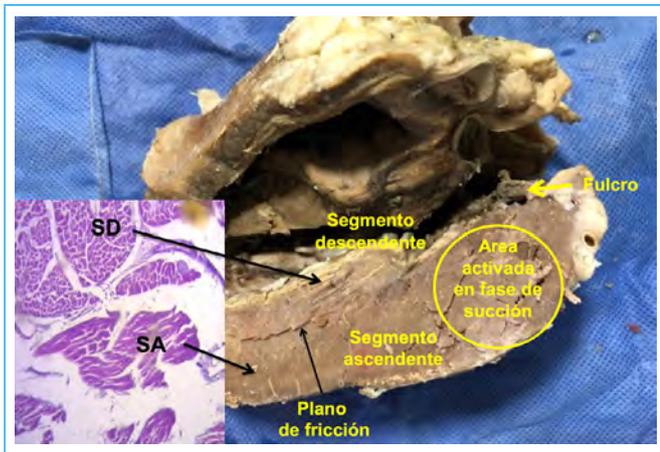


Figura 4. Sección longitudinal del ventrículo izquierdo. Se observa los segmentos descendente y ascendente adosados. El círculo señala la parte terminal del segmento ascendente, que discurre aislado para amarrarse al fulcro cardíaco. Este área se activa en la fase de succión cardíaca. En la histología se muestra la diferente orientación de las fibras longitudinales (segmento ascendente, SA) en relación al descendente (fibras transversales, SD) (corazón de bóvido)

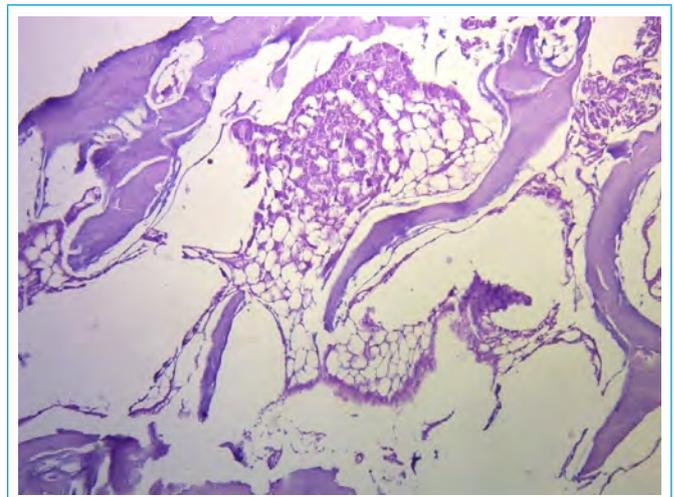


Figura 7. Técnica de hematoxilina y eosina a menor aumento (10x). Trabécula ósea madura que configura el tejido del fulcro cardíaco (corazón bovino)

La banda miocárdica no puede estar anatómicamente suspendida y libre en la cavidad torácica, dado que le sería imposible eyectar la sangre del corazón a una velocidad de 300 cm/s. Debía haber un sitio de amarre que, hallado, se denomina "fulcro cardíaco" (punto de apoyo de la palanca)⁽⁷⁾ (Figura 5 a Figura 10).

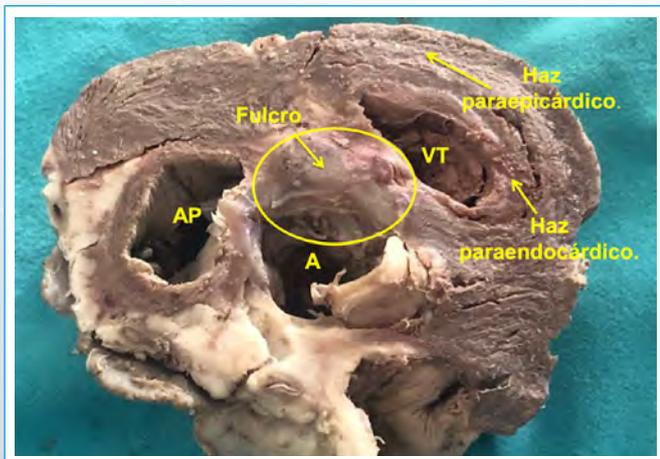


Figura 5. Fotografía aclaratoria de los haces musculares del segmento derecho que forma el ventrículo derecho que emergen del fulcro cardíaco (AP: arteria pulmonar; A: aorta; VT: válvula tricúspide) (corte transversal de un corazón bovino)

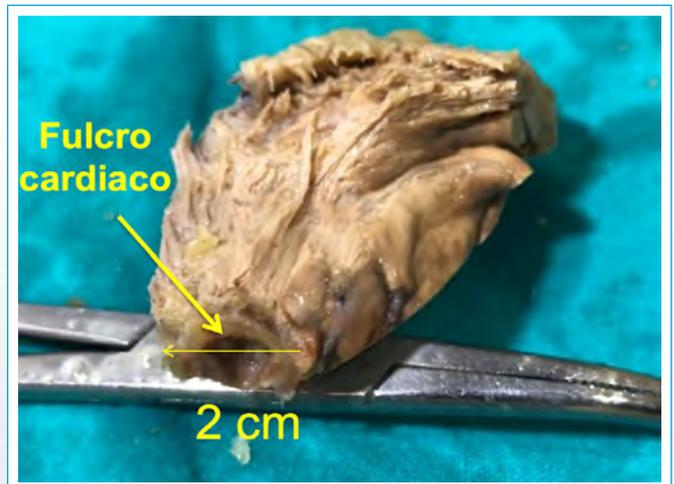


Figura 8. Fulcro cardíaco en un corazón humano de diez años de edad (explante)

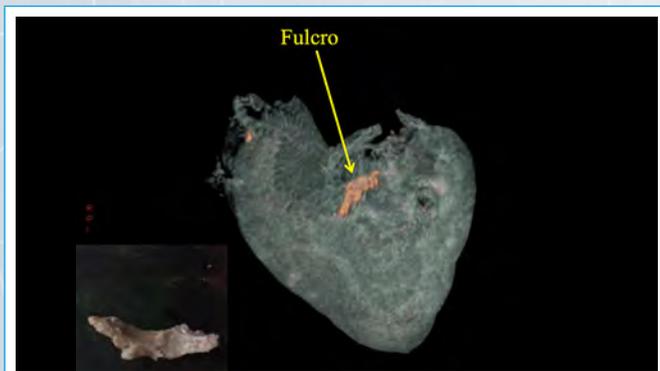


Figura 6. Se observa el fulcro cardíaco en tomografía computarizada (corazón bovino). Al pie se muestra el fulcro resecado

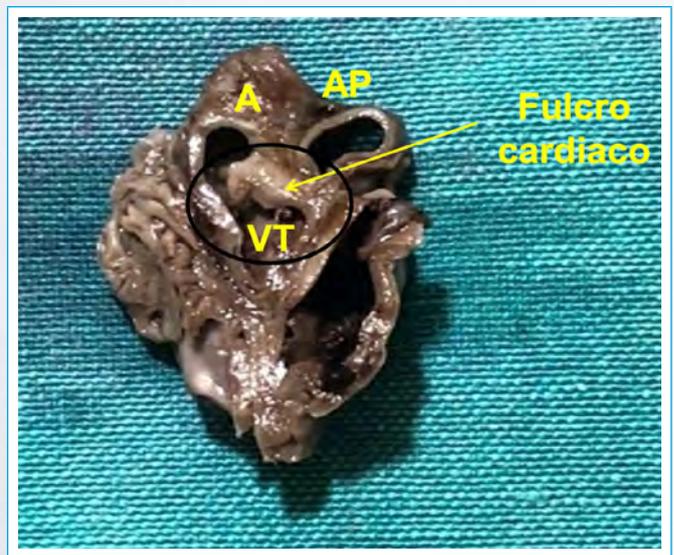


Figura 9. Fulcro cardíaco en corazón de embrión humano (23 semanas de gestación) (A: aorta; AP: arteria pulmonar; VT: válvula tricúspide)

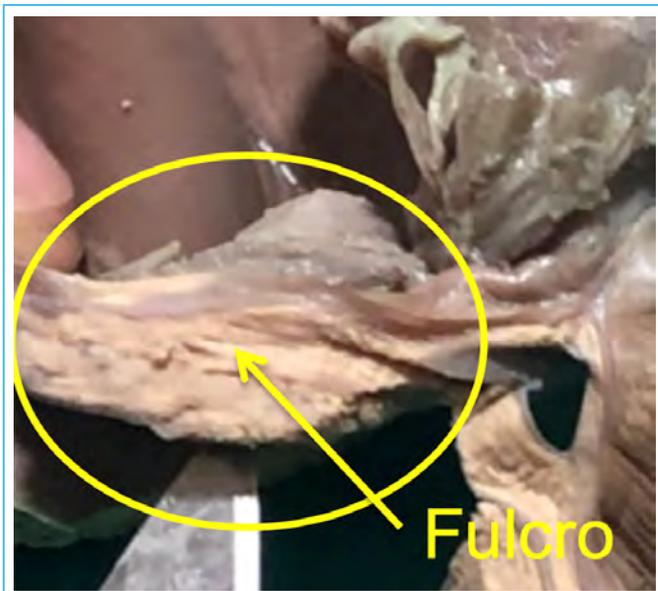


Figura 10. Fulcro resecaado de un corazón humano adulto

En ese punto de apoyo las fibras musculares están obligadas inevitablemente a entramarse con el fulcro, que, de naturaleza conjuntiva, condroide u ósea, mostró en las investigaciones anatómicas e histológicas de los autores dicha inserción, sujetándose tanto al inicio como al fin de la banda miocárdica (Figura 11).

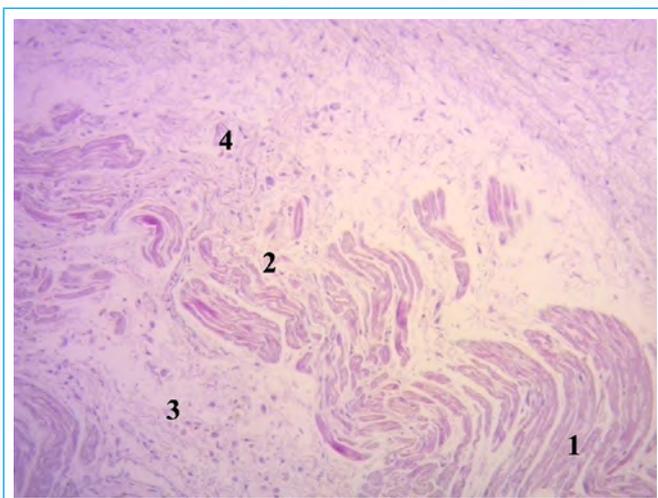


Figura 11. Miocardiocitos festoneados penetrando en matriz fibrocolágena (1: miocardiocitos festoneados; 2: deshilachamiento de miocardiocitos; 3: miocardiocitos atróficos; 4: matriz fibrocolágena) (corazón humano adulto)

Esta composición estructural guarda correspondencia con la activación de la banda. El estímulo corre de forma anisotrópica de endocardio a epicardio y a lo largo de sus trayectos musculares, pero para cumplir con la función que propone la disposición en hélice, tiene que accionar fundamentalmente los segmentos del ventrículo izquierdo, descendente y ascendente, con escasa diferencia temporal (Figura 12). La transmisión del estímulo entre ellos genera la torsión ventricular necesaria (situación similar a "estrujar una toalla").

La fase de succión del corazón no sería factible a través de una diferencia tan pequeña de presión con la periferia, y tampoco puede ser pasiva. La detorsión del corazón en los primeros 100 ms de la diástole (fase isovolumétrica diastólica) genera la fuerza intraventricular negativa para succionar la sangre en el ventrículo izquierdo, incluso en ausencia del ventrículo derecho, tal como se

comprueba en experimentación animal. Esta fase de succión protodiastólica es activa, con gasto energético, provocada por la fase final de la contracción de las fibras ascendentes, ya con la válvula aórtica cerrada, lo que implica considerar que el corazón consta de tres tiempos: sístole, succión y diástole.

El deslizamiento contrapuesto de los segmentos internos endocárdicos del ventrículo izquierdo en relación a los subepicárdicos externos, con el fin de conseguir el mecanismo de torsión ventricular, generaría una ineludible fricción entre ellos. La progresiva oblicuidad de las fibras de endocardio a epicardio hasta alcanzar direcciones opuestas en los extremos hace que la fricción entre haces musculares quede reducida al mínimo. A ello contribuyen los conductillos venosos de Thebesius y Langer, con un sistema lubricante antifricción. En los estudios histológicos de esa trama esponjosa y sus conductillos se halló el efecto antifricción: ácido hialurónico, que transcurre por el espesor del miocardio (Figura 13).

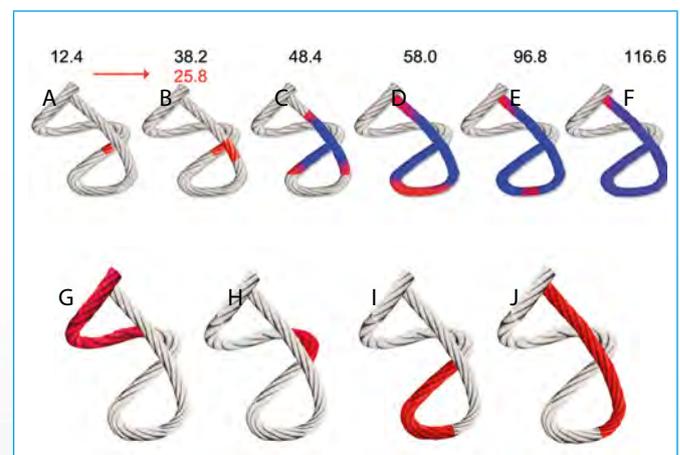


Figura 12. A: modelo de la cuerda: secuencia de activación (A-F) de la banda muscular según la investigación de los autores. Se observan los tiempos de propagación por la banda y el retardo radial entre las bandeletas en milisegundos (rojo: despolarización; azul: repolarización); B: modelo de la cuerda: propagación de la excitación (en rojo) de la banda muscular en forma unidireccional según teoría de Torrent Guasp (G-J)

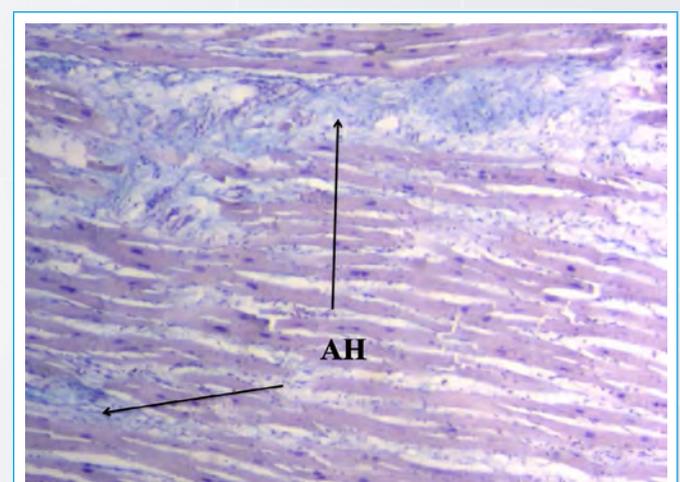


Figura 13. Intersticio entre miocardiocitos marcando el ácido hialurónico (AH) teñido de celeste con tinción de alcian blue (corazón humano adulto)

La disposición de la banda en forma helicoidal (estructura) y la torsión ventricular (función) conducen a que el contenido hemático intraventricular se vuelva un pequeño tornado, que se explica con las leyes físicas de las estructuras disipativas.

El trabajo de Poveda *et al.*⁽⁹⁾ sobre la imagen tractográfica del corazón, obtenida por tensor de difusión a partir de la resonancia magnética, revela una disposición helicoidal continua de las fibras miocárdicas de ambos ventrículos. En el laboratorio ecocardiográfico el estudio del strain (deformación) mediante la técnica de speckle tracking ha permitido reproducir los movimientos que simultáneamente se producen en el corazón como consecuencia de la orientación de las fibras cardíacas que componen la banda muscular. La interacción de la contracción longitudinal (fundamentalmente de origen subendocárdico) y circunferencial (fundamentalmente transmural-subepicárdica) de las fibras conduce al acortamiento del eje longitudinal ventricular, y la simultánea rotación en direcciones opuestas de la base y el ápex (torsión ventricular), cuyo resultado final es el engrosamiento radial del miocardio hacia la cavidad ventricular y la consiguiente eyección sanguínea durante la sístole. En realidad, son las mismas fibras que en su recorrido van tomando diferente disposición como puede apreciarse en la **Figura 14**.

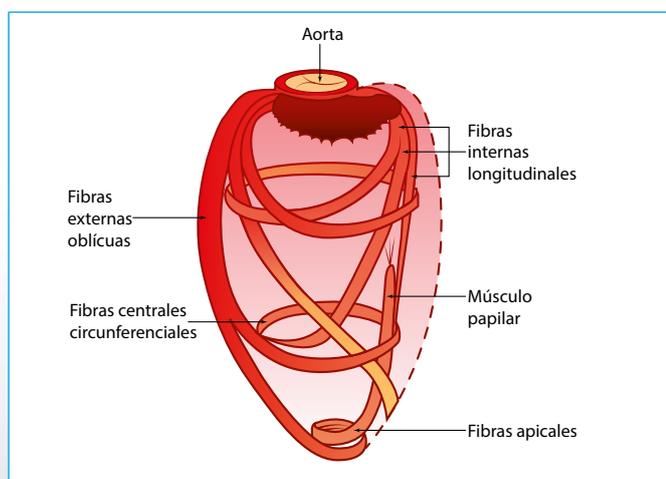


Figura 14. Disposición de las fibras (ventrículo izquierdo)⁽¹⁰⁾

Con las técnicas de *speckle tracking* se confirma la presencia de una leve deformación postsistólica normal en el ventrículo izquierdo, su distribución y la relación temporal con la contracción activa en el periodo isovolumétrico diastólico del ventrículo izquierdo, como mecanismo íntimo y responsable de la succión, concluyendo que los segmentos con mayor porcentaje de registro de deformación postsistólica se corresponden anatómicamente con la porción ascendente de la lazada apical de la banda miocárdica⁽¹¹⁾.

El estudio del *strain* longitudinal y circunferencial mediante *speckle tracking*, así como de la torsión ventricular, permite dar soporte a la distribución anatómica de la banda muscular. La deformación radial, resultante de todas las fuerzas que interactúan, es mayor a nivel basal y medial por la prevalencia de fibras transversales, mientras que las fibras oblicuas de la lazada apical hacia el ápex son responsables de una mayor deformación longitudinal y circunferencial con predominancia de la rotación apical⁽¹²⁾.

La rotación del ápex tiene sentido antihorario, visto desde la punta; mientras que la base presenta una rotación horaria contrapuesta. El torque o radio de rotación del subepicardio es mayor que el del subendocardio, por tanto, el subepicardio provee una mayor fuerza de rotación que el subendocardio y, como resultado, la rotación del subepicardio se expresa más significativamente a nivel apical. Hay que comprender que la rotación se produce por la contracción de las fibras helicoidales, y la intensidad y dirección están dadas por el balance de las fibras subendocárdicas y subepicárdicas.

La determinación de la torsión miocárdica es de crucial importancia, ya que la información puede llegar a considerarse más fidedigna que la clase funcional

o la fracción de eyección y transformarse en un predictor eficaz en diferentes escenarios de la patología cardiovascular, fundamentalmente en el periodo inicial y/o subclínico de la insuficiencia cardíaca.

Recientemente, se ha propuesto la utilización de nuevos índices ecocardiográficos que evalúen todos los componentes de la compleja arquitectura miocárdica. Así, el parámetro combinado de deformación incluye: el **producto de deformación** (Giro x Strain Logitudinal [° x %]), y el **índice de deformación** (Giro/SL [° / %]). El producto de deformación informa de la función miocárdica global (longitudinal y rotacional) y puede estar normal o disminuido. El índice de deformación advierte sobre el o los componentes afectados y el grado de participación de cada uno de ellos, así como de su posible interacción compensatoria⁽¹³⁾.

Por último, la evaluación del flujo de sangre mediante el estudio de los vórtices es otro nuevo paradigma del análisis de la función cardíaca, consecuencia de la torsión miocárdica⁽¹⁴⁾. Su estudio cualitativo y, fundamentalmente cuantitativo, mediante la evaluación de los speckles sanguíneos, va a ser una realidad en la ecocardiografía Doppler con aplicación clínica en un futuro cercano.

Bibliografía

- Shaner RF. On the muscular architecture of the vertebrate ventricle. *J Anat* 1923; 58: 59-70.
- Torrent Guasp F. La estructuración macroscópica del miocardio ventricular. *Rev Esp Cardiol* 1980; 33: 265-287.
- Trainini JC, Elenchwajg B, López-Cabanillas N, *et al.* Ventricular torsion and cardiac suction effect: The electrophysiological analysis of the cardiac band muscle. *Interventional Cardiol* 2017; 9 (1): 45-51.
- Carreras F, Ballester M, Pujadas S, *et al.* Morphological and functional evidences of the helical heart from non-invasive cardiac imaging. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2006; 29 (Suppl 1): S50-S55.
- Trainini JC, Elenchwajg B, López-Cabanillas N, *et al.* Electrophysiological Bases of Torsion and Suction in the Continuous Cardiac Band Model. *Anat Physiol* 2015; 5: S4-001.
- Ballester M, Ferreira A, Carreras F. The myocardial band. *Heart Fail Clin* 2008; 4 (3): 261-272.
- Trainini JC, Lowenstein J, Beraudo M, *et al.* *Myocardial Torsion*. Ed. Biblos, Bs. As, 2019.
- Anderson R, Ho S, Redman K, *et al.* The anatomical arrangement of the myocardial cells making up the ventricular mass. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2005; 28: 517-525.
- Poveda F, Gil D, Martí E, *et al.* Estudio tractográfico de la anatomía helicoidal del miocardio ventricular mediante resonancia magnética por tensor de difusión. *Rev Esp Cardiol* 2013; 66: 782-790.
- Sengupta PP, Krishnamoorthy VK, Korinek J, *et al.* Left ventricular form and function revisited: applied translational science to cardiovascular ultrasound imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2007; 20: 539-551.
- Mora V, Roldán I, Romero E, *et al.* Myocardial contraction during the diastolic isovolumetric perior: analysis of longitudinal strain by means of speckle tracking echocardiography. *J Cardiovasc Dev Dis* 2018; 5: 41.
- Mora Llabata V, Roldán Torres I, Sauri Ortiza A, *et al.* Correspondence of myocardial strain with Torrent-Guasp's theory. Contributions of new echocardiographic parameters. *Rev Arg de Cardiol* 2016; 84: 541-549.
- Romero Dorta E, Mora Llabata V, Roldán Torres I, *et al.* Propuesta de un nuevo parámetro para la estimación de la función miocárdica a partir del strain ventricular. *Rev Esp Cardiol* 2017; 70 (Supl 1): 409.
- Trainini J, Elenchwajg B, López Cabanillas N, *et al.* Stimulus Propagation and Left Ventricular Torsion. *Advancements in Cardiovascular Researc* 2018; 1 (2): ID.000109.

Endocarditis de Libman-Sacks de válvulas nativas derechas en el contexto de síndrome antifosfolípido y lupus eritematoso sistémico. ¡Cuando el tratamiento marca la diferencia!

Alma S. Arrijoa Salazar*
Luis Emiro Velazco C**

Correspondencia

Alma Arrijoa
almasthelaarrijoa@gmail.com

*Cardiólogo-ecocardiografista. Coordinadora Ad Honorem de Docencia e Investigación del Sanatorio Trinidad Ramos Mejía. Buenos Aires, Argentina

**Cardiólogo-Ecocardiografista. Jefe del Servicio de Ecocardiografía. ASCARDIO. Barquisimeto-Venezuela

Recibido: 04/01/2020

Aceptado: 04/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Arrijoa-Salazar AS, Velazco LE. Endocarditis de Libman-Sacks de válvulas nativas derechas en el contexto de síndrome antifosfolípido y lupus eritematoso sistémico. ¡Cuando el tratamiento marca la diferencia! Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 19-22. doi: 10.37615/retic.v3n1a5.

Cite this as: Arrijoa-Salazar AS, Velazco LE. Libman-Sacks endocarditis of right native valves in the context of antiphospholipid syndrome and systemic lupus erythematosus. When the treatment makes a difference! Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 19-22. doi: 10.37615/retic.v3n1a5

Palabras clave

- ▷ Endocarditis
- ▷ Libman-Sacks
- ▷ Antifosfolípido
- ▷ Lupus

Keywords

- ▷ Endocarditis
- ▷ Libman-Sacks
- ▷ Antiphospholipid
- ▷ Lupus

RESUMEN

Se presenta el caso de una mujer de 54 años con síndrome antifosfolípido en terapia irregular, que ingresa por disnea de esfuerzo que progresó a ortopnea. La ecocardiografía transtorácica evidenció cardiopatía dilatada con disfunción sistólica biventricular, hipertensión pulmonar y masas relacionadas con válvulas pulmonar y tricúspide sin movimiento autonómico. Los cultivos y el recuento de la serie blanca estaban normales, con alteración de las pruebas del SAF, haciéndose además diagnóstico de lupus eritematoso sistémico. Se inició terapia para insuficiencia cardíaca, esteroides, rituximab y anticoagulantes, mejorando la clínica. La ecocardiografía control mostró remisión de las masas tricúspides y similares dimensiones de la masa pulmonar.

ABSTRACT

We report the case of a 54-year-old woman with antiphospholipid syndrome in irregular therapy, admitted due to exertional dyspnea and orthopnea. The transthoracic echocardiogram showed dilated cardiomyopathy with biventricular systolic dysfunction, pulmonary hypertension and masses related to the pulmonary and tricuspid valves without autonomic movement. The crops and white count were normal, with alteration of the SAF test. In addition, SLE was diagnosed. It was started therapy for heart failure, steroids, rituximab and anticoagulation, with improving of the symptoms. The control echocardiogram showed remission of the tricuspid masses and similar dimensions of the pulmonary mass.

Presentación del caso

Mujer de 54 años, con diagnóstico de síndrome antifosfolípido (SAF) en control y tratamiento irregular. 5 meses antes de su ingreso presentó disnea de esfuerzo y ortopnea, sin fiebre ni otros síntomas concomitantes. Al examen físico estaba normotensa, taquicárdica (118 lpm), taquipnéica (26 rpm), con una saturación del 92% aire-ambiente.

La ecocardiografía transtorácica evidenció cardiopatía dilatada, disfunción sistólica severa del ventrículo izquierdo (VI) con FEVI bidimensional en 15-20% y contraste espontáneo, disfunción diastólica de grado III, insuficiencia mitral moderada funcional, disfunción sistólica moderada a severa del ventrículo derecho (VD), insuficiencia tricúspide moderada funcional y presión sistólica pulmonar (PSP) de 62 mmHg, subestimada por disfunción sistólica del VD. Asimismo, presentaba derrame pericárdico leve y derrame pleural izquierdo.

Llamativamente, se observaron masas ecoheterogéneas relacionadas con las válvulas nativas derechas:

- En la superficie ventricular de la valva pulmonar relacionada con la válvula aórtica se muestra una masa ovalada de bordes irregulares, base ancha, con movilidad acorde al ciclo cardíaco, con unas medidas de 8 x 7 mm.
- Otras tres masas de mayor tamaño, ovales, de bordes regulares, poco móviles, en la superficie ventricular de las valvas tricúspides, con medidas de 16 x 7 mm (valva septal), 11 x 8 mm (valva anterior) y 10 x 5 mm (valva posterior). De estas tres últimas masas, la relacionada con la valva anterior era la más hipoeoica.

Por estos hallazgos se solicitaron anticuerpos antifosfolípidos y anticardiolipinas (aCL) (que estaban positivos), proteína C reactiva y velocidad de eritrosedimentación (que estaban elevadas), hemocultivos negativos, hemoglobina de 11,5 g/% y glóbulos blancos en 9.500/mm³. Adicionalmente, se hizo el diagnóstico de lupus eritematoso sistémico (LES).

Con la presunción diagnóstica de endocarditis bacteriana se inició terapia para insuficiencia cardíaca y glucocorticoides a altas dosis, rituximab y anticoagulación oral.

La paciente presentó franca mejoría clínica y regresó tras 5 meses para un control ecocardiográfico donde se observó mejoría de la función sistólica biventricular, disfunción diastólica grado I del VI y PSP en 45 mmHg. Se evidenció similar tamaño de la masa pulmonar (8 x 6 mm) y desaparición de las masas de las valvas tricúspides.

Por todos los hallazgos patológicos ecocardiográficos previamente descritos y con remisión significativa del tamaño de las masas intracardíacas tras la terapia para la patología de base, se puede concluir el caso con diagnóstico de endocarditis bacteriana de Libman-Sacks en válvulas nativas derechas en contexto de SAF y LES.

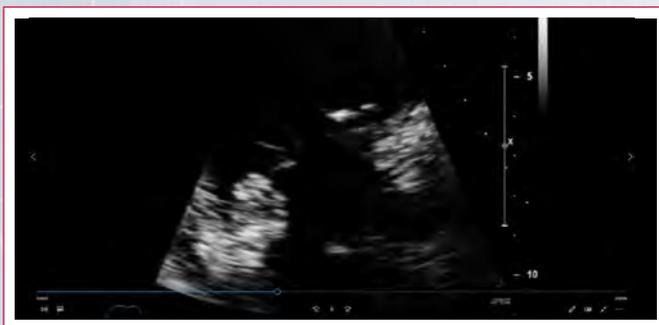
Estudio por imagen



Video 1. Ecocardiografía transtorácica (ETT) paraesternal de eje largo con cardiopatía dilatada, disfunción sistólica biventricular y dilatación leve de aurícula izquierda



Video 2. ETT paraesternal de eje largo con color que evidencia insuficiencia mitral moderada (funcional)



Video 3. ETT, vista del tracto de entrada del VD (TEVD) en modo zoom con evidencia de masa en cara ventricular de valva posterior tricúspide



Video 4. ETT vista de eje corto de grandes vasos en modo zoom enfocado en válvula pulmonar con evidencia de masa en cara ventricular de valva relacionada con válvula aórtica



Video 5. ETT plano apical de cuatro cámaras, cardiopatía dilatada con disfunción sistólica biventricular, contraste espontáneo en el VI, masa en cara ventricular de valva septal tricúspide, derrame pericárdico leve y derrame pleural izquierdo



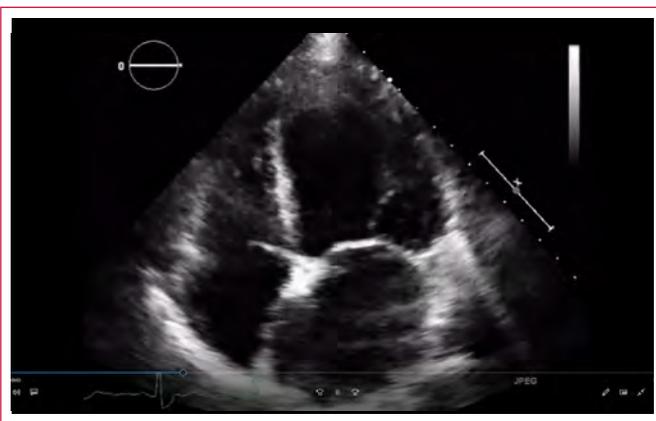
Video 6. ETT plano subcostal de cuatro cámaras, cardiopatía dilatada con disfunción sistólica biventricular, masas en cara ventricular de valva septal y anterior tricúspide y derrame pericárdico leve



Video 7. ETT paraesternal de eje largo tras 5 meses en tratamiento, con evidencia de cardiopatía dilatada y mejoría de la función sistólica biventricular



Vídeo 8. ETT vista del TEVD sin evidencia de la masa que previamente se encontraba en cara ventricular de valva posterior tricúspide



Vídeo 9. ETT, plano apical de cuatro cámaras con cardiopatía dilatada y mejoría de la función sistólica biventricular, remisión de la masa en valva septal tricúspide, ausencia de derrame pericárdico y pleural



Vídeo 10. ETT, subcostal de cuatro cámaras donde se evidencia remisión de las masas evidenciadas previamente en valva septal y anterior tricúspide

Discusión

La endocarditis de Libman-Sacks (ELS) es una de las presentaciones cardíacas más frecuentes del lupus eritematoso sistémico (LES) y del síndrome antifosfolípidos (SAF) que típicamente afecta a la válvula aórtica o mitral, la participación de la válvula tricúspide y pulmonar es altamente inusual (menos del 10% de los casos documentados)^(1, 2, 6, 7, 8).

El SAF secundario aumenta la frecuencia y la gravedad de la enfermedad valvular cardíaca en el LES. En el caso de esta paciente el diagnóstico de SAF se hizo primero^(3, 4, 5).

Ecocardiográficamente, las lesiones de la ELS suelen ser sésiles, regulares, de base ancha, con poca movilidad, sin movimiento errático, ubicadas en el lado ventricular de las válvulas auriculoventriculares, en el lado vascular de las válvulas sigmoideas o en el endocardio vascular, tales características las diferencian de las típicas vegetaciones infecciosas.

La patogenia de las lesiones valvulares en la ELS implica la formación de fibrina, plaquetas y trombos en la válvula alterada, el daño endotelial, depósito e inmunoglobulinas, aCL y complemento, lo que conduce a fibrosis, engrosamiento, cicatrización, distorsión y disfunción valvular. Aunque la afección suele ser leve, en algunos pacientes las anomalías pueden ser mayores, causar embolización y regurgitación valvular severa que requieren cirugía^(1, 6, 7, 8).

La "hipótesis de los 2 impactos" descrita por Bordin *et al.*, plantea que el estado protrombótico generado por los anticuerpos aCL (primer evento) favorecería (tras un segundo evento como cirugía cardíaca, embarazo, etc.), la formación del trombo sobre un endotelio valvular previamente inflamado y actuar como desencadenante del cuadro de endocarditis sobre una válvula que siendo susceptible previamente, aumenta la potencial afección^(1, 2, 3, 4).

Aproximadamente el 10% de los pacientes con LES desarrollan insuficiencia valvular severa asociada con altos niveles de anticuerpo aCL, síntomas de insuficiencia cardíaca y disfunción ventricular que amerita cirugía^(3, 4, 5). Vianna *et al.* informan que las lesiones valvulares son más severas en pacientes con SAF secundario⁽⁵⁾.

La cirugía se reserva para los casos con disfunción valvular severa y grandes vegetaciones embolígenas. Aunque el tratamiento con esteroides puede reducir las lesiones, no es suficiente para erradicar el riesgo embólico y la anticoagulación no debería cuestionarse^(6, 6).

El uso de esteroides ha provocado una importante reducción de la incidencia de ELS, sin embargo, su frecuencia actual alcanza 10-35% de los casos. En este caso hubo importante remisión de las masas tricúspides con el tratamiento que recibió, persistiendo la lesión pulmonar. Pese a ello, sus manifestaciones clínicas suelen ser leves y suele transcurrir inadvertida.

Conclusión

La ELS debe incluirse en el diagnóstico diferencial del paciente con SAF y LES con presencia de masas intracardiacas que carecen del típico movimiento errático de las vegetaciones infecciosas, en especial si existen anticuerpos aCL positivos con cultivos negativos. Aunque la disfunción valvular es rara, cuando se produce, el tratamiento con esteroides y terapia específica del SAF/LES puede reducir las lesiones y diferir la necesidad de reemplazo valvular. Dado el riesgo embólico, la anticoagulación y vigilancia clínica y de imagen son fundamentales.

Ideas para recordar

- La ELS es frecuente en pacientes con SAF y LES y debe pensarse ante masas intracardiacas con cultivos negativos en pacientes sin fiebre.
- Las válvulas más afectadas son las izquierdas.
- El tratamiento de la patología de base suele lograr reducción del tamaño de las masas y podría mejorar la disfunción ventricular.

Bibliografía

1. Moysakis I, Tektonidou MG, Vassiliou VA, *et al.* Libman-Sacks endocarditis in systemic lupus erythematosus: Prevalence, associations, and evolution. *Am J Med* 2007; 120: 636-642.
2. Sharma J, Lasic Z, Bornstein A, *et al.* Libman-Sacks endocarditis as the first manifestation of systemic lupus erythematosus in an adolescent, with a review of the literature. *Cardiol Young* 2013; 23: 1-6.
3. Bordin G, Boldorini R, Meroni PL. The two hit hypothesis in the antiphospholipid syndrome: Acute ischaemic heart involvement after valvular replacement despite anticoagulation in a patient with secondary APS. *Lupus* 2003; 12: 851-853.
4. Vinales KL, Gopalan RS, Lanza LA, *et al.* Unusual case of nonbacterial thrombotic endocarditis attributable to primary antiphospholipid syndrome. *Circulation* 2010; 122: e459-460.
5. Vianna JL, Khamashta MA, Ordi-Ros J, *et al.* Comparison of the primary and secondary antiphospholipid syndrome: a European multicenter study of 114 patients. *Am J Med* 1994; 96 (1): 3-9.
6. Laufer J, Frand M, Milo S. Valve replacement for severe tricuspid regurgitation caused by Libman-Sacks endocarditis. *Br Heart J* 1982; 48 (3): 294-297.
7. Bhimani AA, Hoit BD. Extensive nonbacterial thrombotic endocarditis isolated to the tricuspid valve in primary antiphospholipid syndrome. *J Am Echocardiogr* 2010; 23 (1): 107.e5-6.
8. Ziporen L, Goldberg I, Arad M, *et al.* Libman-Sacks endocarditis in the antiphospholipid syndrome: immunopathologic findings in deformed heart valves. *Lupus* 1996; 5 (3):196-205.

Cierre percutáneo de defecto tipo Gerbode en un niño de 3 años tras cirugía de Bentall

Juan Manuel Carretero Ballón
Freddy Prada
Joan Sánchez de Toledo

Correspondencia

Juan Manuel Carretero Ballón
jcarretero@sjdhospitalbarcelona.org

Unidad de Cardiología Pediátrica. Hospital Sant Joan de Deu. Esplugues Llobregat

Recibido: 18/08/2019

Aceptado: 04/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Carretero-Ballón JM, Prada F, Sánchez-de Toledo J. Cierre percutáneo de defecto tipo Gerbode en un niño de 3 años tras cirugía de Bentall. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 23-26. doi: 10.37615/retic.v3n1a6

Cite this as: Carretero-Ballón JM, Prada F, Sánchez-de Toledo J. Percutaneous closure of Gerbode-type defect in a 3-year-old boy after Bentall surgery. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 23-26. doi: 10.37615/retic.v3n1a6.

Palabras clave

- ▷ Defecto tipo Gerbode
- ▷ Complicación de la cirugía de Bentall
- ▷ Cierre percutáneo de Gerbode

RESUMEN

El defecto de Gerbode, es decir, la comunicación entre el ventrículo izquierdo y la aurícula derecha es un hallazgo bastante raro. Generalmente es congénito, aunque también puede presentarse en forma adquirida especialmente tras cirugía cardíaca. El cierre quirúrgico es el tratamiento de elección. Existen pocas comunicaciones de cierre percutáneo en la edad pediátrica. En este caso se documenta el cierre percutáneo exitoso de un defecto de Gerbode en un niño de 3 años con dilatación masiva de la aorta después de una reparación quirúrgica de Bentall. El resultado fue excelente, sin fugas residuales ni mal funcionamiento de la válvula protésica.

Keywords

- ▷ Gerbode defect
- ▷ Bentall surgery complication
- ▷ Transcatheter Gerbode defect closure

ABSTRACT

The Gerbode defect, the left ventricle to the right atrial communication, is a the rare finding. It is usually congenital but can also occur as an acquired disease, especially after cardiac surgery. The surgical closure is accepted as treatment of choice. There are only a few case reports of transcatheter closure published in children. We hereby report a successful transcatheter closure of a Gerbode shunt in a 3 years old child with massive aorta dilatation after surgical Bentall repair. The result was excellent without neither residual leak nor malfunction of the prosthetic valve.

Presentación del caso

Se presenta el caso de un niño de 3 años que fue diagnosticado de dilatación aneurismática de la aorta. Entre sus antecedentes personales presentaba retraso global del desarrollo, artrogriposis congénita neonatal múltiple con pies equinos y rótulas luxadas, fisura palatina intervenida a los 9 meses y cirugía de ductus arterioso a los 10 días de vida, cirugía en la que se detectó la presencia de un aneurisma de aorta. No tenía historia familiar remarcable, con unos padres sanos procedentes de Perú, que residían en España desde hace 1 año y no tenían otros hijos.

En la exploración clínica destaca un fenotipo peculiar con hipertelorismo, artrogriposis de manos y pies, gran hiperlaxitud, tórax *carinatum*, subluxación de rótulas y *genu recurvatum*. En la auscultación cardíaca destacaba un soplo holodiastólico en foco aórtico.

La ecocardiografía mostró una dilatación aneurismática de la raíz aórtica (raíz aórtica de 23 mm, Z-score +6,8; senos de Valsalva 48 mm, Z-score +10,1; unión sinotubular 31 mm, Z-score + 6,6 y aorta ascendente de 19 mm) y una válvula aórtica tricúspide con insuficiencia moderada. En la valoración del ventrículo izquierdo se obtuvo un diámetro telediastólico de 35 mm (Z-score +1) y un diámetro telesistólico de 26 mm (Z-score +2,2) con FE 56%.

La angiografía computarizada mostró un aneurisma de raíz de aorta de 50,3 mm en proyección de doble oblicuidad a nivel de senos de Valsalva, que se originaba en la región valvular y se extendía hasta la aorta ascendente, sin afectación del arco aórtico ni de los troncos supraaórticos (Figura 1). La raíz aórtica en el plano valvular mide 46,4 mm, la unión sinotubular 32,8 mm y la aorta ascendente 19,3 mm.

El estudio oftalmológico descartó anomalías y en el estudio genético se encontró una duplicación de 507 Kb de la banda cromosómica 6p25.3 (794273_1301623) x 3. Esta alteración se considera como una variante de significado incierto. Se inició tratamiento con losartán y se decidió la cirugía ante el peligro de complicación severa dada la masiva dilatación de la aorta.

Se realizó una cirugía de Bentall-De Bono con reimplantación de coronarias y prótesis mecánica de 23 mm dada la insuficiencia aórtica.

El postoperatorio cursó con episodios de taquicardia supraventricular que cedieron con maniobras vagales y tras iniciar tratamiento con betabloqueantes. En el séptimo día postoperatorio se detectó un soplo holosistólico llamativo y la radiografía de tórax mostró una cardiomegalia moderada. La ecocardiografía identificó un *shunt* de 5 mm de diámetro desde el ventrículo izquierdo (VI) a la

aurícula derecha (AD) con dilatación de la AD (**Figura 2, Vídeo 1 y Vídeo 2**) e hipertensión pulmonar moderada.

Se indicó el cierre percutáneo del defecto. El defecto se cruzó de manera anterógrada desde la AD a la aurícula izquierda (AI) a través de un pequeño foramen oval y luego desde el VI se sondó el defecto hacia la AD con un catéter derecho 4F Judkins y una guía curva de Terumo 0,035". Se estableció un asa venovenosa y se exteriorizó una guía de intercambio a través de la vena yugular derecha. Se introdujo una vaina de liberación 5F Amplatzer® desde la vena yugular derecha, y la punta de la vaina se colocó en el VI. El tamaño medido del defecto era de 5 mm en la fase telediastólica y la distancia desde el defecto a los discos protésicos media 10 mm.

Se hizo avanzar un dispositivo ocluidor Amplatzer® Duct Occluder II (ADO) de 5 x 6 mm a través de la vaina y bajo control de ecocardiografía transesofágica y escopia se liberó el primer disco de retención del ocluidor en el VI y posteriormente la vaina y el primer disco se retiraron lentamente como una unidad hasta el defecto con cuidado para garantizar que no atrapara la válvula aórtica. La parte central del dispositivo ocluyó el defecto y, luego, se desplegó el disco proximal (**Figura 3**). La escopia y la ecocardiografía transesofágica mostraron que el dispositivo no interfería con el movimiento de la válvula protésica, no comprometía la valva tricúspide y no había defecto residual (**Figura 3, Vídeo 3 a Vídeo 7**).

Estudio por imagen

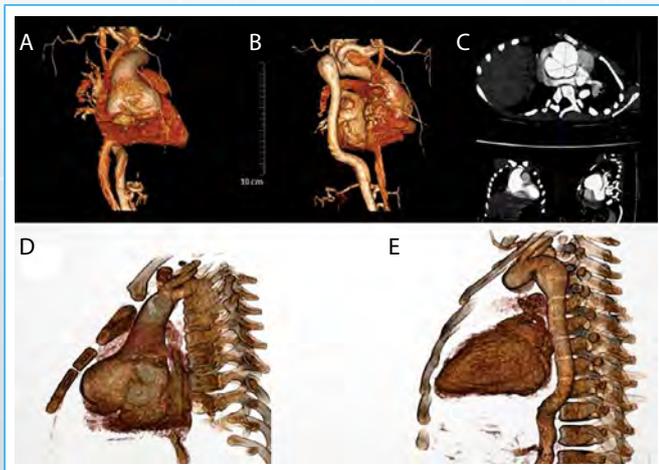


Figura 1. Angio-TC de aorta. **A:** reconstrucción tridimensional centrada en la raíz aórtica; **B:** reconstrucción tridimensional centrada en la aorta descendente; **C:** imágenes axiales a nivel del aneurisma; **D:** posprocesado de la imagen tridimensional centrado en la raíz aórtica; **E:** posprocesado de la imagen tridimensional centrado en la aorta descendente

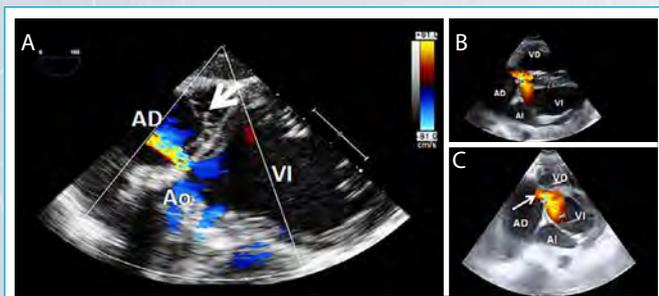
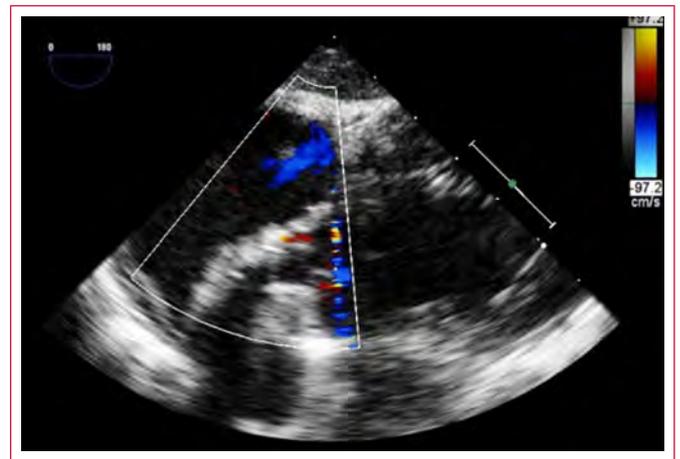


Figura 2. Imágenes de la ecocardiografía realizada tras la cirugía de Bentall que muestran la comunicación entre el VI y la AD



Vídeo 1. Defecto tipo Gerbode. El plano ecocardiográfico corresponde al de la **Figura 2A**



Vídeo 2. Defecto tipo Gerbode. El plano ecocardiográfico corresponde al de la **Figura 2B**

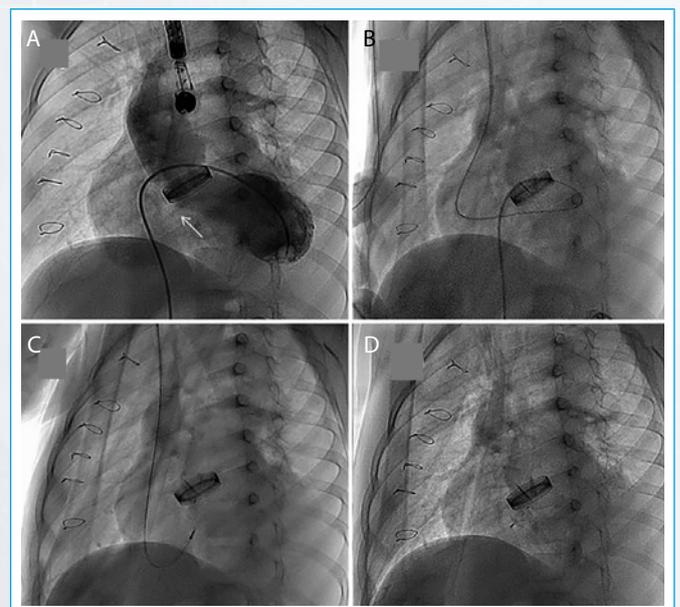
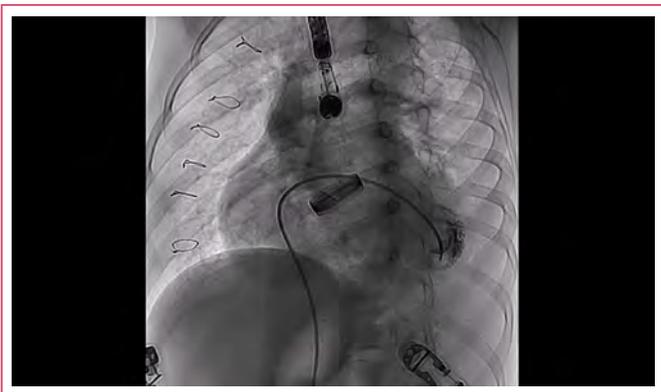
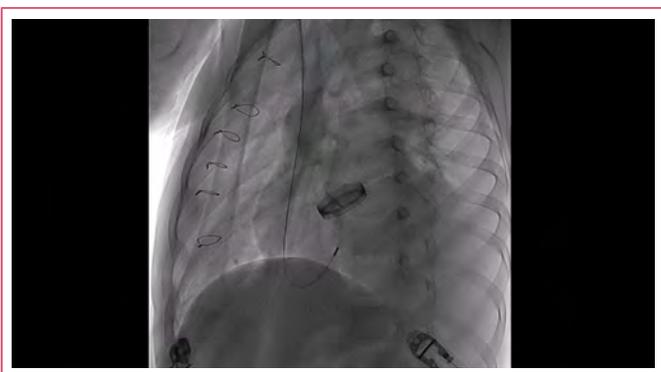


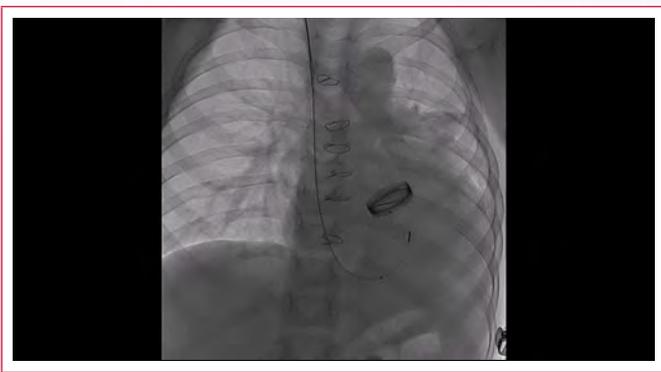
Figura 3. Pasos del procedimiento de cierre percutáneo. **A:** ventriculografía de opacificación rápida de la AD tras inyectar contraste en el VI; **B:** guía realizando un asa venovenosa para soporte y colocación del dispositivo; **C:** liberación del dispositivo; **D:** posición final



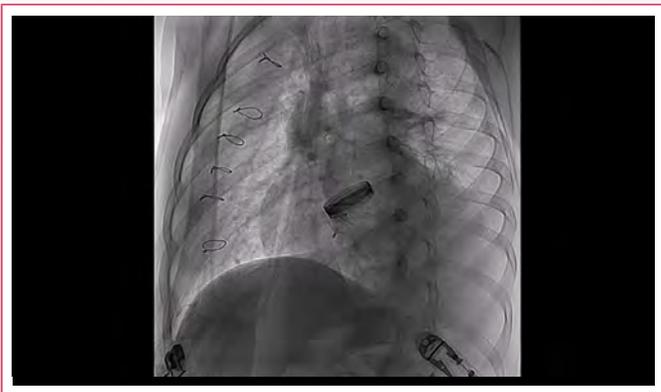
Vídeo 3. Imagen de la ventriculografía. La imagen corresponde a la **Figura 3A**



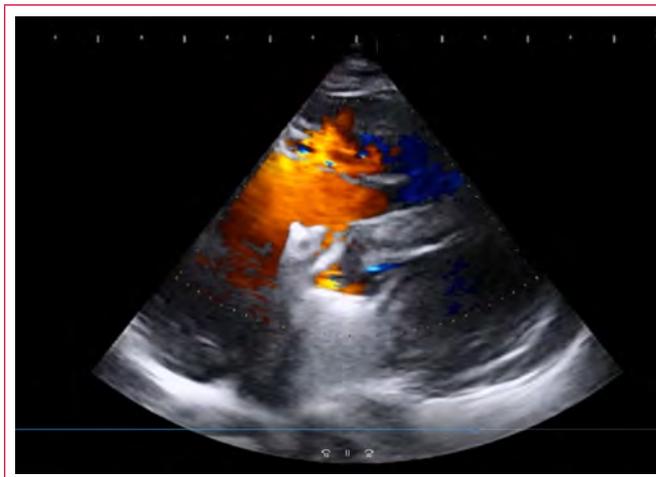
Vídeo 4. Liberación de los discos del dispositivo



Vídeo 5. Suelta del dispositivo. Corresponde a la **Figura 3C**



Vídeo 6. Posición final del dispositivo. Se puede apreciar que los discos de la prótesis se mueven sin alteraciones. Corresponde a la **Figura 3D**



Vídeo 7. Ecocardiografía de control con el dispositivo de cierre colocado de forma estable y sin defecto residual apreciable

Discusión

Los defectos de Gerbode son comunicaciones entre el VI y la AD⁽¹⁾. Son infrecuentes y pueden ser congénitos (0,08%) o adquiridos. La clasificación anatómica más extendida es la que los clasifica dependiendo de su localización en relación con la inserción del velo septal de la válvula tricúspide. El defecto puede estar por encima (tipo I o directo), por debajo de la válvula tricúspide (tipo II o indirecto) que con frecuencia se confunde con regurgitación tricúspide) o una combinación de ambos tipos (tipo III)⁽²⁾. La ecocardiografía transtorácica en una vista apical de cuatro cámaras con el Doppler color permite clasificar el tipo de defecto.

Las formas adquiridas se deben principalmente a endocarditis, traumatismo, infarto de miocardio y complicaciones posteriores a la cirugía cardíaca, siendo esta última la forma de defecto de Gerbode adquirido más frecuente⁽³⁾.

Los defectos de Gerbode tanto congénitos como adquiridos se han corregido tradicionalmente de forma quirúrgica. Algunos autores defienden el cierre de todos los defectos de Gerbode, independientemente de su tamaño, para evitar la endocarditis infecciosa⁽⁴⁾. Se ha demostrado que el cierre quirúrgico es factible con un buen resultado, aunque en un estudio donde se recopilan los defectos tratados de forma quirúrgica como complicación tras una cirugía cardíaca los resultados de éxito son moderados con un 75% de éxito⁽³⁾. Quizá en estos casos complejos que en muchas ocasiones son candidatos quirúrgicos de alto riesgo debido a reemplazo valvular previo, edad avanzada, anticoagulación y comorbilidades múltiples, el uso de técnicas de cierre percutáneo tenga un papel destacable^(2, 3).

Se opta por el cierre percutáneo al tener experiencia en el cierre de las comunicaciones interventriculares (CIV) perimembranosas con el ocluidor ADO II y porque la técnica para cerrar los defectos de Gerbode es la misma que para el cierre de la CIV perimembranosas⁽⁵⁾. Se elige este dispositivo porque tiene un bajo perfil, por lo que necesita una vaina más pequeña que otros dispositivos, lo que supone una gran ventaja cuando se trata de pacientes pediátricos. El cilindro central encaja perfectamente en el defecto y los discos de retención blandos a ambos lados, sin material de poliéster, no inciden en la aorta, la mitral o válvula tricúspide. Por ello, este dispositivo parece ser un dispositivo ideal para el cierre de los defectos tipo Gerbode.

Así mismo, se elige un diámetro de dispositivo que tenía el mismo tamaño que el del defecto. De acuerdo con la experiencia previa de los autores con el

cierre de la CIV y con la bibliografía, se elige un tamaño de dispositivo entre 0-1 mm mayor que el diámetro del defecto⁽⁵⁾. La mayor serie publicada de cierre de defectos de Gerbode congénitos también utiliza esta regla a la hora de escoger el tamaño del dispositivo⁽⁶⁾. La ecocardiografía transesofágica durante el procedimiento no mostró problemas con las estructuras adyacentes y es una herramienta fundamental para la monitorización del cierre de estos defectos.

Conclusión

El cierre percutáneo de los defectos de Gerbode es una alternativa al cierre quirúrgico y debe considerarse dentro del arsenal terapéutico en este tipo de defectos incluso en niños pequeños. El dispositivo ocluidor ADO II es un dispositivo seguro y efectivo y por su estructura puede ser un dispositivo ideal para el cierre de este tipo de defectos.

Ideas para recordar

- El defecto de tipo Gerbode es una complicación que se debe incluir en el diagnóstico diferencial en pacientes sometidos a cirugía cardíaca que no se están recuperando normalmente.
- En pacientes con defectos de tipo Gerbode la ecocardiografía transesofágica desempeña un papel importante en el diagnóstico, la selección del

tamaño del dispositivo y, especialmente, durante el despliegue del dispositivo.

Bibliografía

1. Gerbode F, Hultgren H, Melrose D, Osborn J. Syndrome of left ventricular-right atrial shunt; successful surgical repair of defect in five cases, with observation of bradycardia on closure. *Ann Surg* 1958; 148: 433-446.
2. Saker E, Bahri GN, Montalbano MJ, et al. Gerbode defect: A comprehensive review of its history, anatomy, embryology, pathophysiology, diagnosis, and treatment. *J Saudi Heart Assoc* 2017; 29 (4): 283-292.
3. Sinisalo JP, Sreeram N, Jokinen E, Qureshi SA. Acquired left ventricular-right atrium shunts. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 39 (4): 500-506.
4. Yacoub MH, Mansur A, Towers M, Westbury H. Bacterial endocarditis complicating left ventricle to right atrium communication. *Br J Dis Chest* 1972; 66: 78-82.
5. Esmaili A, Behnke-Hall K, Schrewe R, Schranz D. Percutaneous closure of perimembranous ventricular septal defects utilizing almost ideal Amplatzer Duct Occluder II: Why limitation in sizes? *Congenit Heart Dis* 2019; 14 (3): 389-395.
6. Vijayalakshmi IB, NatrajSetty HS, Chitra N, Manjunath CN. Amplatzer duct occluder II for closure of congenital Gerbode defects. *Catheter Cardiovasc Interv* 2015; 86 (6): 1057-1062.

Disección aórtica subaguda: correlación ecotomográfica

Mario Vargas Galgani

Servicio de Cardiología, Imagen cardíaca. Máster de ETE y Cardiorresonancia. Clínica San Felipe. Lima. Perú

Correspondencia

Mario Vargas Galgani
Correo: mariovar@hotmail.com

Recibido: 04/01/2020

Aceptado: 05/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Vargas-Galgani M. Disección aórtica subaguda: correlación ecotomográfica. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 27-30. doi: 10.37615/retic.v3n1a7.

Cite this as: Vargas-Galgani M. Subacute aortic dissection: echo and tomographic correlation. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 27-30. doi: 10.37615/retic.v3n1a7.

Palabras clave

- ▷ Disección crónica
- ▷ Aorta
- ▷ Hematoma intramural

Keywords

- ▷ Chronic dissection
- ▷ Aorta
- ▷ Intramural hematoma

RESUMEN

Paciente varón de 83 años tratado 4 semanas atrás por síndrome coronario agudo con *stent* en coronaria derecha. La ecocardiografía de control muestra un hematoma intramural en la pared anterior de la aorta con comunicación con la cavidad y una segunda zona de disección no relacionada en la parte distal de la aorta ascendente. Un mapeo ecográfico meticuloso permitió detectar ambas lesiones. Una tomografía con contraste confirma ambas lesiones siendo el paciente referido para su tratamiento quirúrgico.

ABSTRACT

83-year-old male treated with right coronary *stent* 4 weeks before because chest pain cataloged as acute coronary syndrome. Control echocardiogram shows an ascending aorta intramural hematoma with another area of dissection in the ascending aorta not related to the proximal lesion. A meticulous mapping allows detection of both lesions. A contrast CT shows both lesions and patient was referred to surgical correction.

Presentación del caso

Se trata de un paciente adulto octogenario conocido por hipertensión crónica con cardiopatía hipertensiva, portador de marcapasos bicameral, insuficiencia aórtica y derrame pericárdico.

Cuatro semanas antes de ser visto, mientras se encontraba fuera de su país, presentó un dolor torácico agudo que fue catalogado como síndrome coronario y requirió un *stent* en arteria coronaria derecha aproximadamente 15 horas tras el inicio del dolor.

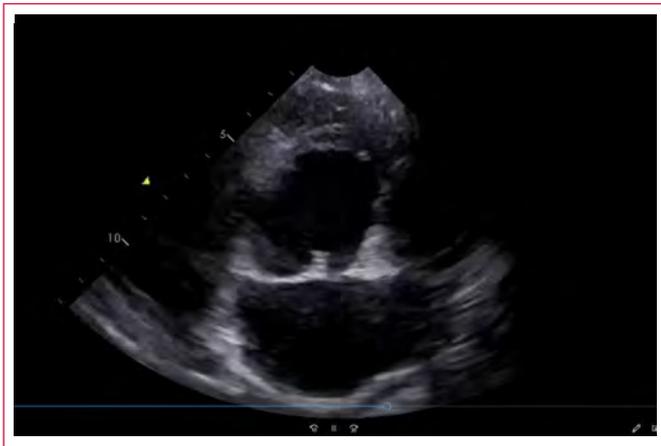
En una ecocardiografía transtorácica (ETT) de control, estando asintomático y ya en su país de procedencia (Lima), se detecta dilatación de la raíz aórtica con hematoma intramural en pared anterior que se extendía 3 cm distal con flujo de vaivén en su origen (Video 1). En la Figura 1 se observa el hematoma intramural evaluado mediante modo M. También se detectaron los hallazgos habituales del paciente: hipertrofia leve del ventrículo izquierdo, derrame pericárdico, insuficiencia aórtica y no se encontraron trastornos segmentarios de motilidad (Figura 2, Video 3). Haciendo un mapeo meticuloso desde paraesternal derecho alto, se encuentra otro *flap* en la aorta ascendente distal (Video 4). No se tuvo buena ventana supraesternal para evaluar el arco aórtico, y la aorta abdominal en la vista subcostal no tenía *flap* de disección.

Se realizó de urgencia una tomografía computarizada (TC) con contraste que demostró ambas lesiones descritas por la ecocardiografía, refiriéndose el paciente para cirugía torácica y corrección quirúrgica (Figura 3, Video 5 y Video 6).

Estudio por imagen



Video 1. Vista paraesternal de eje largo que muestra hematoma intramural, flujo de vaivén en su origen e insuficiencia aórtica



Vídeo 2. Hematoma intramural en eje corto

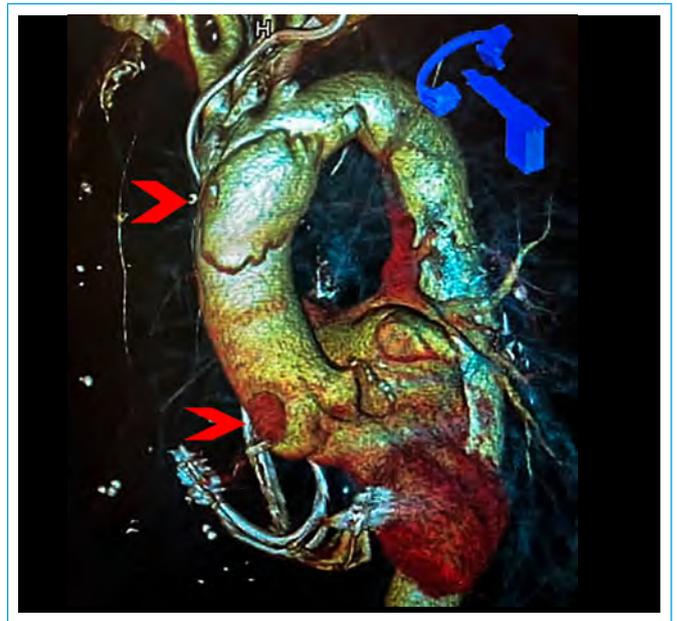


Figura 3. Imagen de TC tridimensional que muestra la aorta ascendente y las zonas de disección

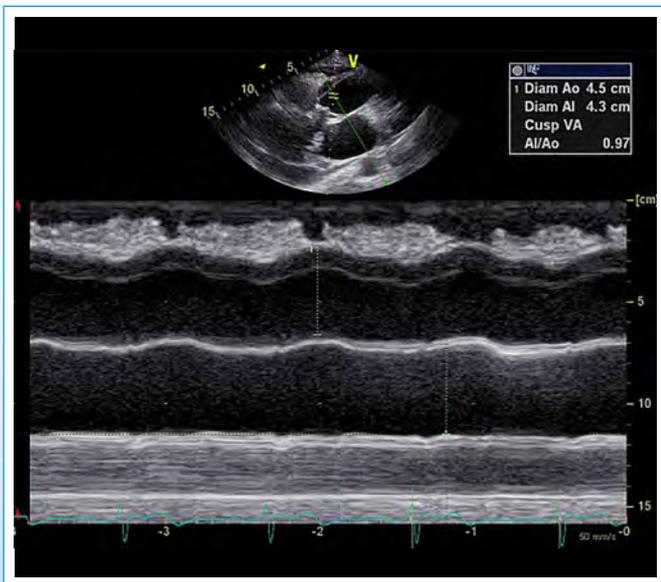


Figura 1. Hematoma intramural evaluado por modo M



Vídeo 3. Eje corto transversal que muestra motilidad normal del ventrículo izquierdo y derrame pericárdico

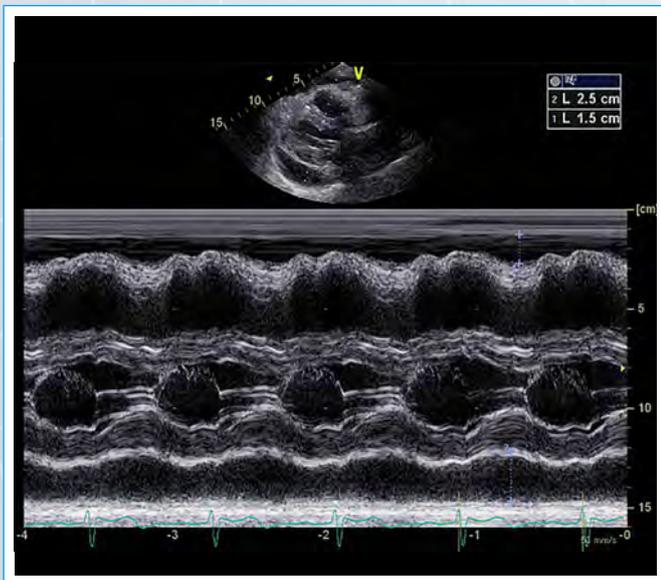
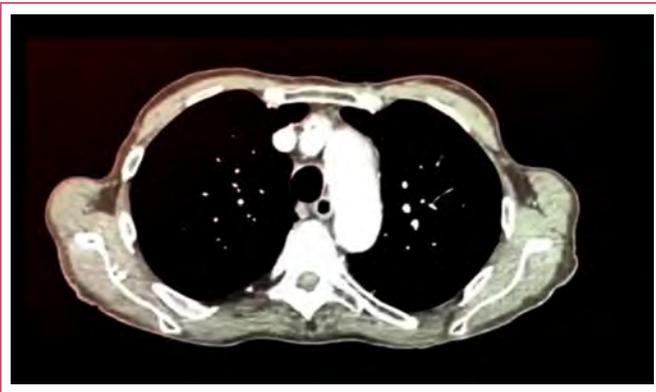


Figura 2. Modo M de ventrículos



Vídeo 4. Eje corto de aorta ascendente distal desde paraesternal derecho que muestra el flap de disección



Vídeo 5. Barrido tomográfico del arco aórtico



Vídeo 6. Barrido tomográfico de la raíz aórtica

Discusión

La disección de la aorta es una enfermedad grave. Se considera disección de aorta aguda en las primeras 2 semanas, subaguda de 2 semanas a 2 meses, y crónica más de 2 meses de duración⁽¹⁾, pudiendo presentarse en cualquiera de sus formas: disección, hematoma intramural, disección localizada, úlcera penetrante; y pudiéndose cada una intercambiar de forma e ir hacia la ruptura o hacia la curación. En el caso de este paciente se detectó de manera asintomática con la ETT.

En casos agudos, la ETT es la primera herramienta con la que se hace frente a esta enfermedad, teniendo una alta sensibilidad que puede llegar al 85% con las mejoras de la imagen armónica y que permite evaluar además la presencia de insuficiencia aórtica, derrame pericárdico o evaluar la contractilidad del ventrículo izquierdo y la función del derecho⁽²⁾. La ETT es mucho menos sensible en la disección aórtica distal tipo B⁽²⁾.

Cuando la sospecha de disección es alta y la ETT negativa, debe utilizarse otra técnica de imagen más sensible y específica. Si el paciente está estable, la resonancia magnética (RM) es la técnica de elección. En los pacientes inestables, la ecocardiografía transesofágica (ETE) puede realizarse en la cama del paciente, siendo la tomografía computarizada otra alternativa por su rapidez.

La ETE es muy precisa para los dos tipos (A y B) de disección, llegando su sensibilidad casi al 100%, teniendo algún problema de especificidad por los artefactos que provoca el sonido⁽³⁾.

La TC gatillada es una técnica muy disponible, rápida y excluye casi 100% la presencia de disección, los *pseudoflaps* o artefactos por pulso ya no se ven más con la técnica gatillada y los tomógrafos modernos^(4,5).

La RM permite evaluar en integridad al paciente con disección permitiendo no sólo detectar el *flap* disecante, sino los puntos de entrada y reentrada, evaluar la severidad de la insuficiencia aórtica y el compromiso de arterias viscerales, con una sensibilidad y especificidad muy altas, cercanas al 100%⁽⁶⁾. Tiene como limitación que no siempre está disponible, los tiempos de escaneo son más largos y es más difícil monitorizar a paciente críticos en su ambiente.

El paciente de este caso presentaba 2 signos ominosos asociados a la disección aórtica, como son la insuficiencia aórtica y el derrame pericárdico, que ya estaban presentes en ecocardiografías previas. Se realizó la TC para complementar el diagnóstico ecocardiográfico por la presencia del marcapasos, que crea artefactos en la RM y por ser 100% dependiente del mismo.

El escaneo meticuloso con ecocardiografía de la porción distal de aorta ascendente permitió detectar el *flap* intimal en una zona que generalmente es ciega para la ETE por interposición bronquial.

La **Tabla 1** presenta datos del documento de consenso publicado en la revista de la Sociedad Americana de Ecocardiografía⁽⁷⁾ para la evaluación de la aorta y compara las diferentes técnicas para el diagnóstico del síndrome aórtico agudo.

Comparación de diferentes técnicas de diagnóstico del síndrome aórtico agudo					
Performance	TC	ETT	ETE	RM	Angiografía
Sensibilidad	+++	++	+++	+++	++
Especificidad	+++	++	+++	+++	+++
Detección de hematoma	+++	+	++	+++	-
Sitio de ruptura intimal	+++	-	++	+++	++
Insuficiencia aórtica	-	+++	+++	++	+++
Compromiso coronario	+	-	++	+	+++
Derrame pericárdico	++	+++	+++	++	-

Tabla 1. Comparativa de las diferentes técnicas diagnósticas para el síndrome aórtico agudo

Si bien no se dispone del historial clínico previo del paciente, es muy probable que el episodio inicial se tratase de un síndrome aórtico agudo y que el hematoma en la aorta ascendente haya sido iatrogénico. El riesgo de progresión de la disección o ruptura obliga al tratamiento quirúrgico de este tipo de pacientes.

Conclusión

Se ha presentado un caso de disección aórtica crónica inusual a dos niveles y con dos aspectos distintos, un hematoma intramural en aorta ascendente proximal y una disección localizada en aorta ascendente distal, no relacionados, que muestra el valor de la ETT en su evaluación, confirmándose los hallazgos por la TC.

Ideas para recordar

- Se debe sospechar siempre un síndrome aórtico agudo en el paciente con dolor torácico y factores de riesgo (hipertensión arterial, aorta bicúspide, aspecto marfanoide, etc.), especialmente si se descarta un episodio coronario agudo.
- La ecocardiografía es la primera herramienta y se debe utilizar todas las ventanas disponibles para evaluar la mayoría de segmentos aórticos. Un estudio negativo en pacientes con alta sospecha no descarta una disección aguda.
- Por su rapidez y disponibilidad, la TC es la técnica que usualmente complementa los hallazgos ecocardiográficos.

Bibliografía

1. DeBakey ME, Beall ACJ, Cooley DA, et al. Dissecting aneurysms of the aorta. *Surg Clin North Am* 1966; 46: 1045-1055.
2. Cecconi M, Chirillo F, Costantini C, et al. The role of transthoracic echocardiography in the diagnosis and management of acute type A aortic syndrome. *Am Heart J* 2012; 163: 112-118.
3. Goldstein SA. Echocardiographic evaluation of aortic dissection. *Cardiac Ultrasound Today* 2001; 7: 167-180.
4. Harris KM, Strauss CE, Eagle KA, et al. Correlates of delayed recognition and treatment of acute type A aortic dissection: the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *Circulation* 2011; 124: 1911-1918.
5. Shiga T, Wajima Z, Apfel CC, et al. Diagnostic accuracy of transesophageal echocardiography, helical computed tomography, and magnetic resonance imaging for suspected thoracic aortic dissection: systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med* 2006; 166: 1350-1356.
6. Nienaber CA, Spielmann RP, von Kodolitsch Y, et al. Diagnosis of thoracic aortic dissection. Magnetic resonance imaging versus transesophageal echocardiography. *Circulation* 1992; 85: 434-447.
7. Goldstein SA, Evangelista A, Abbara S, et al. Multimodality Imaging of Diseases of the Thoracic Aorta in Adults: From the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging: Endorsed by the Society of Cardiovascular Computed Tomography and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Journal of the American Society of Echocardiography* 2015; 28 (2): 119-182.

Masa interauricular

Irene Juanes Domínguez
María Garrido Uriarte
Olatz Zaldúa Irastorza

Marta Torres Fernández
Ángel María Alonso Gómez

Correspondencia

Irene Juanes Domínguez
irenejuanesdo@gmail.com

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Araba. Vitoria-Gasteiz. País Vasco. España

Recibido: 22/07/2019

Aceptado: 04/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Juanes-Domínguez I, Garrido-Uriarte M, Zaldúa-Irastorza O, Torres-Fernández M, Alonso-Gómez, AM. Masa interauricular. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 31-34. doi: 10.37615/retic.v3n1a8.

Cite this as: Juanes-Domínguez I, Garrido-Uriarte M, Zaldúa-Irastorza O, Torres-Fernández M, Alonso-Gómez, AM. Interatrial mass. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 31-34. doi: 10.37615/retic.v3n1a8.

Palabras clave

- ▷ Masa auricular
- ▷ Hematoma intramural

Keywords

- ▷ Auricular mass
- ▷ Intramural hematoma

RESUMEN

Se presenta el caso de una paciente con síndrome coronario agudo con elevación del ST que presentó disección y rotura de la arteria circunfleja. En el control tras el cateterismo se objetivó mediante ecocardiografía una masa redondeada hiperecogénica, de densidad homogénea en aurícula izquierda adherida al techo auricular que se confirmó por tomografía computarizada con contraste, describiéndose así mismo compresión de la vena pulmonar izquierda. El diagnóstico de hematoma intramural se confirmó mediante intervencionismo quirúrgico donde se procedió a la extracción del hematoma y de la sangre retenida.

ABSTRACT

We report a case of a patient with ST-elevation myocardial infarction with dissection and rupture of the circumflex artery. Echocardiography after coronary angiography revealed a hyperechogenic rounded mass of homogeneous density in left atrium that was confirmed by thoracic contrast-enhanced computed tomography, describing as well compression of the left pulmonary vein. Intramural hematoma diagnosis was confirmed by surgical intervention where extraction of retained blood was carried out.

Presentación del caso

Mujer de 47 años con factores de riesgo cardiovascular, fumadora e hiperlipidemia de reciente diagnóstico, sin otros antecedentes de interés. Es atendida en el servicio de Urgencias de un hospital secundario, a la media hora de inicio de dolor centrotorácico irradiado a brazo izquierdo. En el electrocardiograma realizado se observa una elevación del segmento ST en derivaciones inferiores (**Figura 1**).

Con el diagnóstico de síndrome coronario agudo con elevación del ST se activa el código infarto y se traslada a la paciente para la realización de cateterismo urgente a un hospital terciario de referencia. Se realiza cateterismo urgente con hallazgo de enfermedad coronaria de dos vasos: lesión del 75% en coronaria derecha proximal y oclusión completa de la arteria circunfleja distal, con hematoma mural/disección coronaria espontánea como causante del infarto. Tras el inflado de balón de angioplastia en la arteria circunfleja, se visualiza rotura con fuga de contraste a nivel distal del segmento, por lo que se posiciona un *stent* recubierto en la zona de la fuga y se trata el resto de la lesión con un segundo *stent* también farmacológico. Se consiguió la desaparición completa de la fuga coronaria y la normalización del flujo coronario. Al terminar el procedimiento no se visualiza la presencia de derrame pericárdico mediante ecocardiografía.

A su llegada al servicio de Medicina Intensiva la paciente se encuentra hemodinámicamente estable. Durante las siguientes horas al procedimiento presenta molestia torácica tipo opresiva acompañada de disnea sin taquipnea, ni desaturación que mejora con morfina y ansiolíticos. En la ecocardiografía se describe una función ventricular conservada (FEVI) con acinesia del septoinferior e inferolateral basal y mínimo derrame pericárdico, con presencia de aumento de densidad ecogénica en aurícula izquierda; ¿ecocontraste espontáneo?

A las 32 horas del procedimiento persiste la sensación de molestia torácica y disnea sin alteraciones hemodinámicas, por lo que se repite la ecografía objetivando una masa redondeada hiperecogénica, con densidad homogénea en aurícula izquierda, no calcificada, adherida al techo auricular y con mínima separación de ambas hojas pericárdicas (**Video 1 y Video 2**). Se decide realizar una TC con contraste describiéndose un hematoma retroauricular izquierdo⁽¹⁾ de 7 x 6 x 3,3 cm con compresión de la aurícula y del ostium de la vena pulmonar izquierda. En el interior del hematoma se visualiza en su porción más declive extravasación del contraste endovenoso, posiblemente por la presencia de sangrado activo probablemente a partir de la arteria circunfleja o, como alternativa diagnóstica, contraste retenido extravasado en el cateterismo (**Figura 2**).

Ante los hallazgos descritos se contacta con el servicio de Cirugía cardíaca y se decide traslado urgente a dicho centro para intervención urgente. Se realiza

un orificio en el epicardio de la aurícula izquierda drenando el hematoma y la sangre retenida.

Tras el alta con betabloqueantes y doble antiagregación se realiza ecocardiografía de control al mes donde presenta una fracción de eyección del 43% con un ventrículo ligeramente dilatado y acinesia inferior basal y media e hipocinesia severa inferolateral basal y medial. La cavidad auricular en los planos apicales de cuatro y dos cámaras se encuentra libre de masas (**Vídeo 3**). En plano apical de tres y cinco cámaras se aprecia una imagen adosada a la pared aurícula izquierda como probable secuela del proceso previo (**Vídeo 4 y Vídeo 5, círculo amarillo**).

Estudio por imagen

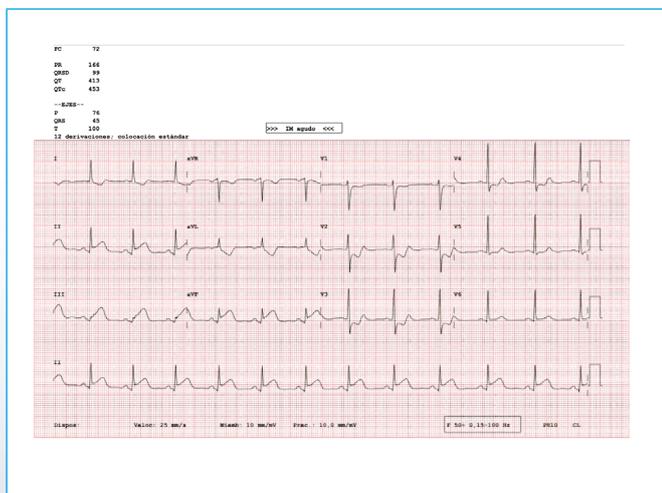


Figura 1. Ritmo sinusal. Elevación del segmento ST (lesión subepicárdica) en derivaciones inferiores inferiores: II, III y aVF. Infradesnivel "especcular" del segmento ST (lesión subendocárdica) en I, aVL, V2, V3 y V4



Vídeo 2. Plano apical de tres cámaras. Masa redondeada hiperecogénica, con densidad homogénea en aurícula izquierda. Acinesia de los segmentos inferolateral basal y medio



Figura 2. TC corte axial: hematoma retroauricular izquierdo de 7 x 6 x 3,3 cm con compresión de aurícula y del ostium de la vena pulmonar izquierda (véase texto)



Vídeo 1. Plano apical de cuatro cámaras. Masa redondeada hiperecogénica, con densidad homogénea en aurícula izquierda. Mínima separación de hojas pericárdicas en la pared posterior de la aurícula derecha



Vídeo 3. Plano apical de cuatro cámaras



Vídeo 4. Plano apical de cinco cámaras (círculo amarillo: secuela posquirúrgica)



Vídeo 5. Plano apical de tres cámaras (círculo amarillo: secuela posquirúrgica)

Discusión

La presencia de una masa ocupante de espacio en la pared auricular izquierda tras intervencionismo coronario es un hallazgo inusual. Si además se dispone de pruebas de imagen recientes donde esa masa no estaba presente, se puede afirmar que la instauración de la misma ha ocurrido de forma aguda y se puede descartar otras entidades que forman parte del diagnóstico diferencial de una masa relacionada con la aurícula izquierda. La sospecha diagnóstica en el caso planteado, por tanto, se centrará en complicaciones hemorrágicas por el antecedente del intervencionismo coronario, es decir, el hematoma intramural y la disección auricular.

El hematoma intramural auricular es una entidad clínica distinta con características fisiopatológicas que difieren de la disección auricular. Sin embargo, existe una superposición en la literatura entre las dos condiciones. Ambas patologías son entidades poco frecuentes y la información de la que se dispone se basa en casos aislados descritos en la literatura. En ambos casos la presentación clínica dependerá de la severidad y de la afectación sobre circulación cardiovascular.

Se cree que la disección auricular se genera a partir de una rotura contenida auriculoventricular, permitiendo que la sangre de una cavidad de alta presión como el ventrículo izquierdo, separe las capas de la aurícula izquierda y se forme así una luz falsa. Las causas más frecuentes son la cirugía de la válvula mitral, el traumatismo torácico no penetrante, la ruptura parietal del ventrículo izquierdo posterior al infarto del miocardio y la endocarditis infecciosa. En la ecocardiografía se observa la aurícula izquierda como una estructura de doble

pared con flujo turbulento en su espacio que crea una cámara nueva, dentro o junto a la verdadera aurícula izquierda. Esta falsa cámara aparece como un área anecoica que provoca obliteración parcial de la cavidad y con flujo en su interior. El abordaje es quirúrgico y se recomienda o bien el cierre de entrada o el drenaje interno de la luz falsa.

El hematoma intramural se produce por rotura microvascular contenida de las coronarias intramurales o subepicárdicas pudiendo ocurrir espontáneamente o secundarias a un traumatismo torácico o intervención tanto quirúrgica como, menos frecuentemente, percutánea. Cuando hay sangrado intramural, la baja presión en la aurícula izquierda permite al hematoma ocupar la cavidad auricular y secundariamente generar taponamiento intrínseco similar a la disección auricular. Ecocardiográficamente se describe generalmente como una masa homogénea, sin flujo en su interior que ocupa de forma parcial o total la cavidad auricular. El diagnóstico diferencial en estos casos se plantea con masas de aspecto quístico relacionadas con la aurícula: hidatidosis, mixoma, pseudoquistes de aurícula derecha, compresión extrínseca por neoplasias, quistes hemáticos simples, así como con la disección auricular. Asimismo, hay descritos casos donde el hematoma se describe como masa de ecogenidad mixta. El abordaje en este caso puede ser conservador o quirúrgico con drenaje del hematoma.

Ambas entidades son de difícil diagnóstico, ya que pueden simular otras patologías: la ecocardiografía transesofágica⁽²⁾ se considera el recurso diagnóstico de elección, junto con la clínica (compromiso hemodinámico) ayudan a establecer un diagnóstico de sospecha adecuado. La disponibilidad de pruebas de imagen adicionales tales como la tomografía computarizada o la resonancia magnética^(3, 4) permiten una mejor caracterización anatómica y tisular, así como la valoración de estructuras vecinas y su afectación, tales como las venas pulmonares o esófago. Sin embargo, el diagnóstico definitivo se confirma solamente tras la realización de intervencionismo quirúrgico⁽⁵⁾.

Conclusiones

Ante clínica o signos de compromiso hemodinámico tras una intervención percutánea la ecocardiografía resulta una herramienta fundamental para filiar posibles complicaciones derivadas de la misma. En el diagnóstico diferencial el hematoma intramural es, aunque infrecuente, una posible causa de complicaciones y su diagnóstico temprano tiene un importante impacto pronóstico⁽⁶⁾.

La disponibilidad de pruebas de imagen adicionales como la tomografía computarizada o la resonancia magnética son de utilidad para la caracterización de la masa.

Ideas para recordar

- El hematoma intramural, aunque infrecuente, es una posible complicación del intervencionismo coronario percutáneo.
- Las técnicas ecocardiográficas establecen la sospecha y permiten guiar el diagnóstico de las masas auriculares junto con otras técnicas de imagen.

Bibliografía

1. Galiuto L, Fedele E, Locorotondo G, *et al.* Intramural Atrial Hematoma: A Rare Complication of a Common Procedure. *Echocardiography* 2013; E255-E257.

2. Lestuzzi C, Nicolosi GL, Mimo R, *et al.* Usefulness of transesophageal echocardiography in evaluation of paracardiac neoplastic masses. *Am J Cardiol.* 1992; 70: 247-251
3. Álvarez J, Rubio Á, De Mora M, *et al.* Hematoma intramural auricular izquierdo diagnosticado por resonancia magnética nuclear. *Rev Esp Cardiol* 2002; 55: 872-874.
4. Lundt JT, Ehman RL, Julsrud PR, *et al.* Cardiac masses: assessment by MR imaging. *Am J Roentgenol* 1989; 152: 469-473.
5. Jothidasan A, Attaran S, Hunter D, *et al.* Management of a Left Atrial Intramural Hematoma After Percutaneous Intervention. *Ann Thorac Surg* 2014; 97: 2196-2197.
6. Franks RJ, De Souza A, Di Mario C. Left Atrial Intramural Hematoma After Percutaneous Coronary Intervention. *Catheter Cardiovasc Interv* 2015; 86: E150-152.

Doble septo interauricular: una anomalía congénita cardíaca extremadamente rara

Francina Frías*
Elvis Rivera**

Yenny Espinal**
César J. Herrera**

Correspondencia

Francina Frías
email: francinafrías@gmail.com

* Fellow de Cardiología Adultos. CEDIMAT Centro Cardiovascular. Santo Domingo. República Dominicana
** Cardiólogo adjunto del departamento de Cardiología Adultos. CEDIMAT Centro Cardiovascular. Santo Domingo. República Dominicana

Recibido: 03/07/2019
Aceptado: 06/01/2020
En línea: 30/04/2020

Citar como: Frías F, Rivera E, Espinal Y, Herrera CJ. Doble septo interauricular: una anomalía congénita cardíaca extremadamente rara. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 35-37. doi: 10.37615/retic.v3n1a9.

Cite this as: Frías F, Rivera E, Espinal Y, Herrera CJ. Double interatrial septum: an extremely rare congenital heart defect. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 35-37. doi: 10.37615/retic.v3n1a9.

Palabras clave

- ▷ Anomalía congénita cardíaca
- ▷ Doble septo auricular
- ▷ Cavidad interauricular

Keywords

- ▷ Cardiac congenital anomaly
- ▷ Double atrial septum
- ▷ Atrial chamber

RESUMEN

El doble septo interauricular (DSIA) es un defecto septal muy raro que consiste en un tabique "duplicado" y una cavidad persistente entre las dos aurículas (cavidad interauricular, CAI), sin embargo, embriológicamente, es posible que se trate de una valva venosa izquierda persistente del seno venoso, ya que no existen 2 septos *per se*. Hasta el momento, sólo hay 14 casos documentados en la literatura en adultos sin otras anomalías congénitas, asociándose algunos a eventos embólicos sistémicos. Se presenta el caso de una paciente de 44 años con DSIA y CAI, sin comunicaciones con las aurículas y sin relación con embolias.

ABSTRACT

Double atrial septum (DAS) is a very rare atrial septal anomaly in which there is a duplicated septum with a persistent interatrial cavity between these two chambers, however, embryologically, is presumably a persistent left venous valve of the sinus venosus. So far, there are only 14 reported cases in adults without other associated congenital anomalies, some of which are related to systemic embolic events. We present the case of a 44-year-old woman with DAS and interatrial cavity without communication to either atrium and without relationship with embolisms.

Presentación del caso

Mujer de 44 años con historia de hipertensión arterial sistémica, referida para la realización de una ecocardiografía transesofágica (ETE) tras evidenciarse un aneurisma del *septum* interauricular y sospecha de foramen oval permeable en una ecocardiografía transtorácica (ETT).

La paciente estaba asintomática y su examen físico era normal.

Se realizó una ETE en la que se evidenció en la vista de cuatro cámaras un *septum* interauricular dividido en dos membranas (Figura 1), que estaban separadas por una CAI sin evidencia de trombo en su interior. En la exploración con Doppler color (Figura 2) y contraste de solución salina agitada (Figura 3, Video 1), la CAI no presentaba comunicación con ninguna de las aurículas.

El DSIA y la CAI se visualizaron, además, con la modalidad tridimensional (Figura 4, Video 2).

Estudio por imagen

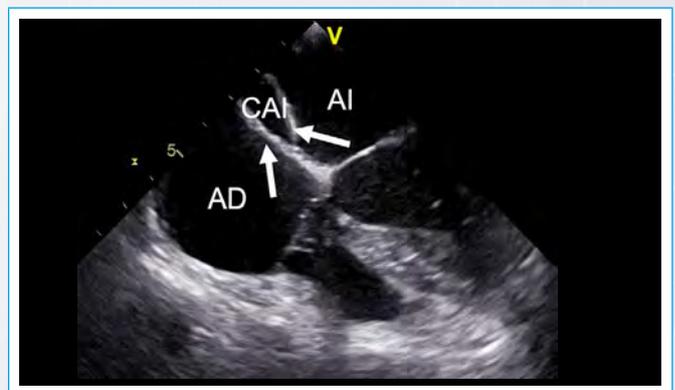


Figura 1. ETE con aproximación mesoesofágica a 0° donde se observa el doble *septum* auricular con la cavidad interauricular (AI: aurícula izquierda; AD: aurícula derecha; CAI: cavidad interauricular; Flecha: doble septo interauricular)

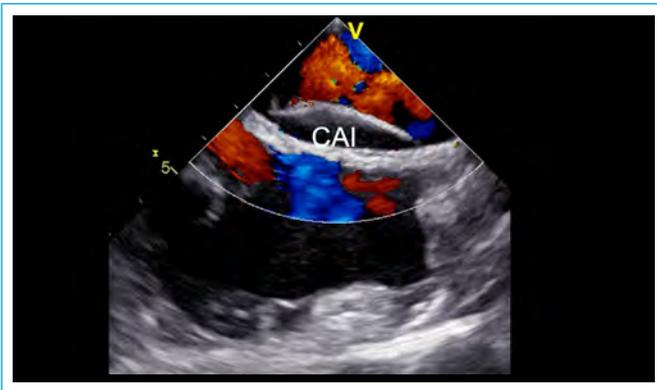
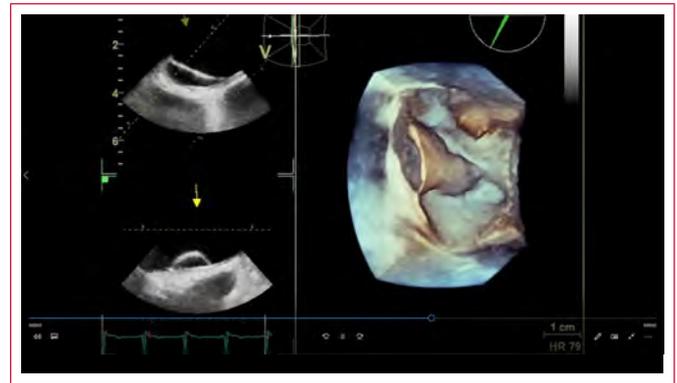


Figura 2. ETE, aproximación bicaval a 90°, donde se observa una CAI sin flujo Doppler en su interior



Video 2. ETE, aproximación tridimensional del doble septo interauricular (flechas)

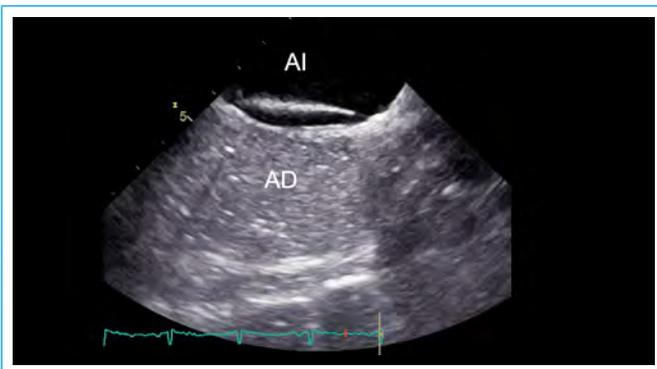


Figura 3. ETE, aproximación bicaval a 90°, con inyección de contraste salino en la AD sin evidencia de *shunt*

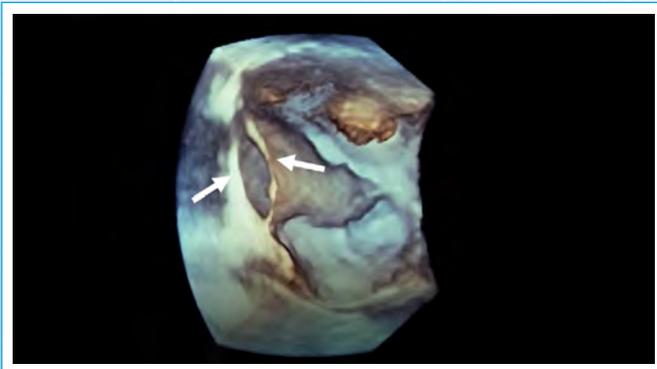


Figura 4. ETE, aproximación tridimensional del doble septo interauricular (flechas)



Video 1. ETE, aproximación bicaval a 90°, con inyección de contraste salino en la AD sin evidencia de *shunt*

Discusión

El doble septo interauricular es una anomalía septal auricular muy rara que consiste en un tabique auricular duplicado y una CAI persistente entre las dos aurículas. Sin embargo, y como previamente se ha comentado, es posible que desde el punto de vista embriológico se trate de una valva venosa izquierda persistente del seno venoso, ya que no existen dos septos *per se*. En una revisión de la literatura anglosajona de todos los casos publicados, 14 de ellos se evidenciaron en adultos sin otras anomalías estructurales asociadas. De éstos, el 43% mostró comunicación de la CAI con la aurícula izquierda, el 36% con ambas aurículas y sólo en el 21% de los casos, al igual que aquí se presenta, no se evidenció comunicación con ninguna de las aurículas. El 38% de los casos documentados se asoció con embolia sistémica, pero en asociación con el DSIA no está completamente definida^(1,2). Algunos casos en la población pediátrica se asocian con anomalías obstructivas en la aurícula izquierda⁽³⁾.

La presencia de un DSIA puede resultar un desafío especial para la punción transeptal en pacientes sometidos a procedimientos percutáneos, como la ablación de las venas pulmonares o la valvuloplastia mitral por balón, ya que su presencia representa un reto para el operador⁽⁴⁾.

Conclusión

El DSIA es una anomalía congénita cardíaca extremadamente rara, cuya importancia radica en que puede confundirse con otras anomalías, como el aneurisma del *septum* auricular o la comunicación interauricular. No obstante, la mejoría de las técnicas ecocardiográficas y la disponibilidad del estudio tridimensional facilitan su diagnóstico. La punción transeptal en procedimientos invasivos, como la ablación de venas pulmonares y la valvuloplastia mitral en pacientes afectados con DSIA, puede convertirse en un desafío técnico que se ve superado conociendo previamente la anatomía septal auricular.

Ideas para recordar

- El doble septo interauricular puede estar relacionado a defectos de comunicación interauricular y a ocurrencia de fenómenos embólicos sistémicos.
- Se debe tener presente no confundir el doble septo interauricular con otras anomalías congénitas cardíacas.

- En los procedimientos que involucren la punción transeptal, puede representar un reto técnico.

Bibliografía

1. Deegan RJ, Eagle S. Incidental Finding of a Double Interatrial Septum in a Patient Undergoing Atrial Fibrillation Ablation. *Cardiovascular Imaging Case Report Journal* 2018; 3 (2): 92-94.
2. Li X, Zhu D, Tang H, *et al.* Double Atrial Septum with Interatrial Chamber Formation and Recurrent Paradoxical Embolism. *Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2014; 20 (Supplement): 829-831.
3. Roberson DA, Javois AJ, Cui W, *et al.* Double atrial septum with persistent interatrial space: echocardiographic features of a rare atrial septal malformation. *J Am Soc Echocardiogr* 2006; 19: 1175-1181.
4. Harding JD, Grzywacz F, Sangrigoli R. Double atrial septum and transeptal puncture: an unusual obstacle to pulmonary vein isolation. *Heart Rhythm* 2011; 8: 1457-1458.

Masa intraventricular en el contexto de disfunción ventricular: diagnóstico diferencial

Garazi Ramírez-Escudero Ugalde
Lara Ruiz Gómez
Arantza Manzanal Rey

Nora García Ibarrondo
Mireia Codina Prat

Correspondencia

Garazi Ramírez-Escudero Ugalde
garaziramirez@hotmail.es

Servicio de Cardiología. Unidad de imagen cardíaca. Hospital Universitario de Basurto. España

Recibido: 28/10/2019
Aceptado: 05/01/2020
En línea: 30/04/2020

Citar como: Ramírez-Escudero Ugalde, Ruiz-Gómez L, Manzanal-Rey A, García-Ibarrondo N, Codina-Prat M. Masa intraventricular en el contexto de disfunción ventricular: diagnóstico diferencial. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 38-40. doi: 10.37615/retic.v3n1a10.

Cite this as: Ramírez-Escudero Ugalde, Ruiz-Gómez L, Manzanal-Rey A, García-Ibarrondo N, Codina-Prat M. Masa intraventricular en el contexto de disfunción ventricular: diagnóstico diferencial. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 38-40. doi: 10.37615/retic.v3n1a10.

Palabras clave

- ▷ Masa
- ▷ Trombo
- ▷ Disfunción ventricular
- ▷ Contraste

Keywords

- ▷ Mass
- ▷ Thrombus
- ▷ Ventricular dysfunction
- ▷ Contrast

RESUMEN

Se presenta un caso clínico sobre una masa intracardíaca en el contexto de disfunción ventricular en un paciente sin tratamiento anticoagulante, con el reto adicional de realizar un adecuado diagnóstico diferencial sin otra herramienta que no sea la ecocardiografía transtorácica (ETT).

ABSTRACT

We present a clinical case of an intracardiac mass in the context of left ventricular dysfunction in a patient without anticoagulant treatment, with the challenge of making an adequate differential diagnosis without any other tool than the transthoracic echocardiogram.

Presentación del caso

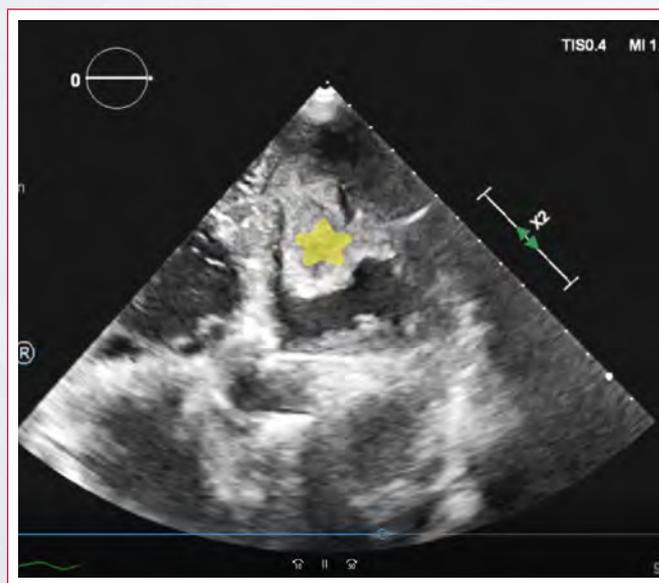
Se trata de una mujer de 87 años, hipertensa y dislipidémica, con una miocardiopatía dilatada con FEVI deprimida, diagnosticada hace años y en seguimiento en otro centro. Ingresa a cargo del servicio de Medicina Interna por una sepsis de origen cutáneo, así como datos de insuficiencia cardíaca congestiva descompensada, motivo por el que se solicita una ETT de control.

En dicha ETT se confirma la presencia de una miocardiopatía dilatada con fracción de eyección del ventrículo izquierdo severamente deprimida, una insuficiencia mitral moderada e hipertensión pulmonar severa.

Asimismo, se observa una masa alargada intracavitaria, adyacente al septo interventricular y a la cara anterior del ventrículo izquierdo, con base de implantación apical, que se interpretó como un posible trombo como primera posibilidad, ya que la paciente no estaba bajo tratamiento anticoagulante y dicha masa captaba poco contraste (**Vídeo 1 a Vídeo 6**).

La paciente evolucionó de manera desfavorable durante las siguientes 24 horas de ingreso y falleció en situación de fracaso multiorgánico, por lo que no hubo ocasión de realizar ninguna prueba de imagen cardíaca complementaria más. Tampoco se dispone de ecocardiografías previas para comparar.

Estudio por imagen



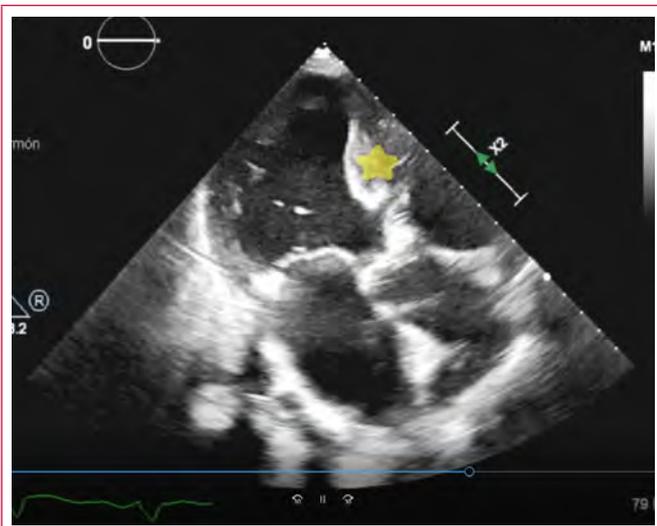
Vídeo 1. Plano apical de cinco cámaras. Se observa una masa intracavitaria (estrella amarilla)



Video 2. Plano apical de dos cámaras. Se observa una masa intracavitaria adyacente a la cara anterior del ventrículo izquierdo (*estrella amarilla*)



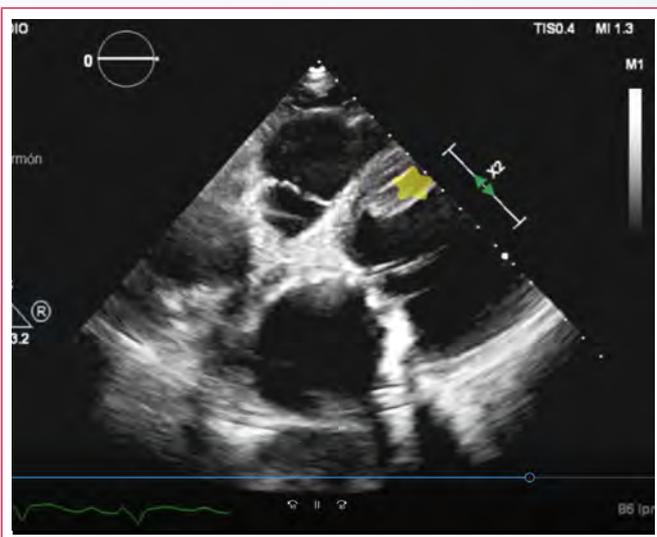
Video 5. Plano paraesternal eje corto. Se observa una masa intracavitaria adyacente al septo interventricular y a la cara anterior del ventrículo izquierdo (*estrella amarilla*)



Video 3. Plano apical de tres cámaras. Se observa una masa intracavitaria adyacente al septo interventricular del ventrículo izquierdo (*estrella amarilla*)



Video 6. Plano apical de cuatro cámaras tras administrar contraste ecocardiográfico. Se observa una masa intracavitaria adyacente a la cara anterolateral del ventrículo izquierdo (*estrella amarilla*)



Video 4. Plano paraesternal eje largo. Se observa una masa intracavitaria adyacente al septo interventricular del ventrículo izquierdo (*estrella amarilla*)

Discusión

La ETT es la técnica de imagen de elección para identificar masas intracardíacas, pudiendo complementarse con la ecocardiografía transesofágica (ETE) para una óptima visualización de aquellas masas localizadas sobre estructuras cardíacas posteriores⁽¹⁾.

Cuando el diagnóstico diferencial por ETT y/o ETE resulta dificultoso, el contraste ecocardiográfico puede ayudar a delimitar dicha masa y aportar información acerca de su perfusión. De esta manera, los tumores malignos (generalmente altamente vascularizados) captan más contraste que el miocardio, el mixoma capta menos que el miocardio y el trombo prácticamente no capta contraste⁽²⁾.

La resonancia magnética cardíaca (cardio-RM) proporciona información adicional sobre la caracterización tisular de las masas cardíacas, de hecho por su versatilidad es la técnica no invasiva de referencia en el estudio de las mismas⁽³⁾. La tomografía computarizada cardíaca (cardio-TC) también proporciona

información útil sobre lesiones calcificadas o con contenido graso, así como sobre su vascularización, siendo una técnica de imagen alternativa a la cardio-RM cuando esta última está contraindicada (como en pacientes portadores de determinados dispositivos intracardíacos o pacientes con claustrofobia)⁽⁴⁾. No obstante, estas dos técnicas de imagen también tienen sus limitaciones, como son la accesibilidad, el coste, la radiación en el caso de la cardio-TC, la portabilidad y el tiempo de adquisición^(1,3).

En el diagnóstico diferencial de las masas cardíacas se encuentran los tumores cardíacos, los trombos, las vegetaciones y las variantes anatómicas cardíacas normales (como la válvula de Eustaquio, la red de Chiari, la banda moderada del ventrículo derecho o los falsos tendones del izquierdo)⁽¹⁾.

Los tumores cardíacos más frecuentes son los metastásicos (por tumores primarios de mama, pulmón, riñón, tiroides, melanoma o linfomas). Los tumores cardíacos primarios son menos frecuentes, y la mayoría de ellos benignos, de los cuales el mixoma abarca el 50%⁽¹⁾. Los mixomas no suelen estar calcificados y lo habitual es encontrarlos como masas solitarias, localizados en la aurícula izquierda y habitualmente anclados a la fosa oval. Los tumores cardíacos primarios malignos más frecuentes son los sarcomas⁽¹⁾.

Las vegetaciones en el contexto de una endocarditis infecciosa suelen aparecer en forma de masas móviles, irregulares y adheridas a las válvulas izquierdas (predominantemente en la cara auricular de la válvula mitral y la cara ventricular de la válvula aórtica). Las válvulas suelen presentar algún tipo de disfunción⁽¹⁾. La endocarditis no trombótica, no bacteriana es otra entidad a tener en cuenta dentro del diagnóstico diferencial.

Los trombos intraventriculares pueden variar en tamaño, textura y movilidad, y suelen localizarse a nivel apical cuando aparecen en el ventrículo izquierdo. En ocasiones, el trombo puede ser difícil de distinguir de un tumor; la presencia de disfunción ventricular y/o anomalías de la contractilidad segmentaria pueden ser factores discriminadores útiles. No obstante, el diagnóstico definitivo lo dará el estudio anatomopatológico de la masa⁽¹⁾.

Los trombos auriculares son difícilmente visualizables por ETT, aunque pueden verse en pacientes con catéteres centrales o con embolismos pulmonares. Los trombos a nivel de la orejuela izquierda suelen estar presentes en pacientes con fibrilación auricular o valvulopatía mitral. En ambos casos la presencia de ecocontraste espontáneo puede ayudar a su diagnóstico. La presencia de trombos en ausencia de cardiopatía subyacente es menos común, aunque también puede darse en estados de hipercoagulabilidad, embarazo y en determinadas enfermedades malignas o autoinmunitarias (como el síndrome antifosfolípido)⁽¹⁾.

La incidencia de trombo intraventricular en pacientes con disfunción sistólica, en ritmo sinusal y sin antecedentes embólicos es de entre el 11-44%, ya que presentan un estado de estasis sanguínea, daño endotelial e hipercoagulabilidad que puede favorecer su formación, sobre todo durante las

primeras semanas tras el diagnóstico de insuficiencia cardíaca. No obstante, la terapia anticoagulante profiláctica en este grupo de pacientes no ha demostrado reducir su morbimortalidad y, por tanto, no está recomendada de manera rutinaria^(5,6).

Conclusión

La presencia de una masa intraventricular en el contexto de una miocardiopatía dilatada con función sistólica deprimida debe orientar a la presencia de un trombo intracavitario como primera posibilidad diagnóstica, máxime si se objetivan alteraciones segmentarias de la contractilidad y/o ecocontraste espontáneo en la ETT, ante ausencia de anticoagulación, o si se identifica algún estado de hipercoagulabilidad que lo pueda favorecer.

Ideas para recordar

- Las masas intracardíacas más frecuentes se deben a trombos, tumores, vegetaciones o variantes anatómicas cardíacas normales.
- La ETT +/- ETE es la técnica de imagen de primera línea para su caracterización.
- La cardio-RM y la cardio-TC sincronizada son técnicas de imagen complementarias a la ETT. Dada su versatilidad la cardio-RM es la técnica no invasiva de referencia para estudiar las masas cardíacas.
- El contraste ecocardiográfico ayuda a la delimitación de la masa, así como al estudio de su vascularización.
- El estudio anatomopatológico sigue siendo a día de hoy de referencia para el diagnóstico definitivo de la mayoría de las masas cardíacas.

Bibliografía

1. Lobo A, Lewis JF, Conti CR. Cardiac masses by echocardiography: case presentations and review of the literature. *Clin. Cardiol* 2000; 23: 702-708.
2. Kirkpatrick JN, Wong T, Bednarz JE, et al. Differential diagnosis of cardiac masses using contrast echocardiographic perfusion imaging. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 1412-1419.
3. Motwani M, Kidambi A, Herzog BA, et al. MR imaging of cardiac tumors and masses: a review of methods and clinical applications. *Radiology* 2013; 268: 26-43.
4. Kassop D, Donovan MS, Cheezum MK, et al. Cardiac Masses on Cardiac CT: A Review. *Curr Cardiovasc Imaging Rep* 2014; 7: 9281.
5. Sivri N, Yetkin E, Tekin GO, et al. Anticoagulation in Patients With Left Ventricular Systolic Dysfunction and Sinus Rhythm: When? *Clin Appl Thromb Hemost* 2014, 20: 729-734.
6. Snowden S, Silus L. Oral anticoagulation with warfarin for patients with left ventricular systolic dysfunction. *Cardiol Rev* 2011; 19: 36-40.

Tumor intracardíaco derecho: un caso sin precedentes

Úrsula Vargas-Gómez*
Juan Carlos González Altamirano**

* Servicio de cardiología. Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo. EsSalud Arequipa. Perú
** Servicio de cirugía cardíaca. Magister en bioética. Hospital III Yanahuara. EsSalud. Arequipa. Perú

Correspondencia

Úrsula Vargas-Gómez
ursula.mvg@gmail.com

Recibido: 20/11/2019
Aceptado: 16/01/2020
En línea: 30/04/2020

Citar como: Vargas-Gómez U, González-Altamirano JC. Tumor intracardíaco derecho: un caso sin precedentes. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 41-44. doi: 10.37615/retic.v3n1a11

Cite this as: Vargas-Gómez U, González Altamirano JC. Right intracardiac tumor: without precedents. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 41-44. doi: 10.37615/retic.v3n1a11.

Palabras clave

- ▷ Tumor cardíaco
- ▷ Enfermedad por IgG4

Keywords

- ▷ Cardiac mass
- ▷ IgG4 disease

RESUMEN

Los tumores cardíacos representan un desafío diagnóstico y terapéutico. La mayoría son metástasis, siendo los tumores primarios raros. La clínica es inespecífica en ambos casos, siendo su localización una pieza clave en el enigma diagnóstico. La ecocardiografía es una herramienta diagnóstica fundamental en el diagnóstico de tumoraciones intracardíacas. Se presenta el caso de una mujer joven con clínica inicial de síndrome coronario agudo a quien se le encuentra una tumoración en la aurícula derecha de etiología a determinar.

ABSTRACT

Cardiac tumors always represent a challenge for clinicians. Most of them are metastasis, while primary tumors are rare. Manifestations are non-specific and can simulate any disease. Its location is clue to possible etiology. Echocardiography is main tool in search for finding and describing cardiac tumors. In this case we tell the story of a young woman with an acute coronary syndrome who is diagnosed to have a growth in right atria of unknown origin.

Presentación del caso

Mujer de 48 años, fumadora, que presenta 15 días antes de su hospitalización un primer episodio de angina típica de esfuerzo, recurrente y de curso progresivo, y que aparece finalmente en reposo y asociado a síntomas neurovegetativos y disnea.

En el electrocardiograma se vio infradesnivel del segmento ST con ondas T negativas en derivadas III y aVF (Figura 1), además de elevación de troponina T, por lo que se diagnostica como un síndrome coronario agudo. Al realizarle una ecocardiografía se encontró una imagen sugestiva de masa intracardíaca en aurícula derecha, por lo que se indagó la presencia de otras masas con estudios de imagen, marcadores tumorales y estudios funcionales, sin encontrar otro tumor que aparentara ser primario.

La ecocardiografía transesofágica dejó ver una masa de 28 x 22 mm en aurícula derecha adosada a anillo tricúspide y pared libre de AD, con flujo vascular interno, que no alteraba la función valvular (Figura 2, Video 1 y Video 2). La angiogramografía computarizada de arterias coronarias resaltó una masa que rodea la arteria coronaria derecha en su tercio medio y que, además, infiltra su luz (Figura 3 y Video 3) La coronariografía (Figura 4) por cateterismo cardíaco

confirmó una estenosis significativa de su luz, además de una coronaria izquierda sin estenosis en su trayecto. La paciente presentó un primer evento de taquicardia ventricular durante el estudio que requirió cardioversión eléctrica. El estudio funcional con FDG-glucosa (PET/TC) demostró una lesión hipodensa e hipermetabólica en el surco AV derecho, que engloba la porción distal de la arteria coronaria, altamente sospechosa de enfermedad neofomativa activa (Figura 5 y Figura 6).

Se discutió el caso en un *Heart-Team* y se llegó a la conclusión de estar frente a una neofomatión de etiología maligna con compromiso vascular y, por tanto, altamente letal, por lo que se propuso el tratamiento quirúrgico, que fue aceptado por la paciente. En la sala de operaciones se realizó una biopsia por escisión con bypass safeno a la coronaria derecha, con los siguientes hallazgos: tumor sólido de 5 x 4 x 3 cm en AD que compromete a la arteria coronaria derecha y al anillo tricúspide, además de nódulo de aorta ascendente de 2 x 2 duro.

La anatomía patológica mostraba una arteritis de coronaria derecha con marcada reducción de su lumen por hiperplasia fibrointimal y reemplazo parcial de la túnica media/túnica adventicia por un severo infiltrado linfoplasmocitario, con predominio de células plasmáticas, con presencia de acúmulos linfoides, y abundante fibrosis de patrón estoriforme, compatible con

arteritis coronaria asociada a enfermedad relacionada a IgG4. La tumoración de pared de aorta fue descrita de forma similar, sugestiva de aortitis relacionada a IgG4 (**Figura 7**).

El diagnóstico se confirmó con el estudio inmunohistoquímico evidenciando IgG4 positivo en células plasmáticas (hasta 62 células IgG4/HPF) y relación IgG4/IgG0 40-50%. Además, se obtuvo un valor de complemento C3 bajo, pero IgG4 en valor normal sérico, datos que en conjunto confirmaron el diagnóstico de una enfermedad por IgG4 en arteria coronaria derecha y aorta.

La evolución postoperatoria fue desfavorable por arritmia ventricular recurrente, encefalopatía hipóxico-isquémica post-RCP y sepsis, falleciendo a los 15 días de su intervención quirúrgica.

Estudio por imagen

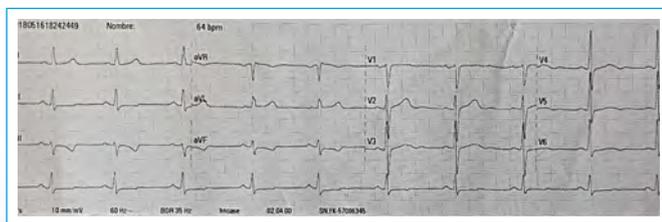


Figura 1. Electrocardiograma mostrando ritmo sinusal con alteración de la repolarización en cara inferior (D II y D III) sugestiva de isquemia



Video 1. Ecocardiografía transesofágica bidimensional en ventana transgástrica a 0°, que muestra masa ovalada próxima a llegada de vena cava inferior y a válvula tricúspide

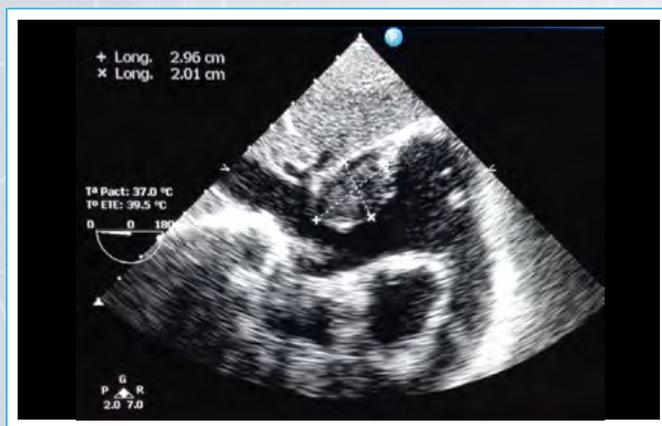


Figura 2. Imagen con las medidas de la masa



Video 2. Ecocardiografía transesofágica bidimensional en ventana transgástrica a 0°, con Doppler color que muestra flujo en el interior de la masa

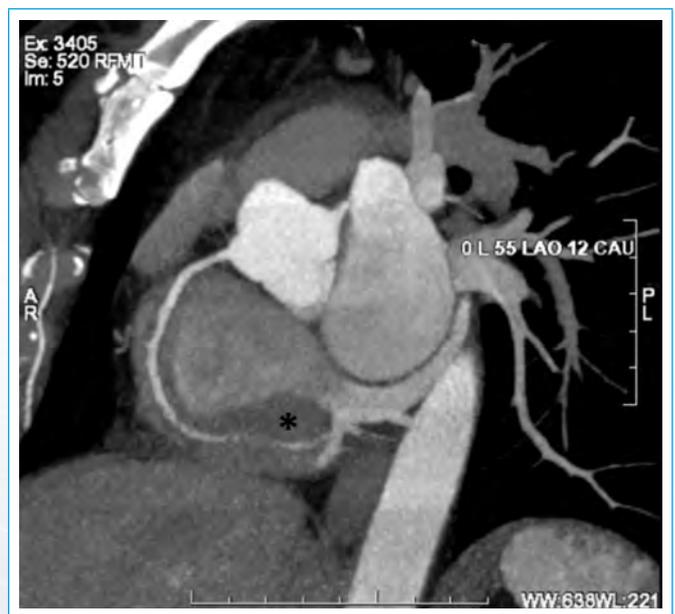


Figura 3. Angiotomografía con reconstrucción vascular y recorrido de arteria coronaria derecha donde se evidencia masa redondeada que rodea el tercio distal del vaso (*asterisco*)



Video 3. Angiotomografía con reconstrucción vascular y recorrido de arteria coronaria derecha donde se evidencia masa redondeada que rodea el tercio distal de la misma (*asterisco*)

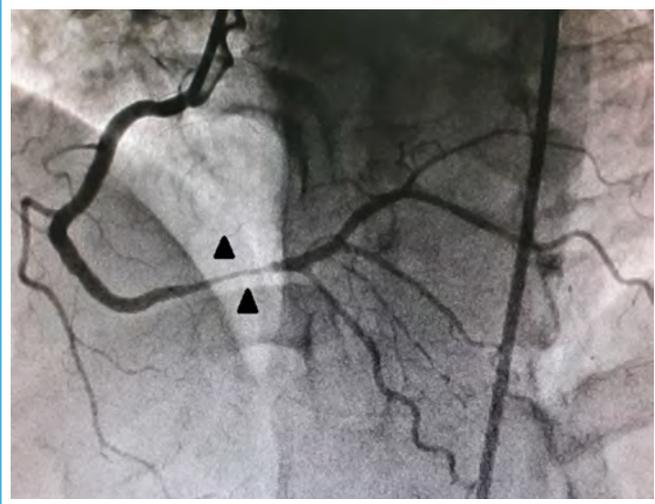


Figura 4. Coronariografía diagnóstica en vista oblicua anterior derecha que muestra la arteria coronaria derecha con buen calibre y desarrollo y sin una reducción significativa de la luz próxima a la rama descendente posterior (puntas de flecha)

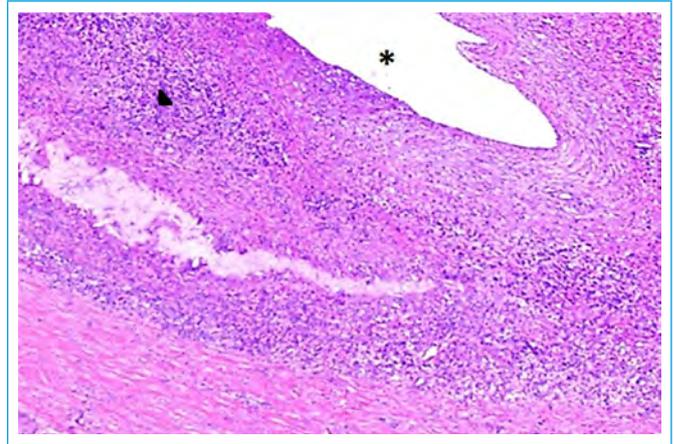


Figura 7. Anatomía patológica de tumoración en surco auriculoventricular que muestra luz de arteria coronaria derecha (asterisco), hiperplasia fibrointimal y reemplazo parcial de la túnica media/túnica adventicia por severo infiltrado linfoplasmocitario (punta de flecha) a predominio de células plasmáticas, con presencia de patrón estoriforme (cortesía de EsSalud-Servicio de Anatomía Patológica de Instituto Nacional del Corazón. Lima, Perú)

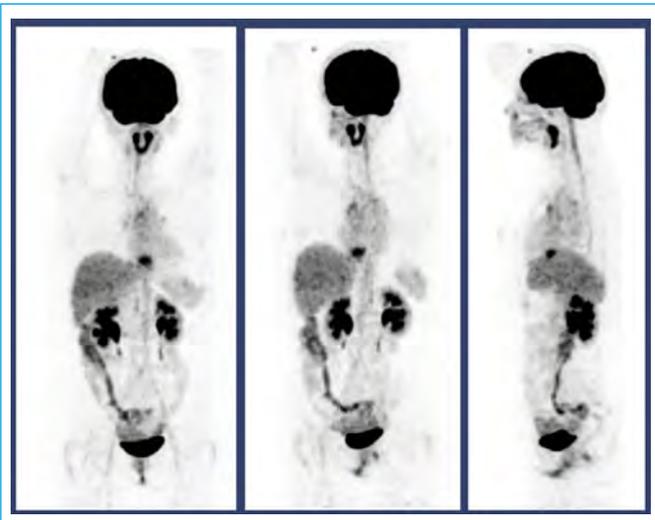


Figura 5. Tomografía por emisión de positrones con tomografía multicorte (PET/TC) con reconstrucción de captación normal de contraste (FDG-glucosa) en cerebro, tejido tiroideo y sistema genitourinario. Existe una lesión hipermetabólica en surco auriculoventricular derecho en contacto con la aurícula derecha

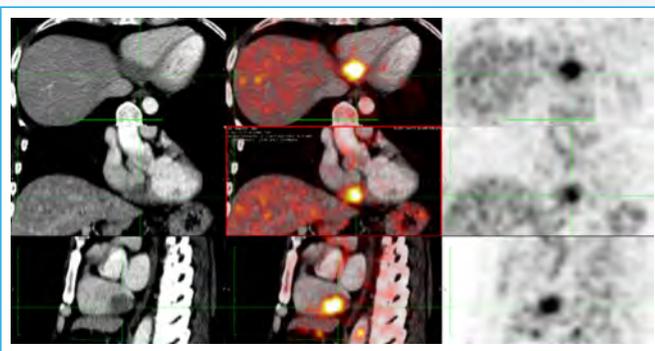


Figura 6. PET/TC que muestra una masa hipermetabólica en surco auriculoventricular derecho alcanzado diámetro de 33 x 23 mm y SUV máx de 5,4 que incrementa en control tardío a 6,9. Este hallazgo es altamente sugestivo de enfermedad neoplásica activa (cortesía del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen)

Discusión

Los tumores cardíacos primarios son raros, con una incidencia desde 0,001% hasta 0,03%. Las manifestaciones clínicas son diversas, dependiendo de su localización y estirpe. Entre ellos se encuentran neoplasias benignas y malignas que pueden desarrollarse a partir de cualquier tejido cardíaco⁽¹⁻²⁾. Los tumores primarios más frecuentes son los mixomas^(1,2), que habitualmente son benignos y se localizan en la aurícula izquierda, mientras que los tumores malignos son más raros, ocupando cavidades derechas; siendo el sarcoma el más frecuente.

La enfermedad relacionada con IgG4 es una entidad recientemente nominada para definir diversas enfermedades caracterizadas por infiltración linfoplasmocítica, que frecuentemente afectan al páncreas (pancreatitis autoinmunitaria), y a las glándulas salivales (enfermedad de Mikulicz), aunque pueden comprometer casi cualquier estructura de la anatomía humana^(3,4). Se estima que la prevalencia de la enfermedad por IgG4 en Japón es de 2,63-10,2 casos por millón de habitantes⁽⁵⁾, con una incidencia de 336-1.300 casos nuevos por año⁽⁵⁾.

El diagnóstico se basa en:

1. Lesión focal o difusa en uno o más órganos.
2. Concentraciones séricas de IgG4 > 135 mg/dl.
3. Histopatología compatible:
 - a) Infiltrado linfocitario y plasmocítico con fibrosis, sin infiltrado neutrófilo.
 - b) Infiltrado de plasmocitos IgG4 positivos mayor a 10 o proporción de células IgG4/IgG > 40%.
 - c) Fibrosis estoriforme o remolino y flebitis obliterativa.

El diagnóstico se realiza con el cumplimiento de alguna de las siguientes combinaciones de criterios⁽⁴⁾:

- 1 + 2.
- 1 + 3 (a + b).
- 2 + 3 (a + b).
- 3 (a + b + c + d).

Los estudios de imagen revelan aumento de tamaño del órgano afectado o compromiso fibrosante regional. Los niveles séricos de IgG4 no se encuentran elevados en la totalidad de los pacientes en los que se llega a un diagnóstico por biopsia⁽⁴⁾.

No existe un tratamiento específico, sin embargo, se utiliza un corticoide sistémico como primera línea, y se puede continuar con metotrexato, azatioprina o micofenolato, quedando rituximab para las recidivas⁽³⁻⁵⁾.

Conclusión

Se presenta el caso de una tumoración intracardiaca con características altamente sugerentes de malignidad primaria, manifestándose como un infarto de miocardio, que finalmente fue una entidad tumoral por IgG4 con compromiso de la arteria coronaria derecha, con comportamiento maligno y desenlace fatal. Se trata de un caso muy raro sin precedentes para el equipo médico quirúrgico tratante.

Ideas para recordar

- La ecocardiografía es la principal herramienta de ayuda al diagnóstico por imagen en la patología cardíaca.

- Los estudios funcionales son esenciales en la búsqueda y caracterización de una neoformación.
- La enfermedad por IgG4 es una entidad rara descrita recientemente y de la que se conoce aún poco, con compromiso de casi cualquier órgano y con comportamiento inesperado, aunque susceptible de tratamiento.

Bibliografía

1. Amano J, Nakayama J, Yoshimura Y, Ikeda U. Clinical classification of cardiovascular tumors and tumor-like lesions, and its incidences. *Gen Thorac Cardiovas Surg* 2013; 61 (8): 435-447.
2. Abad C. Tumores cardiacos (I). Generalidades. Tumores primitivos benignos. *Rev Esp Cardiol* 1998; 51 (1): 10-20.
3. Stone JH, et al. Editorial "IgG4-Related Disease." *International journal of rheumatology* 2013; ID 532612.
4. Umehara H, Okazaki K, Kawano M, et al. How to diagnose IgG4-related disease. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2017; 76: e46.
5. Lendecky-Velázquez M, Hernández-Delgado A. Enfermedad relacionada con IgG4. *Med Int Méx* 2019; 35 (2): 313-320.

Síndrome constitucional por tumor carcinoide: afectación cardíaca característica

Leyre Sáenz de Pipaón Ayala*
José Ramírez Batista**
Laura Hurtado Carrillo***

Irene Ariño Pérez de Zabalza***
Pedro María Azcarate Agüero**

Correspondencia

Úrsula Vargas-Gómez
ursula.mvg@gmail.com

* Departamento de Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud de Alberite. Alberite. La Rioja. España

** Departamento de cardiología. Hospital San Pedro. Logroño. La Rioja. España

*** Departamento de Medicina Interna. Hospital San Pedro. Logroño. La Rioja. España

Recibido: 12/01/2020

Aceptado: 12/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Sáenz de Pipaón-Ayala L, Ramírez-Batista J, Hurtado-Carrillo L, Ariño-Pérez de Zabalza I, Azcarate-Agüero PM. Síndrome constitucional por tumor carcinoide: afectación cardíaca característica. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 45-48. doi: 10.37615/retic.v3n1a12.

Cite this as: Sáenz de Pipaón-Ayala L, Ramírez-Batista J, Hurtado-Carrillo L, Ariño-Pérez de Zabalza I, Azcarate-Agüero PM. Constitutional syndrome due to carcinoid tumor: characteristic cardiac involvement. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 45-48. doi: 10.37615/retic.v3n1a12.

Palabras clave

- ▷ Síndrome carcinoide
- ▷ Tumor neuroendocrino
- ▷ Valvulopatía adquirida

Keywords

- ▷ Carcinoid syndrome
- ▷ Neuroendocrine tumors
- ▷ Acquired valvulopathy

RESUMEN

Los tumores carcinoideos son tumores neuroendocrinos que derivan de células enterocromafines. La mayoría se localizan en el tracto gastrointestinal y los bronquios. El síndrome carcinoide se caracteriza por rubefacción de cara y tronco, diarrea, broncoespasmo y disnea. El síndrome carcinoide es una causa rara de valvulopatía adquirida, sin embargo, entre el 20-60% de los pacientes presenta afectación cardíaca, siendo la causa de muerte más frecuente. Se desarrolla un caso de afectación pulmonar y tricúspide secundaria a este síndrome con revisión de la literatura del mismo.

ABSTRACT

Carcinoid tumors are neuroendocrine tumors arising from enterochromaffin cells. The most common localization is the gastrointestinal tract and the bronchia. Carcinoid syndrome is characterized by flushing of the face and trunk, diarrhea, bronchial spasm, and dyspnea. Carcinoid syndrome is a rare cause of acquired valvulopathy, however, between 20-60% of patients have heart involvement being the most common cause of death. We present a case of tricuspid and pulmonary valvular disease secondary to this syndrome with review of the literature.

Presentación del caso

Paciente varón de 78 años con antecedentes personales de hipertensión arterial, dislipidemia y deterioro cognitivo moderado. A nivel cardiovascular presentaba fibrilación auricular permanente diagnosticada desde hacía un año. Acude a urgencias por presentar deterioro del estado general, junto con anorexia, pérdida de peso, deposiciones diarreicas con sangre ocasionalmente, edemas en extremidades inferiores y aumento del perímetro abdominal.

En la exploración física las constantes vitales eran: presión arterial 140/75 mmHg, frecuencia cardíaca 95 lpm y saturación de O₂ 90% basal. Auscultación cardíaca: arrítmica, soplo holosistólico en foco tricúspide y otro soplo holodiastólico en foco pulmonar. Auscultación pulmonar: disminución marcada del murmullo vesicular fisiológico en base pulmonar derecha. Abdomen: blando, distendido, no doloroso a la palpación. Ascitis y hepatomegalia de dos traveses. Peristaltismo conservado y sin signos de irritación peritoneal. Extremidades inferiores: edemas con fovea hasta raíz de muslos.

En la analítica se detectó, como hallazgos patológicos, anemia leve de perfil ferropénico (Hb 11,8 g/l, VCM 75,5 fl), elevación de transaminasas (GGT 202 U/l, FA U/l 299), hipoalbuminemia (albúmina 3 g/dl), ferropenia (ferritina 50 ng/dl, IsT 7%), elevación de péptidos natriuréticos (NT-pro-BNP 1698 pg/ml) y CA-125 de 904 U/ml. En la radiografía de tórax se observó cardiomegalia con derrame pleural derecho.

Se inició el estudio del síndrome constitucional realizando una body-TC (Figura 1 y Figura 2). En el tórax se objetivó derrame pleural derecho con atelectasia del pulmón subyacente y cardiomegalia. En el abdomen se observaron varias lesiones ocupantes de espacio (LOES) hepáticas con aumento de captación de contraste, que plantearon el diagnóstico diferencial de metástasis de neoplasia hipervascular frente a adenomas hepáticos múltiples. Además, las venas suprahepáticas mostraban signos congestivos y existía abundante líquido peritoneal.

Al mismo tiempo, y dados los signos de insuficiencia cardíaca, se solicitó una ecocardiografía que mostró un ventrículo izquierdo con fracción de eyección conservada con movimiento paradójico del septo interventricular en relación con la presencia de sobrecarga de volumen de cavidades derechas (Video 1).

El ventrículo derecho estaba moderadamente dilatado con FEVD conservada (Video 2). La válvula tricúspide presentaba una insuficiencia severa por mecanismo de cierre valvular restrictivo. Los velos de esta válvula están engrosados y no coaptan en sístole (Video 3 y Video 4). La válvula pulmonar también presentaba una insuficiencia severa por mecanismo de cierre valvular restrictivo (Video 5).

Dados los hallazgos de la TC y las características de la afectación de las válvulas tricúspide y pulmonar (sugestivas de afectación "carcinoide"), el estudio se dirigió a la búsqueda del tumor primario. Por ello se realizó un estudio de medicina nuclear: gammagrafía con pentreótido marcado con indio111 (estudio con gammacámara que detecta la captación del radiofármaco por los receptores de somatostatina), con el que se evidenció captación a nivel hepático y del intestino grueso confirmando la sospecha de tumor neuroendocrino carcinoide (Figura 3).

Además, se detectó en suero la presencia de cromogranina A (proteína presente en los gránulos de secreción neuroendocrina) y ácido-5-hidroxiindolacético en orina de 24 horas (producto de degradación de serotonina, que es segregado por el tumor).

Para la filiación anatomopatológica de la neoformación se llevó a cabo una punción-aspiración con aguja gruesa de una de las lesiones hepáticas. En el informe histológico e inmunohistoquímico se describió una lesión neoplásica densamente celular en nidos sólidos con inmunorreactividad granular citoplasmática con la cromogranina y con la sinaptofisina (proteínas ambas asociadas a gránulos de secreción neuroendocrina). Se llegó así al diagnóstico de metástasis de tumor neuroendocrino, bien diferenciado (grado I), de origen intestinal.

Con este diagnóstico y dada la situación basal del paciente (con demencia moderada) se decidió realizar tratamiento conservador del tumor primario con octreótido (análogo de la somatostatina) para inhibir la secreción de sustancias neuroendocrinas, así como tratamiento farmacológico de la insuficiencia cardíaca derecha.

Estudio por imagen



Figura 1. TC corte axial torácico a nivel cardíaco. Se observa derrame pleural derecho con atelectasia pasiva del parénquima adyacente. No hay imágenes nodulares o masas pulmonares. Cardiomegalia. No adenopatías mediastínicas, hiliares ni axilares



Figura 2. TC corte axial abdominal a nivel hepático. Sistema venoso suprahepático dilatado por insuficiencia cardíaca derecha. Varias LOES hepáticas hipercaptantes de contraste de forma homogénea (flecha), que plantean el diagnóstico diferencial entre metástasis de neoplasia hipervasculare frente a adenomas hepáticos múltiples. Abundante líquido libre intraperitoneal perihepático, periesplénico, sin observar nódulos peritoneales. No adenopatías

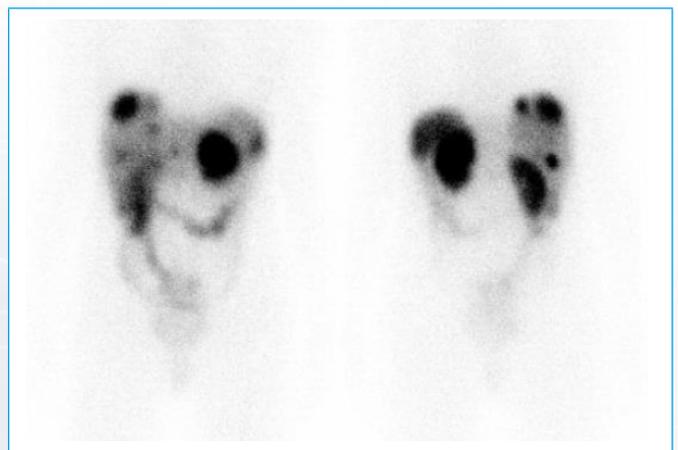
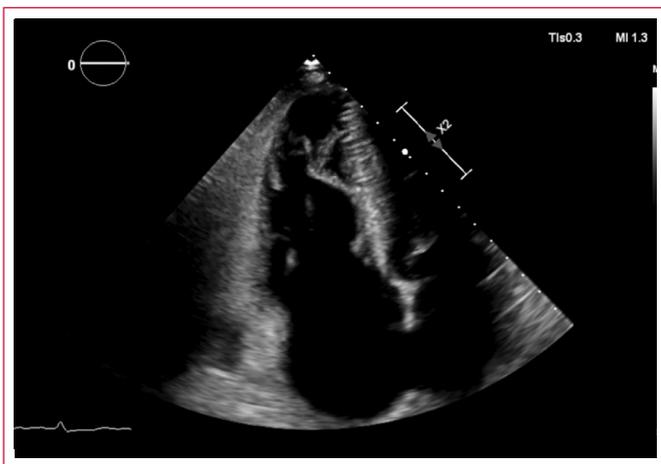


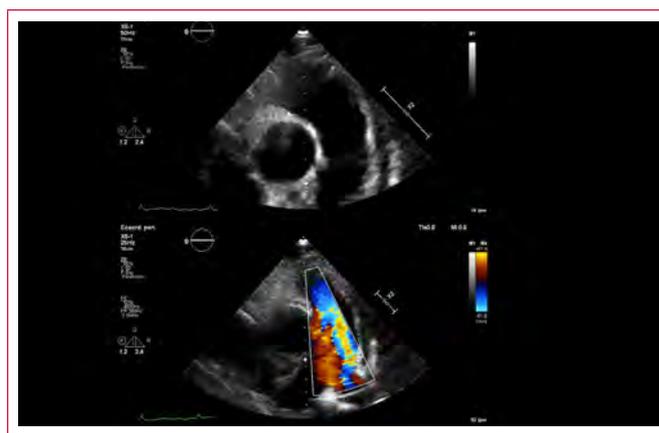
Figura 3. Gammagrafía con pentreótido marcado con indio111 (cortesía del Dr. Cabrera. Médico Especialista de Medicina Nuclear. Hospital San Pedro)



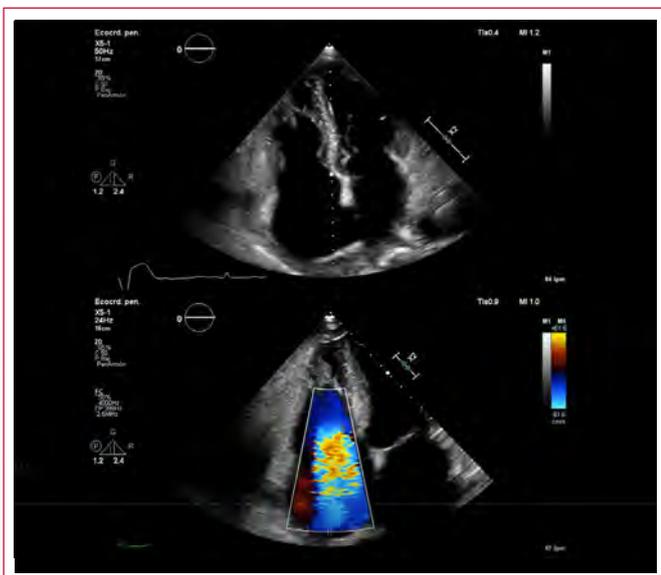
Video 1. ETT eje corto. Se observa movimiento paradójico del septo interventricular en relación con la presencia de sobrecarga de volumen de cavidades derechas y un derrame pericárdico leve



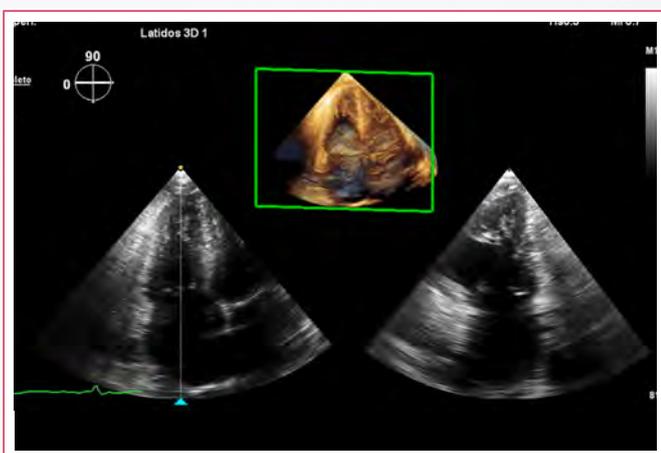
Video 2. ETT apical de cuatro cámaras focalizada en el ventrículo derecho (VD). VD dilatado: DTD basal 50 mm con fracción de eyección conservada, TAPSE 17 mm y FAC 45%. Aurícula derecha moderada-severamente dilatada



Video 5. ETT plano grandes vasos, detalle de la válvula pulmonar. *Arriba:* los velos de la valvular pulmonar están engrosados y no coaptan en diástole. *Abajo:* insuficiencia pulmonar severa por el mismo mecanismo que la válvula tricúspide



Video 3. ETT apical de cuatro cámaras con y sin color. *Arriba:* los velos de esta válvula tricúspide están engrosados y no coaptan en sístole. *Abajo:* insuficiencia severa por mecanismo de cierre restrictivo



Video 4. ETT apical tridimensional, detalle de la válvula tricúspide

Discusión

El síndrome carcinoide es un cuadro clínico paraneoplásico secundario a la liberación de sustancias vasoactivas por tumores neuroendocrinos. El síntoma más frecuente es el *flushing* facial, seguido de diarrea, dolor abdominal y broncoespasmo.

Entre el 20-60% de los pacientes con tumores neuroendocrinos pueden presentar afectación cardíaca⁽¹⁾ (esta gran variabilidad depende en buena parte del grado de extensión y de la secreción de sustancias por el tumor). Aunque los mecanismos de la afectación cardíaca no están totalmente aclarados, se sabe que la producción de serotonina desempeña un papel destacado en el desarrollo de patología a nivel cardíaco. La afectación cardíaca se caracteriza por la aparición de fibrosis en las cámaras cardíacas derechas. Esta "preferencia" por el lado derecho del corazón se debe a que las sustancias vasoactivas son "limpiadas" en el pulmón, por lo que su concentración en cavidades izquierdas es mucho más baja. Los hallazgos típicos son engrosamiento y retracción tanto de las valvas como del aparato subvalvular, lo que impide la adecuada coaptación de los velos con la consiguiente regurgitación⁽²⁾. También pueden observarse alteraciones segmentarias de la contractilidad en el VD como consecuencia de fibrosis endocárdica. La regurgitación tricúspide es el hallazgo más frecuente y suele ser al menos moderada. La válvula pulmonar también se suele engrosar y retraer.

El adecuado reconocimiento de la afectación carcinoide a nivel cardíaco es fundamental. Por un lado, en pacientes no diagnosticados puede ser clave para llegar a un diagnóstico y tratamiento precoz. Por otro, la afectación cardíaca es el principal determinante pronóstico de los pacientes con tumores carcinoides, por lo que su manejo adecuado es decisivo.

El tratamiento con análogos de la somatostatina (octreótido y lanreótido) es necesario para controlar la producción de sustancias vasoactivas y detener la progresión de la afectación cardíaca. El tratamiento con diuréticos y restricción hidrosalina es la piedra angular del tratamiento sintomático de estos pacientes aunque, en muchos casos, puede no ser suficiente. Puesto que el fallo cardíaco derecho secundario a la valvulopatía tricúspide es la principal causa de muerte en estos pacientes, en algunos casos debe plantearse la sustitución valvular. La selección de pacientes candidatos y la elección del momento de la cirugía es controvertida⁽³⁾. El riesgo quirúrgico es, en general, elevado (oscila entre el 10-20% en centros experimentados), pero puede incrementarse aún más cuando el fallo del VD está establecido.

Conclusión

La afectación cardíaca carcinoide es una entidad infrecuente, pero que conviene tener presente en el diagnóstico diferencial de la patología valvular derecha. Como se ha expuesto, su reconocimiento puede ser esencial tanto para el diagnóstico como para el pronóstico de los pacientes con tumores carcinoideos⁽⁴⁾.

Ideas para recordar

- El síndrome carcinoide se caracteriza por rubefacción de cara y tronco, diarrea, broncoespasmo y disnea.
- La afectación cardíaca carcinoide es una entidad infrecuente, pero que conviene tener presente en el diagnóstico diferencial de la patología valvular derecha.

- Los hallazgos valvulares típicos son: engrosamiento y retracción tanto de las valvas como del aparato subvalvular, lo que impide la adecuada coaptación de los velos con la consiguiente regurgitación.

Bibliografía

1. Hassan SA, Banchs J, Iliescu C, *et al.* Carcinoid heart disease. *Heart* 2017; 103 (19): 1488-1495.
2. Miyasaka R, Mehta A, Petterson GB, *et al.* Carcinoid Tricuspid Valve Disease: Applications of Three Dimensional Transesophageal Echocardiography. *Circ Cardiovasc Imaging* 2019; 12: e009555.
3. Davar J, Connolly HM, Caplin ME, *et al.* Diagnosing and Managing Carcinoid Heart Disease in Patients With Neuroendocrine Tumors: An Expert Statement. *J Am Coll Cardiol* 2017; 69: 1288-1304.
4. Dashwood A, Rahman A, Pavicic M. Carcinoid heart disease. *Eur Heart J* 2015; 36 :2326.

Cirugía de tromboendarterectomía pulmonar en un paciente con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Estudio de imagen cardíaca

Nilton Silva Durán*
Pamela Rojo Sánchez*
Javier López Opitz*

Oscar Moreno Urrutia*
Andrés Kursbaum Eliazer**

Correspondencia

Nilton Silva Durán
dr.nilton.silva@hotmail.com

* Servicio de Imagen Cardíaca. Clínica Dávila. Santiago de Chile. Chile.

** Servicio de Cardiocirugía. Clínica Dávila. Santiago de Chile. Chile.

Recibido: 05/01/2020

Aceptado: 07/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Silva-Durán N, Rojo-Sánchez P, López-Opitz J, Moreno-Urrutia O, Kursbaum-Eliazer A. Cirugía de tromboendarterectomía pulmonar en un paciente con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Estudio de imagen cardíaca. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 49-52. doi: 10.37615/retic.v3n1a13.

Cite this as: Silva-Durán N, Rojo-Sánchez P, López-Opitz J, Moreno-Urrutia O, Kursbaum-Eliazer A. Cirugía de tromboendarterectomía pulmonar en un paciente con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Estudio de imagen cardíaca. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 49-52. doi: 10.37615/retic.v3n1a13.

Palabras clave

- ▷ Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica
- ▷ Tromboendarterectomía pulmonar
- ▷ Imagen cardíaca

Keywords

- ▷ Chronic thromboembolic pulmonary hypertension
- ▷ Pulmonary thromboendarterectomy
- ▷ Cardiac imaging

RESUMEN

Se presenta el caso clínico de un varón, de 31 años, con diagnóstico de hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. El caso muestra el rol fundamental de la multiimagen cardíaca en el diagnóstico y la buena respuesta clínica y de imagen a la cirugía de tromboendarterectomía pulmonar.

ABSTRACT

We present the clinical case of a 31-year-old male patient with a chronic thromboembolic pulmonary hypertension diagnosis. This case shows the fundamental role of cardiac imaging for diagnosis and the positive clinical and imaging evolution after pulmonary thromboendarterectomy surgery.

Presentación del caso

Varón de 31 años sin antecedentes relevantes. Debuta en febrero del 2017 con un episodio de tromboembolismo pulmonar (TEP) agudo, asociado a deterioro hemodinámico, sobrecarga de cavidades derechas e hipertensión pulmonar que requiere trombólisis sistémica con alteplasa. Se confirma el diagnóstico de síndrome de antifosfolípido (SAF). Es dado de alta con anticoagulación oral. Evoluciona con disnea de esfuerzo progresiva y disminución de su capacidad funcional (CF), llegando a estadio IV de la NYHA. Consulta en el centro de los autores en mayo del 2018, en donde se realiza un estudio completo para descartar la sospecha de hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTC).

El electrocardiograma muestra un ritmo sinusal, desviación del eje QRS a la derecha y signos de sobrecarga de cavidades derechas. La radiografía de tórax tiene un aumento del índice cardiotorácico, aumento del 2.º arco aórtico derecho, secundario a crecimiento de la arteria pulmonar, dilatación de arteria interlobar y crecimiento auricular derecho.

La ecocardiografía transtorácica (ETT) informa una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) conservada, severa dilatación de cavidades derechas con signos de sobrecarga del ventrículo derecho (VD), movimiento para-

dójico del septum interventricular y presión sistólica de arteria pulmonar (PSAP) estimada en 95 mmHg (**Vídeo 1 y Vídeo 2**).

La angio-TC pulmonar confirmó el diagnóstico de HPTC, con dilatación del tronco de arteria pulmonar y cavidades derechas, sin trombos reorganizados en arterias segmentarias y patrón de atenuación en mosaico de la ventana pulmonar (**Vídeo 3**). La gammagrafía de ventilación-perfusión pulmonar con macroagregados de albúmina marcados con Tc99 ratifica el diagnóstico de HPTC, mostrando un patrón de ventilación normal con el Tc99 inhalado y múltiples defectos de captación periférica en la ventana de perfusión (**Figura 1**).

Se completa el estudio con un cateterismo cardíaco derecho que evidencia una presión arterial pulmonar media (PAPm) de 58 mmHg (normal hasta 25 mmHg) con una resistencia vascular pulmonar (RVP) de 8,2 UW (normal por debajo de 3 UW). Además, se realiza una angiografía pulmonar que muestra el tronco de la arteria pulmonar y sus ramas principales dilatadas, sin trombos proximales, con oclusión de varias ramas segmentarias (**Vídeo 4**).

Por último, se estudia al paciente con resonancia magnética cardíaca (cardio-RM) para tener una valoración precisa de la función ventricular, considerando la relevancia que dicha información aporta a la cirugía. La cardio-RM mostró, en su secuencia de cine, dilatación de cavidades derechas con hipertrofia del VD, una fracción de eyección del ventrículo derecho (FEVD) de 22%, severamente

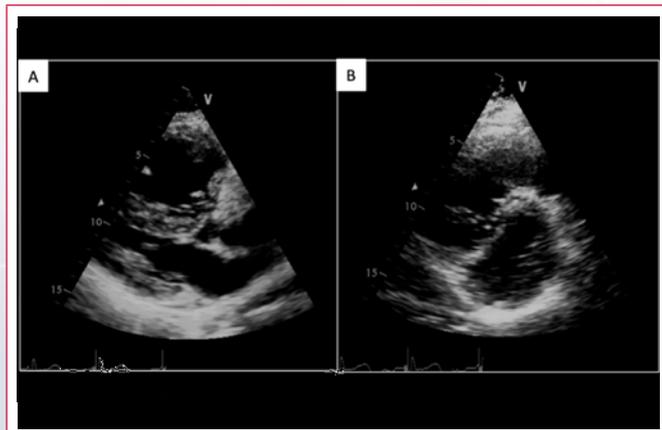
deprimida, dilatación del tronco de arteria pulmonar y signos de sobrecarga del VD con desplazamiento del *septum* interventricular. La FEVI también estaba levemente deprimida (43%) por el fenómeno de interdependencia ventricular. Tras la administración de gadolinio se constató realce tardío en los puntos de unión del VD con el septo (**Vídeo 5 y Vídeo 6**).

Se decide realizar una cirugía de tromboendarterectomía pulmonar (TP), que implica circulación extracorpórea con paro circulatorio y extracción de trombos (si existen) y endarterectomía desde las ramas principales de la arteria pulmonar hacia distal (**Vídeo 7**).

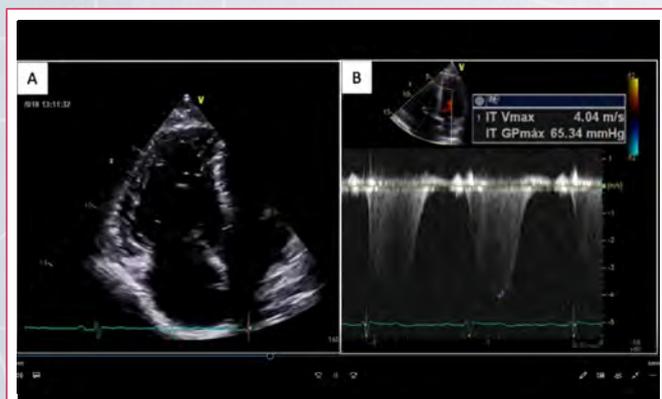
El control posterior con ETT mostró regresión de la dilatación de cavidades derechas y normalización de la PSAP, que baja de 95 mmHg a 26 mmHg (**Vídeo 8**).

Se repitió la de cardio-RM, mostrando una mejoría de la función y disminución del volumen del VD (**Vídeo 9**). Dos meses después de la cirugía, el paciente muestra una gran mejoría clínica, llegando a clase I de NYHA, en la que se encuentra actualmente.

Estudio por imagen



Vídeo 1. Ecocardiografía basal. **A:** eje largo paraesternal; **B:** eje corto medioventricular. Se evidencian signos de sobrecarga de presión del ventrículo derecho



Vídeo 2. Ecocardiografía basal. **A:** ventana apical de cuatro cámaras enfocado en el ventrículo derecho; **B:** gradiente tricúspide máximo. Se observa dilatación de cavidades derechas y evidencias de hipertensión pulmonar severa



Vídeo 3. Angio-TC pulmonar. Se aprecia dilatación del tronco de la arteria pulmonar, dilatación de cavidades derechas, estrechamientos abruptos del diámetro de algunos vasos y leve patrón de atenuación en mosaico en la ventana pulmonar

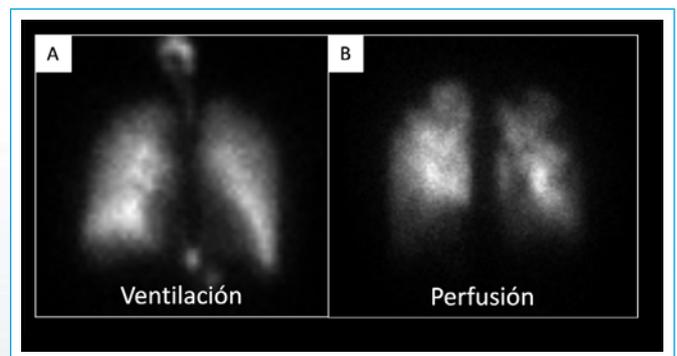
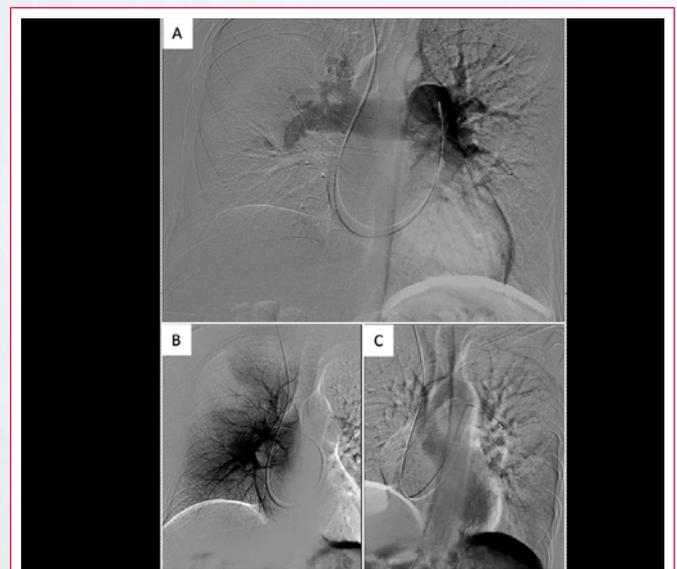
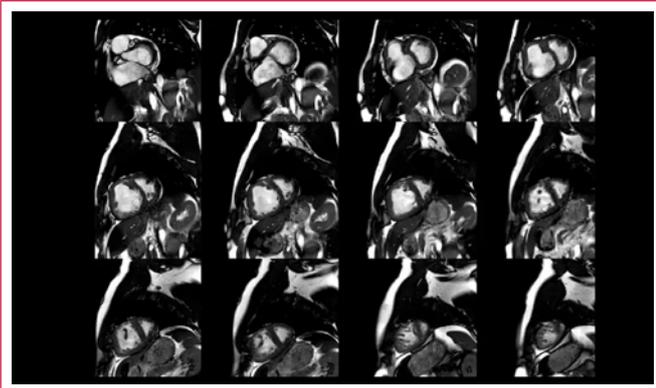


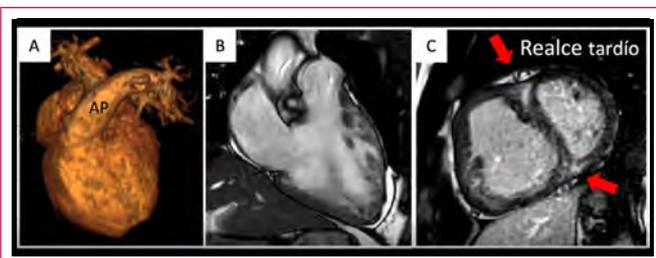
Figura 1. Gammagrafía de ventilación-perfusión pulmonar marcados con Tc99. **A:** ventana de ventilación; **B:** ventana de perfusión. Se muestran múltiples defectos de perfusión, sin alteraciones en la ventilación



Vídeo 4. **A:** arteriografía del tronco de la arteria pulmonar; **B:** arteriografía selectiva de la arteria pulmonar derecha; **C:** arteriografía selectiva de la arteria pulmonar izquierda. Se observa dilatación de la arteria pulmonar con compromiso periférico por estrechamiento abrupto de varias ramas segmentarias



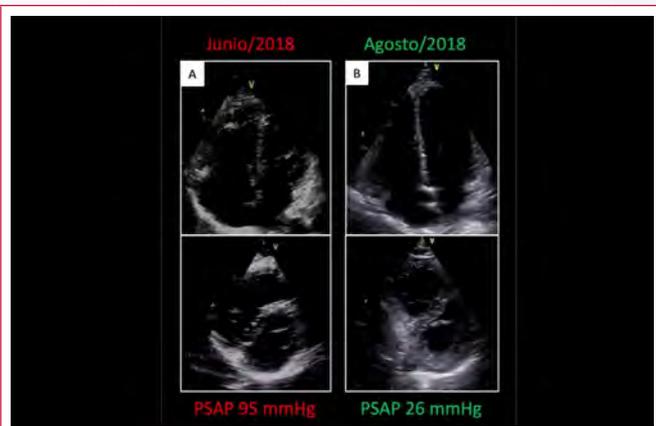
Video 5. Secuencia de cine de cardio-RM con dilatación del ventrículo derecho y función sistólica deprimida biventricular (FEVD: 22%, FEVI 43%)



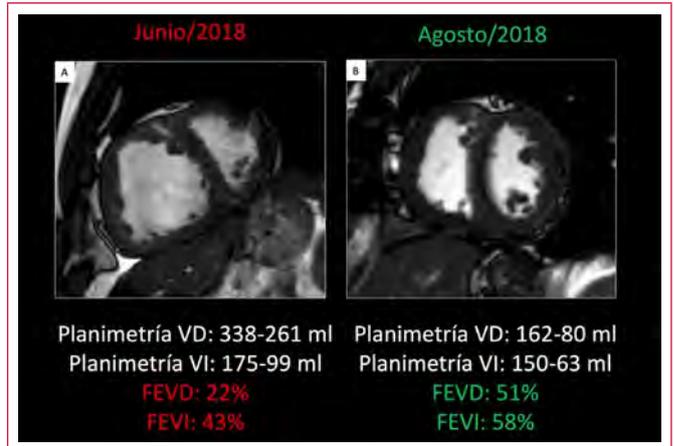
Video 6. **A:** reconstrucción volumétrica tridimensional de la angio-RM de la arteria pulmonar; **B:** secuencia de cine de cardio-RM que enfoca en el VD; **C:** realce tardío en los sitios de inserción del VD en el septum interventricular



Video 7. Cirugía de tromboendarterectomía pulmonar



Video 8. **A:** ecocardiografía basal. Plano de cuatro cámaras y eje corto medioventricular; **B:** ecocardiografía 2 meses después de la cirugía de TP. Plano de cuatro cámaras y eje corto medioventricular



Video 9. **A:** Cardio-RM. Secuencia de cine en eje corto previo a cirugía de TP; **B:** cardio-RM cardíaca, secuencia de cine en eje corto 2 meses después de cirugía de TP

Discusión

La HPTC es una de las principales causas de hipertensión pulmonar grave, con una morbimortalidad significativa. Se caracteriza por la existencia de trombos organizados intraluminalmente, y estenosis y/u obliteración de las arterias pulmonares que persisten más allá de 3 meses tras una correcta anticoagulación⁽¹⁾. La consecuencia es el aumento de las resistencias vasculares pulmonares, que se acompaña de hipertensión pulmonar y puede evolucionar a la insuficiencia cardíaca derecha.

Se estima que la incidencia de la HPTC tras un episodio de TEP varía entre 0,57% y 9,1%^(2, 3). Los signos y síntomas de la HPTC son inespecíficos hasta fases avanzadas de la enfermedad, caracterizadas por disnea de esfuerzo, fatiga, dolor torácico, presíncope o síncope y signos de fallo cardíaco derecho. Por esta razón, según el registro europeo de HPTC, existe un retraso de aproximadamente 14 meses en el diagnóstico desde que comienzan los síntomas.

Además de la clínica, el diagnóstico de HPTC se confirma con una angio-TC pulmonar y una cintigrafía de ventilación perfusión con Tc99, que muestran hallazgos característicos. El tercer y último pilar es confirmar la presencia de una hipertensión pulmonar precapilar con un cateterismo cardíaco derecho.

Las guías ESC/ERS 2014⁽⁴⁾ recomiendan, con una indicación clase I, el tratamiento con TP en profunda hipotermia y paro circulatorio, siempre que al paciente se le haya evaluado por un equipo de HPTC y que sea candidato a cirugía. La TP consiste en la extracción quirúrgica del material trombótico intravascular organizado (en caso de que exista), la capa íntima engrosada a la que está firmemente adherido y parte de la capa muscular. Para realizar el procedimiento es necesario identificar un plano de disección en las arterias pulmonares principales que permita la separación completa de la capa íntima, que se prosigue en los vasos lobares, segmentarios y subsegmentarios, hasta las regiones más distales posibles, extirpando un verdadero "molde" del árbol arterial pulmonar. Si el paciente es técnicamente no operable, se puede ofrecer tratamiento médico o, en centros especializados, angioplastia pulmonar con balón⁽⁴⁾. La TP es una cirugía que ha mostrado buenos resultados y supervivencia a través de los años. En un estudio de 880 pacientes operados por HPTC en Reino Unido desde 1997, la supervivencia a 10 años fue de 72%, y el 50% logran una PAPm menor a 25 mmHg⁽⁵⁾.

Conclusión

Tras analizar el caso clínico, se comprueba que el paciente tenía una hipertensión pulmonar severa, con gran limitación de su capacidad funcional y un pronóstico vital ominoso. En este caso, la cirugía de TP fue curativa, logrando normalizar la presión pulmonar y mejorar drásticamente la sintomatología. A los 18 meses de seguimiento, el paciente continúa haciendo una vida normal, recibiendo anticoagulación en forma indefinida. El papel de las técnicas de imagen cardíacas es fundamental para caracterizar bien esta patología y de ayuda invaluable para el cirujano cardíaco.

Ideas para recordar

- La HPTC es uno de los tipos de hipertensión pulmonar más desconocida e infradiagnosticada, por lo que todo paciente debe ser evaluado por un equipo multidisciplinar.
- La clínica de la HPTC tiene un amplio espectro, siendo inicialmente vaga y evolucionando con disnea de esfuerzo, fatiga, síncope y signos de falla cardíaca derecha hasta la muerte.
- Los exámenes fundamentales para valorar este cuadro son la ecocardiografía transtorácica, la angio-TC de tórax, la cintigrafía de ventilación-perfusión con Tc99 y el cateterismo cardíaco derecho.

- La HPTC es potencialmente curable, por lo que es necesario realizar un esfuerzo para aumentar el conocimiento de esta patología.

Bibliografía

1. Simonneau G, Gatzoulis MA, Adatia I, *et al.* Updated clinical classification of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62: D34-41.
2. Bonderman D, Wilkens H, Wakounig S, *et al.* Risk factors for chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Eur Respir J* 2009; 33: 325-331.
3. Pengo V, Lensing AW, Prins MH, *et al.* Incidence of chronic thromboembolic pulmonary hypertension after pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2004; 350: 2257-2264.
4. Konstantinides S, Torbicki A, Agnelli G. ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by the European Respiratory Society (ERS). *European Heart Journal* 2014.
5. Pepke-Zaba J, Delcroix M, Lang I, *et al.* Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH): results from an international prospective registry. *Circulation* 2011; 124: 1973-1981.

Utilidad de la tomografía computarizada en la sospecha de rotura cardíaca

Marcos Ferrández Escarabajal*
Alejandro Cruz-Utrilla**

Ana Bustos García de Castro***
Patricia Mahía Casado*

Correspondencia

Marcos Ferrández Escarabajal
marcos_ferres@hotmail.com

* Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid. España

** Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Doce de Octubre. Madrid. España

*** Servicio de Radiología. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid. España

Recibido: 17/12/2019

Aceptado: 07/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Ferrández-Escarabajal M, Cruz-Utrilla A, Bustos-García de Castro A, Mahía-Casado P. Utilidad del TC en la sospecha de rotura cardíaca. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 53-55. doi: 10.37615/retic.v3n1a14.

Cite this as: Ferrández-Escarabajal M, Cruz-Utrilla A, Bustos-García de Castro A, Mahía-Casado P. Usefulness of CT in cardiac rupture suspicion. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 53-55. doi: 10.37615/retic.v3n1a14.

Palabras clave

- ▷ Complicaciones del infarto
- ▷ Rotura subaguda de la pared libre
- ▷ Derrame pericárdico
- ▷ Tomografía computarizada cardíaca

Keywords

- ▷ Infarction complications
- ▷ Subacute rupture of the free wall
- ▷ Pericardial effusion
- ▷ Cardiac computed tomography

RESUMEN

Se presenta el caso de un paciente con historia de SCA reciente, que es diagnosticado de derrame pericárdico severo de aspecto hemático. En este artículo se expone la utilidad de la tomografía computarizada en la sospecha de la rotura cardíaca.

ABSTRACT

We present the case of a patient with a history of recent ACS, who is diagnosed with severe pericardial effusion of a hematic appearance in our center. This article discusses the usefulness of computed tomography in suspected cardiac rupture.

Presentación del caso

Varón de 75 años, con antecedentes personales de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y dislipidemia, que había tenido un ingreso hospitalario reciente en otro centro por síndrome coronario agudo sin elevación del ST (SCASEST), que fue manejado de forma conservadora sin realización de coronariografía diagnóstica. En la ecocardiografía al alta se describe un ventrículo izquierdo de tamaño y función sistólica normal, con movimiento septal anómalo en relación con trastorno de la conducción intraventricular. Como otros hallazgos relevantes se describía una estenosis aórtica moderada con insuficiencia ligera acompañante. En este ingreso también se comprobó que el paciente tenía un *flutter* auricular atípico, por lo que se inició tratamiento anticoagulante con edoxabán.

El paciente acudió al servicio de Urgencias del hospital de los autores al referir, desde el alta hospitalaria, aumento progresivo del perímetro de miembros inferiores acompañado de disnea progresiva. Puesto que el paciente tenía clínica miccional y en el urocultivo se aisló *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina, se decidió ingresarlo para completar tratamiento antibiótico.

Ya en la planta de medicina interna, ante la presencia de clínica sugestiva de insuficiencia cardíaca se solicitó una nueva ecocardiografía transtorácica. En el estudio se aprecia un derrame pericárdico severo parcialmente organizado y con tractos de fibrina (**Vídeo 1 a Vídeo 4**), sin datos de compromiso hemodinámico, salvo discretos signos de constricción. Al revisar con cuidado el ventrículo izquierdo se aprecia en el ápex un adelgazamiento muy marcado de la pared ventricular que podría corresponder a un pseudoaneurisma ventricular (**Vídeo 5 y Vídeo 6**). Con estos hallazgos se planteó la posibilidad de que el paciente tuviera una rotura subaguda de la pared libre ventricular, por lo que se solicitó una TC de tórax urgente.

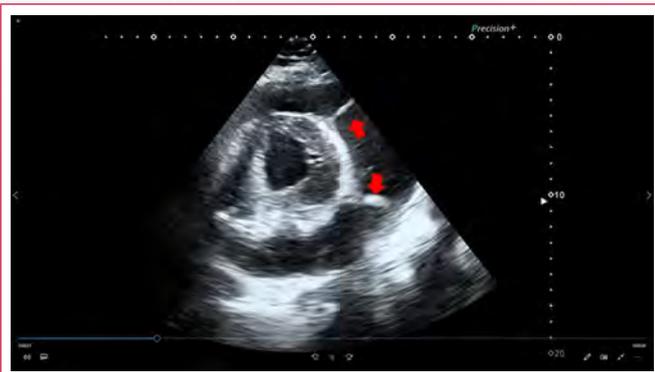
En la TC se comprueba la presencia de un derrame pericárdico severo con espesor máximo de la pared de 4,2 cm sobre la cara lateral del ventrículo izquierdo y con una atenuación radiológica de 30-35 unidades Hounsfield, lo que sugiere abundante contenido proteico/hemorrágico. El miocardio y la grasa epicárdica tenían una estructura normal, lo que permitió descartar el pseudoaneurisma ventricular. Además, la adquisición de imágenes en fase tardía mostró un realce evidente del pericardio que aparece como una línea blanca tan perfectamente delimitada como si se hubiera pintado con un lápiz. Con estos hallazgos se llega al diagnóstico final de pericarditis postinfarto (**Vídeo 7 y Figura 1**).

El paciente pasó a la unidad de cuidados agudos cardiovasculares, donde se realiza una ventana pericárdica que resulta parcialmente efectiva, con derrame pericárdico severo organizado persistente sobre todo en cara lateral del ventrículo izquierdo. Para completar estudio se realizó una coronariografía que no mostró estenosis coronarias significativas.

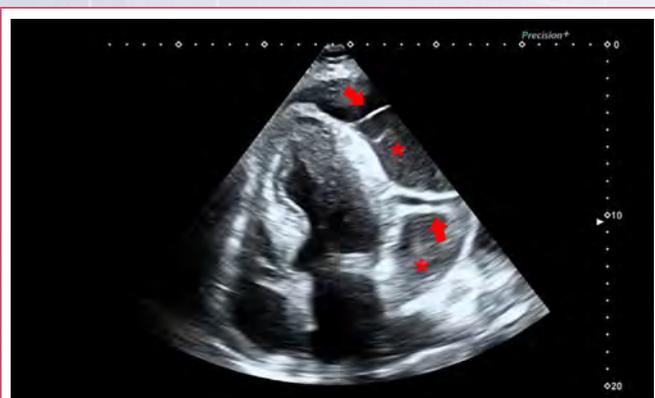
Estudio por imagen



Video 1. Plano paraesternal de eje largo. Destaca un derrame pericárdico circunferencial importante



Video 2. Plano paraesternal de eje corto. Se aprecia claramente que hay un derrame pericárdico severo, con bandas de aspecto denso (*flechas*) que atraviesan el derrame y corresponden a bandas de fibrina



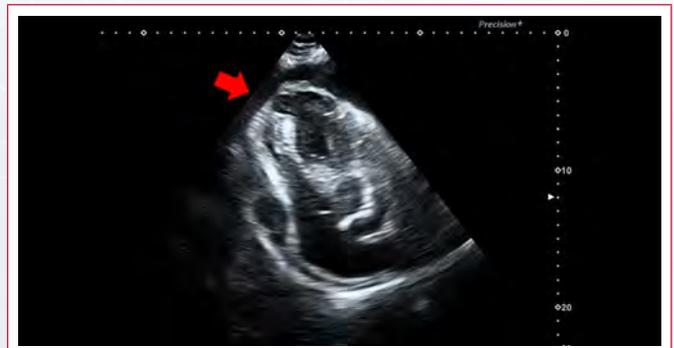
Video 3. Plano apical de cuatro cámaras. De nuevo destaca el derrame pericárdico y las bandas de fibrina (*flechas*). El derrame tiene un aspecto heterogéneo con zonas densas que sugieren una estructura parcialmente organizada (*asteriscos*)



Video 4. Plano apical de cuatro cámaras modificado para centrar la imagen en el derrame. De nuevo las bandas de fibrina (*flechas*) y las zonas de mayor densidad (*asteriscos*) son evidentes



Video 5. Plano apical de cuatro cámaras centrado en el ápex, donde se aprecia una zona de adelgazamiento y acinesia (*flecha*)



Video 6. Forzando el plano se aprecia todavía de forma más evidente la acinesia y deformación apical



Video 7. Estudio de TC cardíaca con sincronismo cardíaco y adquisición en fase venosa. Se aprecia un derrame pericárdico muy evidente y realce de yodo pericárdico lineal



Figura 1. Detalle de la imagen de la TC. El derrame pericárdico es escandalosamente llamativo. Existe un realce de yodo lineal que dibuja el pericardio (flechas)

Discusión

Se trata de un caso en el que se sospecha una rotura subaguda de la pared libre ventricular ante la presencia de un derrame pericárdico severo de aspecto hemático con tractos de fibrina y una imagen sugerente de pseudoaneurisma apical en la ecocardiografía transtorácica en un paciente con síndrome coronario agudo reciente.

Aunque la TC cardíaca no es una prueba completamente admitida en las Guías de Práctica Clínica para valorar las posibles complicaciones mecánicas del infarto de miocardio, su amplia disponibilidad y la gran cantidad de información obtenida en la imagen hace que en su uso se esté haciendo cada vez más frecuente⁽¹⁻³⁾. Este caso es un claro ejemplo de cómo la TC de tórax puede ayudar a descartar la presencia de rotura cardíaca contenida en un paciente con un alto grado de sospecha, puesto que permite valorar la estructura del miocardio. Además, la TC permite valorar también el líquido pericárdico, ya que una atenuación inferior a 10 unidades Housfield orienta a que el líquido tenga un bajo contenido proteico, mientras que un valor mayor de 10 sugiere que se trate de un líquido con abundante contenido proteico/hemorrágico. Finalmente, dado que el yodo de la TC se comporta de forma muy similar al gadolinio de la RM, la adquisición de imágenes en fase tardía permite valorar la presencia

de realce de yodo en el pericardio, que es un marcador de inflamación activa. Finalmente, la TC de tórax ayuda a conocer el proceso subyacente causante del derrame pericárdico, y en pacientes con derrame pericárdico hemático la realización de una TC es especialmente importante, pues un porcentaje importante de los casos se debe a la presencia de una neoplasia activa.

En este caso clínico la presencia de realce pericárdico muy evidente sugiere inflamación activa. El paciente fue diagnosticado de pericarditis complicada con derrame pericárdico con transformación hemorrágica que se atribuyó al tratamiento con anticoagulantes de acción directa.

Conclusión

Aunque la ecocardiografía transtorácica es la técnica de imagen básica para valorar las posibles complicaciones del infarto de miocardio, la TC de tórax puede aportar información adicional muy importante para el diagnóstico y pronóstico, siempre y cuando se emplee en el contexto y la situación adecuados.

Ideas para recordar

- En un paciente con derrame pericárdico severo de aspecto hemático se deben descartar, en primer lugar, patologías que supongan un compromiso vital inmediato, como la rotura de pared libre ventricular tras el infarto o la rotura de una disección aórtica.
- La TC torácica es una prueba que puede ser útil en la valoración urgente de pacientes con sospecha de complicación mecánica del infarto.
- El contraste yodado de la TC se comporta de forma muy similar al gadolinio de la RM, por lo que se pueden realizar estudios de captación tardía que pueden ser muy útiles en casos complejos.

Bibliografía

1. Kligerman S. Imaging of Pericardial Disease. *Radiologic Clinics of North America* (2019); 57 (1): 179-199.
2. Figueras J, Barrabes JA, Serra V, et al. Hospital outcome of moderate to severe pericardial effusion complicating ST-elevation acute myocardial infarction. *Circulation* 2010; 122: 1902-1909.
3. LeWinter MM. Clinical practice. Acute pericarditis. *N Engl J Med* 2014; 371: 2410-2416.

Valoración ecocardiográfica de la insuficiencia tricúspide secundaria

Paula Andrea Cuartas González

Unidad de cardiología no invasiva. Alianza cardiovascular. Hospital Universitario Mayor, MÉDERI. Bogotá DC. Colombia

Recibido: 18/02/2018
Aceptado: 14/01/2020
En línea: 30/04/2020

Citar como: Cuartas-González PA. Valoración ecocardiográfica de la insuficiencia tricúspide secundaria. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 56-59. doi: 10.37615/retic.v3n1a15.

Cite this as: Cuartas-González PA. Echocardiographic assessment of secondary tricuspid regurgitation. Rev Ecar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 56-59. doi: 10.37615/retic.v3n1a15.

Correspondencia

Paula Andrea Cuartas González
pauliscuartis@gmail.com

Palabras clave

- ▷ Técnico en ecocardiografía
- ▷ Hallazgos ecocardiográficos
- ▷ Insuficiencia tricúspide secundaria

Keywords

- ▷ Cardiac sonographer
- ▷ Echocardiography findings
- ▷ Secondary tricuspid regurgitation

RESUMEN

La valoración ecocardiográfica es la piedra angular en el diagnóstico de la insuficiencia tricúspide secundaria, de hecho el ventrículo derecho y la válvula tricúspide son estructuras que a lo largo del tiempo han ganado interés en su estudio, como posibles causas de insuficiencia cardíaca. La reciente incorporación de la posibilidad de corrección percutánea de la regurgitación tricúspide ha hecho que la valoración de este tipo de patología haya cobrado una mayor relevancia en la práctica clínica. Esta patología valvular requiere un abordaje multidisciplinar realizado por un *Heart Team*, donde el técnico en ecocardiografía y el cardiólogo especialista en imagen tienen un papel determinante en el diagnóstico y seguimiento

ABSTRACT

Echocardiographic assessment is the cornerstone, in the diagnosis of secondary tricuspid regurgitation therefore, the right ventricle and the tricuspid valve are structures that over time have gained interest in their study as possible causes of heart failure. The recent incorporation of the possibility of percutaneous correction of tricuspid regurgitation, implies that the assessment of this type of regurgitation is more important in clinical practice. This valvular pathology requires a multidisciplinary approach performed by a Heart Team where the cardiac sonographer and cardiac imaging specialist have an important role in diagnosis and follow-up.

Anatomía de la válvula tricúspide

La válvula tricúspide es la válvula auriculoventricular con mayor área y tiene una implantación más apical que la válvula mitral. Está soportada sobre una compleja estructura anatómica denominada complejo valvular tricúspide, compuesto por anillo tricúspide, valvas (anterior, posterior y septal), cuerdas tendinosas, músculos papilares (anterior, posterior y septal), pared libre del ventrículo derecho y banda moderadora.

Esta válvula se caracteriza por la presencia de múltiples sitios de fijación, sus cuerdas tendinosas pueden fijarse a dos músculos papilares simultáneamente, a la pared ventricular y a la banda moderadora.

El anillo tricúspide es más grande que el anillo mitral, tiene un papel fundamental en la arquitectura valvular, da firmeza a la válvula en los puntos de inserción de las valvas y tiene estructura elíptica en silla de montar.

Etiología de la insuficiencia tricúspide secundaria

La etiología secundaria o funcional es frecuente (un 75% de los casos). La insuficiencia tricúspide puede ser secundaria a la presencia patología valvular izquierda, distintas miocardiopatías y enfermedades pulmonares: se produce dilatación del anillo tricúspide, contracción asimétrica, dilatación de cavidades derechas e hipertensión pulmonar.

Valoración ecocardiográfica de la insuficiencia tricúspide secundaria o funcional

La valoración ecocardiográfica de la válvula tricúspide exige el uso de múltiples planos para hacer una valoración global de su anatomía. La ecocardiografía transtorácica es el método de elección para el abordaje inicial de

esta valvulopatía y determina el uso de técnicas complementarias de imagen cardíaca.

Es importante que los técnicos de ecocardiografía conozcan los mejores trucos para obtener todos los hallazgos ecocardiográficos presentes en la insuficiencia tricúspide secundaria. A continuación se describen algunos pasos que permitirán obtener una valoración ecocardiográfica secuencial y sistemática de esta patología valvular.

Paso 1. Valoración anatómica de la válvula tricúspide

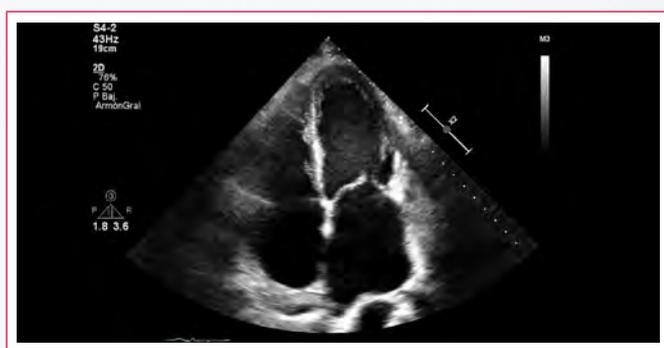
En este paso se identifican las valvas comprometidas, la presencia de prolapso, *flail*, restricción, *tenting*, el grosor de las valvas, la presencia de calcio, vegetaciones y se analiza el mecanismo de coaptación. Además, se identifica la presencia o no de electrodo de estimulación de dispositivos, su ubicación y posible afectación del mecanismo de coaptación valvular.



Vídeo 1. Visualización de electrodo de dispositivo desde tracto de entrada del ventrículo derecho



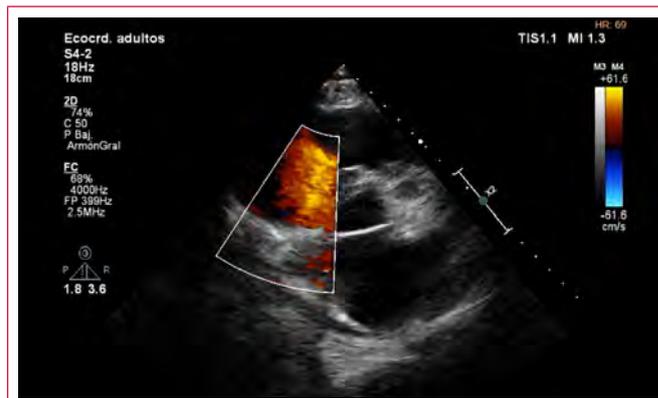
Vídeo 2. Visualización de electrodo de dispositivo. Plano apical de cuatro cámaras, énfasis en ventrículo derecho



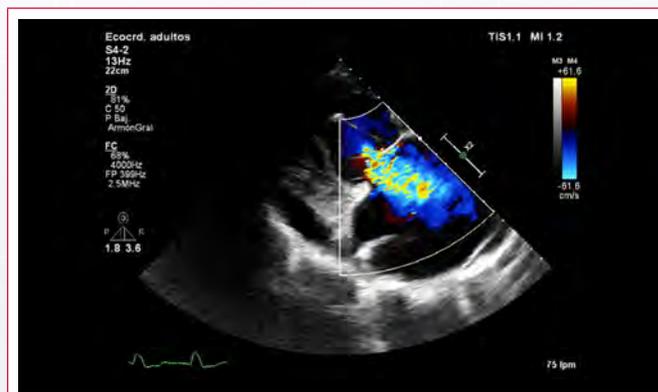
Vídeo 3. Valoración de amplio defecto de coaptación tricúspide. Plano apical de cuatro cámaras

Paso 2. Valoración de las características del jet de regurgitación

En este paso hay que identificar la dirección del *jet* de regurgitación y su relación con estructuras anatómicas adyacentes como el septum interauricular, el techo y las paredes de la aurícula derecha. Además, hay que valorar si se observa la presencia de efecto coanda y el número de jets de regurgitación que se observan, según las diferentes proyecciones ecocardiográficas obtenidas.



Vídeo 4. Doppler color: insuficiencia tricúspide desde el eje corto a nivel de grandes vasos modificado, visualización de las tres valvas tricúspides



Vídeo 5. Doppler color. Insuficiencia tricúspide desde el tracto de entrada del ventrículo derecho



Vídeo 6. Doppler color. Insuficiencia tricúspide desde el plano apical cuatro cámaras, énfasis en ventrículo derecho

Paso 3. Valoración del tamaño del anillo tricúspide

La medición del anillo se hace en una imagen de *zoom* bidimensional con uso de sincronización electrocardiográfica, en el plano apical de cuatro cámaras en la inserción de las valvas. Se busca la telediástole y se traza una línea de extremo a extremo lo más perpendicular posible a la estructura, teniendo precaución de no incluir la pared ventricular. Un diámetro del anillo en diástole mayor a 34 mm es un marcador de insuficiencia tricúspide significativa. Existe una correlación entre el tamaño del anillo tricúspide y la severidad de la insuficiencia, por tal motivo es muy importante su adecuada medición de forma rutinaria.

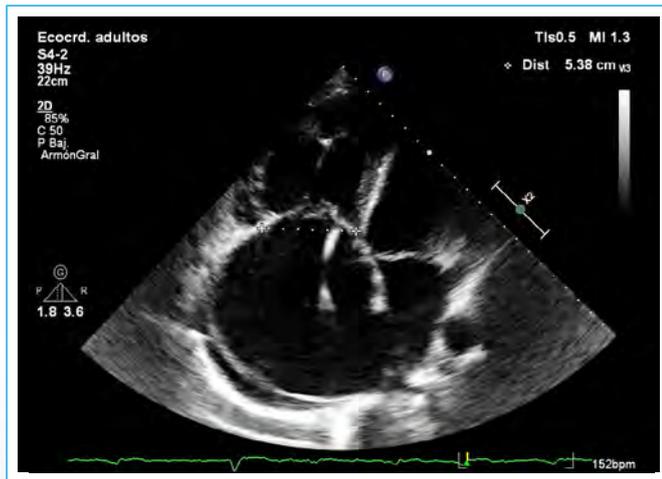


Figura 1. Medición del anillo tricúspide

Si se identifica dilatación del anillo, también se puede medir el área de *tenting*, este parámetro ayuda a identificar el grado desplazamiento apical de las valvas secundario a la dilatación del anillo y del ventrículo derecho. Un área de *tenting* mayor a 1 cm² está asociado con insuficiencia tricúspide significativa.

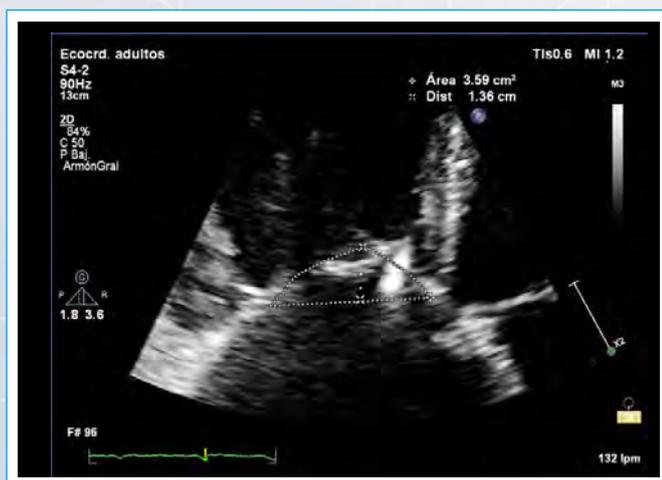


Figura 2. Medición del área de *tenting* de la válvula tricúspide

Cuantificación de la severidad de la insuficiencia

En la actualidad se han descrito el uso de múltiples parámetros para estimar la severidad de las insuficiencias. Es importante estar familiarizado con éstos y saber cómo adquirir las mejores imágenes para su adecuada estimación. A continuación se mencionan los parámetros más frecuentemente utilizados:

- Área del *jet* de regurgitación.
- Radio de PISA y ORE.
- Volumen regurgitante y fracción regurgitante.

Recomendaciones técnicas para el adecuado registro de parámetros ecocardiográficos durante la valoración de la insuficiencia tricúspide secundaria

Recomendaciones técnicas para la medición del área del *jet* de regurgitación

1. Optimización del límite de Nyquist del equipo (entre 50 y 70 cm/s).
2. Optimización de la ganancia del color (evitar señales con ruido que tienden a sobreestimar la magnitud del área del contorno del *jet*).
3. Esta medición se afecta por la atenuación de la señal de ultrasonido por mala ventana acústica y por la presencia de reflectores.
4. Preferir transductores con bajas frecuencias.
5. Tener precaución con las señales del *jet* de regurgitación muy intensas o muy débiles, lo que puede crear confusión en el momento de la medición.
6. Obtener una alineación del *jet* lo más paralelo al flujo posible. Para esto en muchas ocasiones es necesario realizar movimiento de angulación del transductor y el uso de proyecciones no convencionales.

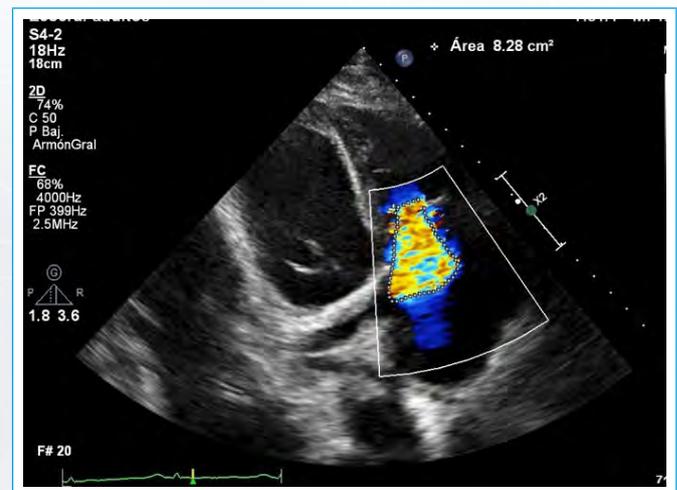


Figura 3. Medición del área del *jet* de regurgitación

Recomendaciones técnicas para la obtención de imágenes para medición del radio PISA y cálculo del ORE

1. Obtener una imagen de *zoom* bidimensional color sincronización electrocardiográfica, en la proyección de mejor alineación del *jet* de regurgitación, bajar la línea de base del Doppler color entre 30 a 50 cm/s del límite de Nyquist y adquirir la imagen de al menos tres latidos consecutivos.
2. Optimizar el tamaño de la ventana del color en donde sólo se incluya los tres componentes del *jet* de regurgitación: hemiesfera, vena contracta y extensión del *jet*.
3. Identificar la zona de isovelocidad con los tres componentes del *jet* de regurgitación, identifica la hemiesfera en la primera línea de *aliasing* teniendo en cuenta el cambio del mapa de color, de colores rojos a amarillos en mitad de sístole.

- Medir el radio de PISA partiendo del punto más estrecho del *jet* de regurgitación que generalmente concuerda con el punto de coaptación valvular, extender la medición hasta el primer contorno del *aliasing*.
- Una vez obtenido el radio de PISA, integrar al paquete de cálculos la velocidad de *aliasing* y el IVT del *jet* de regurgitación para la estimación del ORE.

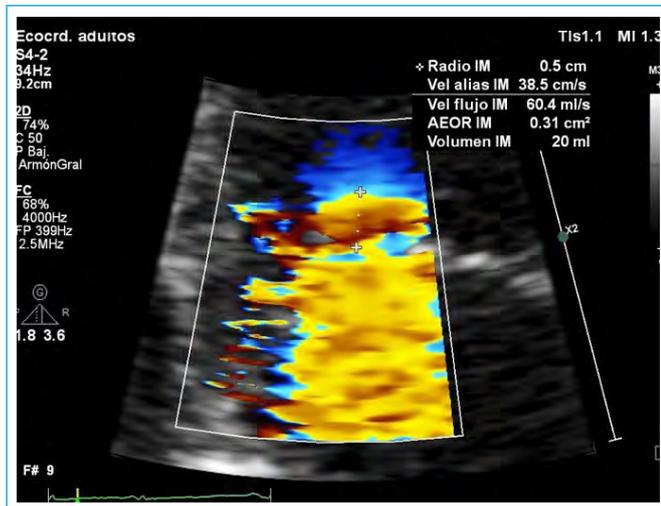


Figura 4. Medición del radio de PISA

Recomendaciones técnicas para la obtención de registros espectrales para cálculos hemodinámicos mediante Doppler continuo

- Para la obtención la ITV es necesario una correcta alineación con el flujo, garantizar que ésta sea lo más paralela posible al mismo.
- Ajustar los filtros de rechazo del Doppler pulsado que deben estar al mínimo.
- Ajustar la ganancia de la imagen espectral para evitar sobre estimación del parámetro.
- El trazado de la ITV exige extrema precisión, no salirse del contorno de la envoltura, y evitar trazos irregulares.
- Es necesario optimizar la escala de la imagen espectral que permita obtener una ITV fácil de trazar que evite errores, si la imagen espectral es muy pequeña o la velocidad de barrido no es la adecuada, se pueden magnificar los errores durante el trazado.

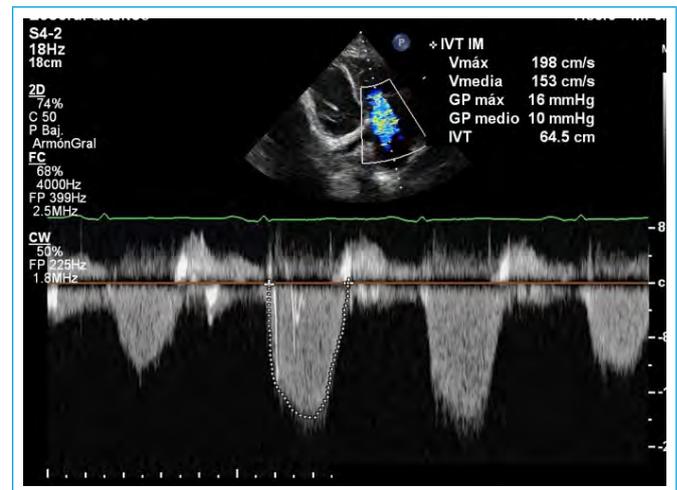


Figura 5. Imagen espectral *jet* de insuficiencia tricúspide

Ideas para recordar

- La válvula tricúspide tiene características anatómicas y fisiológicas que es necesario conocer para su adecuada valoración.
- La insuficiencia tricúspide secundaria o funcional es una patología compleja de alta incidencia.
- La valoración con ecocardiografía transtorácica es una piedra angular en el diagnóstico.

Bibliografía

- Badano LP, Muraru D, Enriquez-Sarano M. Assessment of functional tricuspid regurgitation. *Eur Heart J* 2013; 34: 1875-1885.
- Lancellotti P, Moura L, Pierard LA, et al. European Association of Echocardiography recommendations for the assessment of valvular regurgitation. Part 2: mitral and tricuspid regurgitation (native valve disease). *Eur J Echocardiogr* 2010; 11: 307-332.
- Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO, et al. Recommendations for Non-invasive Evaluation of Native Valvular Regurgitation: A Report from the American Society of Echocardiography Developed in Collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr* 2017; 30: 303-371.

Fractura de cadera en anciano: un gran desafío anestésico. Utilidad de la ecocardiografía transesofágica para su monitorización

Max Wanner Espinoza
María Carolina Cabrera

Departamento de Anestesiología. Universidad de Valparaíso. Chile

Recibido: 05/01/2020
Aceptado: 05/01/2020
En línea: 30/04/2020

Correspondencia

María Carolina Cabrera
maria.cabrera@uv.cl

Citar como: Wanner-Espinoza M, Cabrera MC. Fractura de cadera en anciano: un gran desafío anestésico. Utilidad de la ecocardiografía transesofágica para su monitorización. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 60-61. doi: 10.37615/retic.v3n1a16.

Cite this as: Wanner-Espinoza M, Cabrera MC. Hip fracture in the elderly: a great anesthetic challenge. Usefulness of transesophageal echocardiography for monitoring. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 60-61. doi: 10.37615/retic.v3n1a16.

Palabras clave

- ▷ Monitorización anestésica
- ▷ Ecocardiografía intraoperatoria
- ▷ Complicación de cirugía de cadera

Keywords

- ▷ Anesthetic monitoring
- ▷ Intraoperative echocardiogram
- ▷ Complication of hip surgery

RESUMEN

La patología de cadera, tanto aguda como la fractura o crónica como la artrosis que requiere la instalación o recambio de prótesis de cadera, es un problema frecuente en ancianos. Son cirugías agresivas que se realizan en pacientes con alta carga de patologías crónicas, por lo que es muy importante una monitorización completa durante la cirugía, como lo ejemplifica el siguiente caso clínico.

ABSTRACT

Hip pathology, acute such as fracture or chronic such as osteoarthritis that requires installation or replacement of hip prostheses, is a common problem in the elderly. They usually are aggressive surgeries that are performed in patients with a high load of cronical diseases, so complete monitoring during surgery is very important, as exemplified by the following clinical case.

Presentación del caso

Paciente de 94 años, en excelente estado general. Tuvo una caída al suelo en la que se fracturó la cadera. Su estudio clínico y por imágenes confirmó que la fractura tenía indicación quirúrgica. Entre sus antecedentes médicos destacaba diabetes mellitus e hipertensión. Tenía una cardiópata coronaria de larga evolución. A los 80 años tuvo un infarto agudo de miocardio en el que se planteó la indicación de cirugía, que fue rechazada por la familia dada la avanzada edad de la paciente, por lo que se decidió terapia médica que ella siguió de manera rigurosa.

La decisión de intervenir la cadera a esta paciente se basó en mantener la calidad de vida que ella tenía antes de la caída, asumiendo los riesgos que pudiera presentarse en el periodo perioperatorio. No operar implicaría dejarla postrada con dolor y alto riesgo de complicaciones asociadas a la inmovilidad, como escaras, enfermedad venosa profunda o diversas infecciones.

A su llegada a quirófano se monitorizó de manera no invasiva, se instaló una línea arterial y un catéter venoso central. La anestesióloga optó por una anestesia general basada en opioides y halogenados. Dados sus antecedentes y el riesgo de inestabilidad de su estado hemodinámico, también se le instaló una sonda de ecocardiografía transesofágica (ETE).

El procedimiento comenzó sin incidentes, pero a la hora de haber iniciado la cirugía presentó hipotensión severa, bradicardia y caída en la saturación de oxígeno sin cambios relevantes en el ECG. En ese momento se barajó un abanico de po-

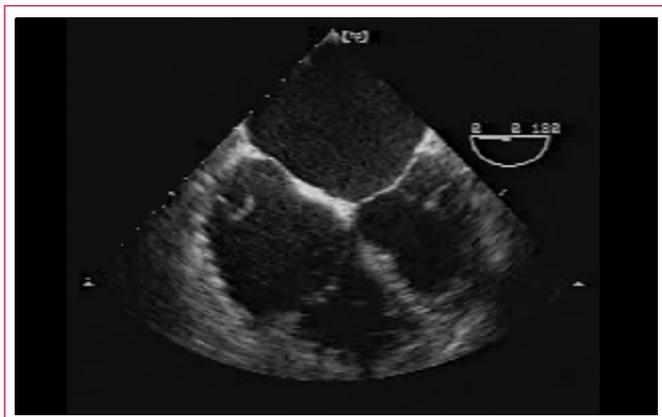
sibilidades, tales como presencia de una nueva isquemia miocárdica, hipovolemia o embolia. La ecocardiografía fue de extrema calidad (**Vídeo 1 y Vídeo 2**), ya que permitió diagnosticar un tromboembolismo pulmonar masivo⁽¹⁻⁴⁾.

Se manejó a la paciente con soporte inotrópico basado en noradrenalina y milrinona. Al término de su cirugía fue trasladada a la unidad de cuidados intensivos, donde se inició anticoagulación con heparina transcurridas 6 horas postoperatorias. Tras un postoperatorio tórpido y de difícil manejo y de 35 días de hospitalización fue dada de alta a su casa en buen estado clínico, lúcida, orientada y autovalente.

Estudio por imagen



Vídeo 1. Estudio ETE a 0°. Masa muy evidente en cavidades derechas



Vídeo 2. Estudio ETE a 0°. Nueva imagen de la masa. El aspecto alargado corresponde a un trombo venoso que ha migrado a cavidades derechas y está en tránsito hacia el pulmón. Esta imagen hace muy evidente el diagnóstico de TEP

Discusión

Lo primero que debe plantearse en este caso clínico es pensar en la misma situación sin haber tenido disponible la ETE. En esta paciente con antecedentes clínicos significativos de cardiopatía coronaria, diabética e hipertensa que presenta un estado de *shock* intraoperatorio probablemente estando “a ciegas” se hubiese indicado volumen y vasopresores. Ahora bien cuando no está indicado el volumen, puede ser bastante deletéreo, como ya está ampliamente avalado en la literatura.

Como diagnóstico principal seguramente se hubiese sospechado isquemia intraoperatoria, lo que hubiese determinado un manejo perioperatorio completamente diferente, incluida una coronariografía. Sin embargo, contando con una ETE, se realizó el diagnóstico durante el evento y se manejó de acuerdo al protocolo de embolia intraoperatoria, lo que sin duda cambió su pronóstico.

Ideas para recordar

- La ecocardiografía intraoperatoria permite diagnósticos certeros en pacientes complejos, como son los ancianos portadores de múltiples patologías.
- Contar con una herramienta que permita determinar la etiología del compromiso del *shock* facilita su manejo.
- La ETE intraoperatoria permite el diagnóstico rápido de muchas complicaciones de la cirugía ¿Para qué aventurar diagnósticos y manejar pacientes a ciegas?

Bibliografía

1. Desciak MC, Martin DE. Perioperative pulmonary embolism: diagnosis and anesthetic management. *Journal of Clinical Anesthesia* 2011; 23: 153-165.
2. Ruohoniemi DM, Sista AK, Doany CF, Heerdt PM. Perioperative pulmonary thromboembolism: Current concepts and treatment options. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2018; 31: 75-82.
3. Shernan SK, Schwartz AJ, Wald SH. *Utility of perioperative transesophageal echocardiography in non-cardiac surgery*. Refresher Courses in Anesthesiology Podcasts- American Society of Anesthesiologist, 2016.
4. Rosenberger P, Shernan SK, Body SC, Eltzschig HK. Utility of intraoperative transesophageal echocardiography for diagnosis of pulmonary embolism. *Anesthesia & Analgesia* 2004; 99: 12-16.

Viviendo con una sola arteria. ¿Es eso posible?

Karla Sue América Hurtado Belizario*
Antonio Ángel Skrabonja Crespo**
Zoila Rodríguez Urteaga***

Correspondencia

Karla Sue América Hurtado Belizario
karlahurtadobel@gmail.com

* Médico residente de Cardiología. Departamento de Cardiología Clínica. Instituto Nacional Cardiovascular INCOR EsSalud

** Médico asistente de Cardiopediatría. Departamento de Cardiopediatría. Instituto Nacional Cardiovascular INCOR-EsSalud

*** Médico asistente de Cardiología. Servicio de Cardiología no invasiva. Instituto Nacional Cardiovascular INCOR EsSalud

Recibido: 13/01/2020

Aceptado: 13/01/2020

En línea: 30/04/2020

Citar como: Hurtado-Belizario KSA, Skrabonja-Crespo AA, Rodríguez-Urteaga Z. Viviendo con una sola arteria. ¿Es eso posible? Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 62-65. doi: 10.37615/retic.v3n1a17.

Cite this as: Hurtado-Belizario KSA, Skrabonja-Crespo AA, Rodríguez-Urteaga Z. Living with only one artery. Is it possible? Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 62-65. doi: 10.37615/retic.v3n1a17.

Palabras clave

- ▷ Tronco arterioso común
- ▷ Interrupción de arco aórtico
- ▷ Angiotomografía

RESUMEN

Se presenta el caso clínico de un paciente de 9 años con tronco arterioso común, de presentación tardía y sin cirugía cardíaca previa, asociado con otras patologías vasculares inusuales y con hipertensión arterial pulmonar severa. Después de 7 años de seguimiento ambulatorio, retorna al hospital por progresión de síntomas. Se realizó estudio con angiotomografía que reveló, adicionalmente, interrupción del arco aórtico (tronco arterioso común tipo A4 por clasificación de Van Praagh), válvula troncal bivalva estenótica y ausencia de la vena cava superior derecha con persistencia de la vena cava superior izquierda drenando al seno coronario. Es el primer caso documentado en Perú.

Keywords

- ▷ Truncus arteriosus
- ▷ Interrupted aortic arch
- ▷ Cardiac computed tomography

ABSTRACT

The case of a 9-year-old patient is presented with a common arterial trunk, with late clinical presentation and without previous cardiac surgery, associated with other unusual vascular pathologies and with severe pulmonary arterial hypertension. After 7 years of outpatient follow-up, he returns to the hospital due to progression of symptoms. A study with angiotomography additionally revealed interruption of the aortic arch (common arterial trunk type A4 by Van Praagh's classification), stenotic bivalve truncus and absence of the right upper vena cava with persistence of the left upper vena cava draining to the coronary sinus. This is the first case reported in Peru.

Presentación del caso

Se presenta el caso de un varón de 9 años, natural de Puno, Perú, con antecedentes de tronco arterioso común (TAC), diagnosticado en la etapa neonatal, que no fue intervenido quirúrgicamente por razones desconocidas.

Fue evaluado por primera vez en la institución de los autores a los 14 meses de edad. En ese momento, estaba taquipnéico, con cianosis leve, peso 7,8 kg, segundo ruido único y soplo sistólico II/VI paraesternal derecho.

En base a la ecocardiografía transtorácica (ETT) bidimensional se diagnosticó TAC tipo I (clasificación de Collet-Edwards), con comunicación interventricular (CIV) subtroncal, estenosis severa de la válvula troncal (VT) y vena cava superior izquierda persistente (VCSIP) al seno coronario.

Se le realizó un cateterismo cardíaco modificándose el diagnóstico a TAC tipo II (clasificación de Collet-Edwards). Además, se documentó hipertensión arterial

pulmonar (HTAP) severa con presión arterial pulmonar media (PAPm) de 43 mmHg. Se indicó tratamiento farmacológico a base de furosemida, captopril, espironolactona y sildenafil. Se valoró en una junta médica que concluyó que existía posibilidad quirúrgica con alto riesgo de mortalidad intraoperatoria. Ante la negativa de los padres y debido a lo complejo del caso, se indicó seguimiento médico.

Retornó al hospital a la edad de 9 años por empeoramiento de su estado clínico, en clase funcional NYHA III. El examen físico reveló saturación de oxígeno periférica de 80%, pobre ganancia ponderal (19 kg), soplo sistólico eyectivo III/VI en IV espacio intercostal izquierdo y un segundo ruido único aumentado.

Se le realizó una ETT bidimensional con hallazgos similares a la realizada hace 7 años. Un nuevo estudio hemodinámico reveló un aumento en la PAPm de 43 a 52 mmHg.

Se decide realizar angiotomografía cardiovascular torácica (angio-TC) que demostró un TAC tipo A4 (clasificación de Van Praagh), con interrupción del arco

aórtico (IAAo) tipo C, conducto arterioso persistente (CAP) amplio de 17 mm, CIV subtronal de 23 mm, VT bicúspide con estenosis, dos ostium coronarios yuxtapuestos, dilatación de las cuatro cavidades cardíacas con predominio izquierdo, ausencia de vena cava superior derecha (VCSD) con persistencia de VCSI al seno coronario muy dilatado.

Con los hallazgos de la angio-TC se decidió en junta multidisciplinaria realizar el cerclaje de ambas arterias pulmonares con la intención de mejorar su estado clínico y, posteriormente, dependiendo del comportamiento hemodinámico, evaluar la posibilidad de una cirugía reparativa definitiva a mediano plazo.

Estudio por imagen

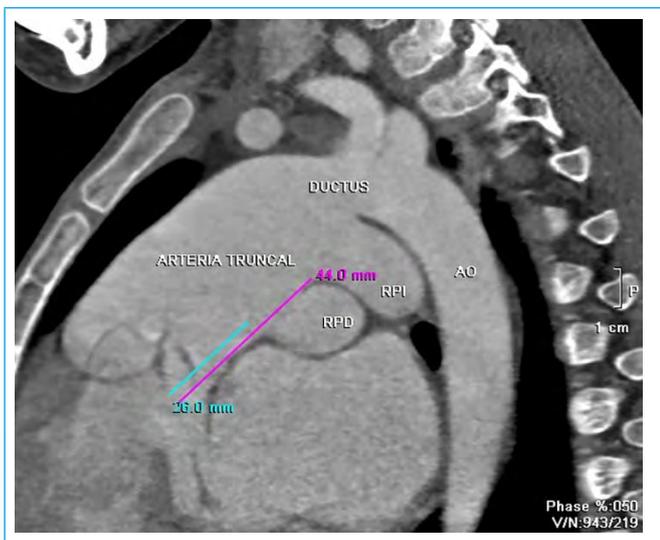


Figura 1. Eje sagital de la angio-TC. Del TAC emergen las ramas pulmonares derecha (RPD) e izquierda (RPI) dilatadas. Éste se continúa con PCA grande y aorta descendente (AO). En posición opuesta al ductus, salen las arterias carótida y subclavia izquierda

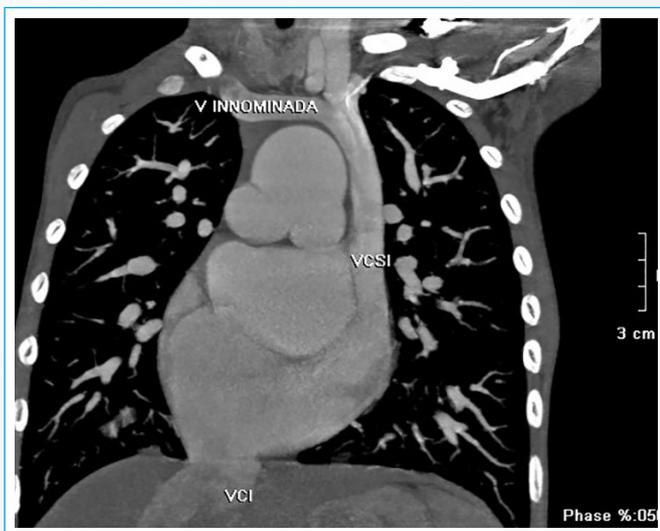


Figura 2. Corte coronal de la angio-TC. La vena (V) innominada derecha drena a una vena cava superior izquierda (VCSI) persistente que desemboca en un seno coronario muy dilatado. Obsérvese la vena cava inferior (VCI) drenando a la aurícula derecha y ausencia de VCS derecha

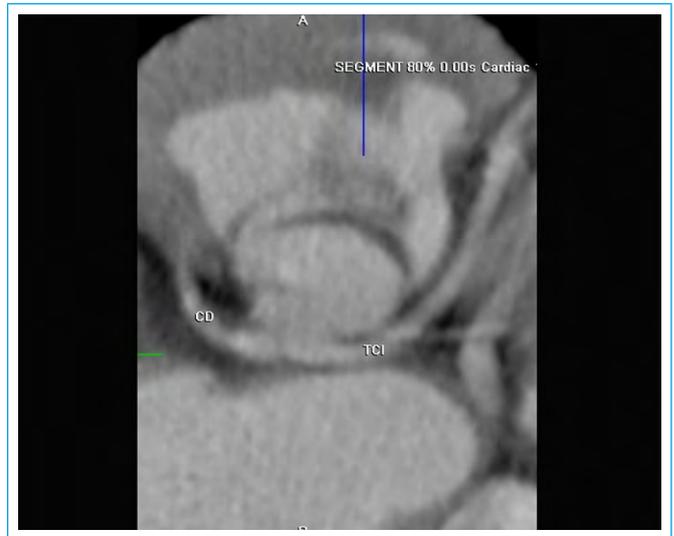


Figura 3. Corte transversal de la angio-TC a nivel de la raíz troncal que muestra una válvula troncal bicúspide

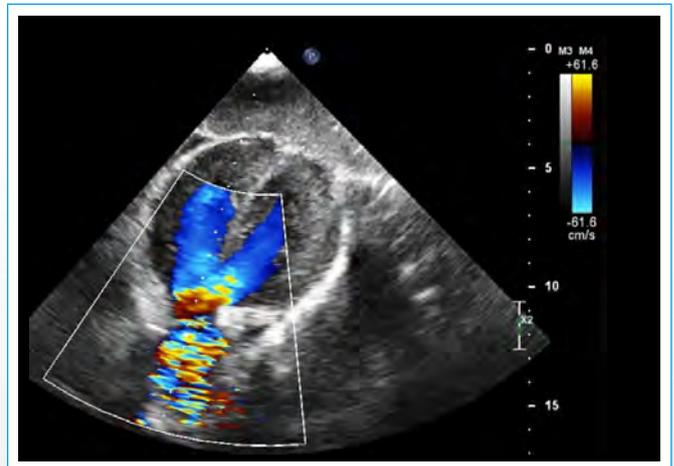


Figura 4. Corte transversal de la angio-TC a nivel del nacimiento de las arterias coronarias, evidenciando 2 ostium coronarios yuxtapuestos de donde emergen la arteria coronaria derecha (CD) y el tronco coronario izquierdo (TCI)

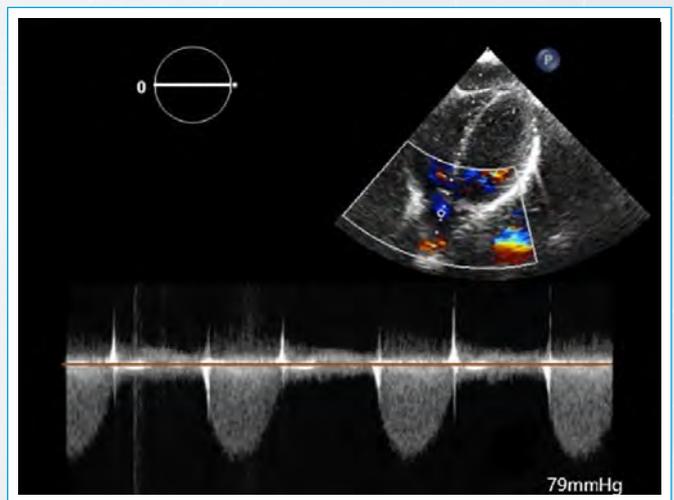


Figura 5. ETT bidimensional con vista de cinco cámaras. Con el Doppler color se observa flujo sanguíneo a nivel de la CIV subtronal y aceleración sistólica a nivel de la válvula troncal

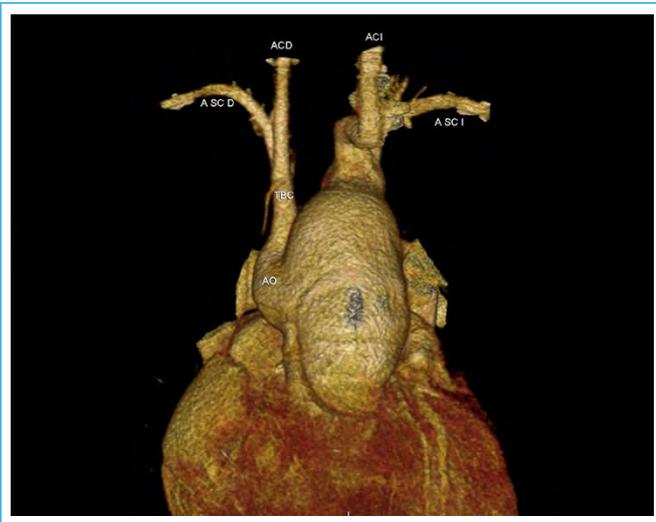


Figura 6. ETT bidimensional con vista de cinco cámaras. El Doppler continuo a nivel de la salida única arterial muestra un gradiente medio de 79 mmHg



Video 1. Reconstrucción tomográfica completa en tres dimensiones del tronco arterioso común con interrupción del arco aórtico tipo C

Discusión

El TAC pertenece a la familia de las anomalías conotruncales y se caracteriza por un tronco arterial solitario que emerge de la base del corazón y da origen a las arterias coronarias, pulmonares y al menos a una arteria braquiocefálica⁽¹⁾. Esta entidad representa cerca del 1% de las cardiopatías congénitas⁽²⁾. La mayor variabilidad anatómica se encuentra en el arco aórtico. Una patología asociada importante es la IAAo (11 a 19%)⁽²⁾ y tiene que haber un PCA que permita que haya flujo sanguíneo en la aorta descendente. La VT tiene 3 valvas en dos terceras partes de los pacientes; en el resto, puede haber de 2 a 6 valvas⁽²⁾. No es infrecuente que haya insuficiencia de la VT, causada por engrosamiento y displasia o por prolapso debido a la dilatación de la raíz troncal. Es inusual la presencia de estenosis de la VT^(1,2).

La PVCSI con ausencia de la VCSD ocurre en 0,09 a 0,13% de pacientes con cardiopatías congénitas⁽⁷⁾. En esta anomalía venosa no hay implicaciones hemodinámicas, pero sí toma importancia cuando se vaya a obtener una vía venosa central utilizando la vena yugular interna.

La presencia de HTAP severa y la relativa edad avanzada del paciente constituyen factores de mal pronóstico. Desde un inicio se planteó la posibilidad quirúrgica de cerclaje pulmonar bilateral con el fin de disminuir las presiones pulmonares y, luego, planificar la cirugía reparativa definitiva. Por negativa de los padres y lo complejo de su cardiopatía no se realizó.

Es muy inusual que un paciente con TAC sobreviva sin cirugía hasta los 9 años. Los factores que probablemente han favorecido la supervivencia del paciente son un PCA no restrictivo, resistencias vasculares pulmonares elevadas y ausencia de insuficiencia de VT. Otro dato interesante es que, durante este tiempo, el paciente ha vivido en Puno, ciudad de los Andes peruanos, ubicada a 3.827 metros sobre el nivel del mar. Es posible que exista una relación entre la altura y el comportamiento no habitual de esta compleja cardiopatía en el paciente. Sin embargo, no se tiene conocimiento que se haya descrito en la literatura un TAC con este tipo de asociación. Sin embargo, existe una relación de tipo parabólica entre la presión pulmonar y la altura del lugar de nacimiento, según el estudio realizado por Cruz-Jibaja *et al.*⁽⁵⁾. De lo expuesto se puede desglosar una interrogante: ¿será que en este paciente la altura extrema ha permitido su supervivencia más allá de lo habitual para una patología tan severa?

Conclusión

Este caso resalta la importancia del uso de imágenes cardíacas de forma multimodal para lograr un diagnóstico preciso de una cardiopatía compleja como el TAC. Esta forma de estrategia ayuda a identificar la anatomía y la fisiopatología de las cardiopatías congénitas de una manera objetiva y certera. Esta información es crucial para decidir cuál es la mejor estrategia terapéutica para seguir.

Ideas para recordar

- El TAC es una cardiopatía congénita severa poco frecuente con una pobre supervivencia si no se diagnostica y opera óptimamente antes de los 6 meses de edad.
- El TAC, como muchas otras cardiopatías congénitas, puede tener otras anomalías cardiovasculares asociadas de importancia clínica.
- El abordaje multimodal de imágenes es indispensable en la evaluación de las cardiopatías congénitas.

Bibliografía

1. Lacour-Gayet F, Bove EL, Hraška V, *et al.* *Surgery of Conotruncal Anomalies*. Springer International Publishing, Switzerland. 2016.
2. Zampi JD. Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents: Including the Fetus and Young Adult [Internet]. *JAMA* 2008. 300: 2676.
3. Pierpont MEM, Gobel JW, Moller JH, Edwards JE. Cardiac malformations in relatives of children with truncus arteriosus or interruption of the aortic arch. *Am J Cardiol* 1988; 61 (6): 423-427.
4. Bohuta L, Hussein A, Fricke TA, *et al.* Surgical repair of truncus arteriosus associated with interrupted aortic arch: Long-term outcomes. *Ann Thorac Surg* 2011; 91 (5): 1473-1477.
5. Cruz-Jibaja J. Correlation Between Pulmonary Artery Pressure and Level of Altitude. *CHEST J* 1964; 46 (4): 446.

6. Toma D, Şuteu CC, Togănel R. Favorable Postoperative Evolution after Late Surgical Repair of Truncus Arteriosus Type I: A Case Report. *JIM* 2018; 3 (50): 110-113.
7. Azeem S, et al. Persistent left superior vena cava with absent right superior vena cava: Review of the literature and clinical implications. *Echocardiography* 2014; 31: 674-679.

Búsqueda de aneurisma de aorta abdominal por cardiólogos

Gabriel Perea*
Mariana Corneli

Adrián D'Ovidio

*Instituto Cardiovascular de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina

Recibido: 16/01/2020
Aceptado: 16/01/2020
En línea: 30/04/2020

Citar como: Perea G, Corneli M, D'Ovidio A. Búsqueda de aneurisma de aorta abdominal por cardiólogos. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 66-68. doi: 10.37615/retic.v3n1a18.

Cite this as: JPerea G, Corneli M, D'Ovidio A. Screening of abdominal aortic aneurysm by cardiologists. Rev Ecocar Pract (RETIC). 2020 (Abril); 3 (1): 66-68. doi: 10.37615/retic.v3n1a18.

Correspondencia

Gabriel Perea
e-mail: operea@icba.com.ar

Palabras clave

- ▷ Aneurisma
- ▷ Aorta abdominal
- ▷ Ecografía

Keywords

- ▷ Aneurysm
- ▷ Abdominal aorta
- ▷ Echography

RESUMEN

El aneurisma de la aorta abdominal es una entidad frecuente, muchas veces silenciosa y que puede presentarse como una emergencia que amenaza la vida del paciente.

Se describen las técnicas ecográficas para la evaluación de la aorta abdominal y se brindan consejos y trucos para la detección y cuantificación del aneurisma de la aorta abdominal.

ABSTRACT

Abdominal aortic aneurysm is a common disease, many times silent and its first clinical sign can be an emergency, threatening the life of the patient.

Different echo techniques with tips and tricks for the evaluation of the abdominal aorta and quantification of aortic aneurysm are given.

Introducción

La ecografía en sus distintas modalidades (modo bidimensional y Doppler) permite evaluar distintas estructuras del abdomen y así poder distinguir lo normal de lo anormal. Los cardiólogos aprenden a explorar la aorta abdominal (AA) en el momento en que se familiarizan con las vistas subxifoideas de la ecocardiografía; fundamentalmente cuando es necesario definir el grado de severidad de la insuficiencia valvular aórtica al evaluar el flujo reverso a dicho nivel o cuando se busca un flujo anormal por coartación de la aorta.

Cómo evaluar la aorta abdominal

En muchas oportunidades será posible cuantificar las dimensiones de la aorta abdominal desde el abordaje subxifoideo al realizar una ecocardiografía Doppler color y así buscar la presencia de un aneurisma de aorta abdominal (AAA).

Las mediciones de la aorta abdominal se realizan en cortes transversos perpendiculares al eje del vaso. Las medidas se limitan desde el borde externo (adventicia) de la pared, privilegiando la medición anteroposterior. Esta medición se recomienda realizar a nivel proximal, medio y distal en relación al origen de las arterias renales. De esta forma ante la pregunta de si es posible diagnosticar un

AAA en un examen ecocardiográfico utilizando un transductor cardiológico, la respuesta es sí.

Aneurisma de aorta abdominal

Se define aorta abdominal normal por tamaño cuando presenta un diámetro máximo de 20 mm⁽¹⁻²⁾, aunque es importante considerar variabilidades asociadas a la superficie corporal. Cuando el diámetro de la aorta abdominal es 1,5 veces mayor al valor de un segmento adyacente o presenta un valor absoluto mayor a 30 mm se considera AAA.

La prevalencia documentada de AAA es de 1,3% para hombres hasta los 54 años, incrementándose a 12,5% para varones de 75 a 84 años⁽¹⁾. Por eso es importante evaluar fundamentalmente a pacientes mayores a 65 años. Más aun en aquellos con antecedentes familiares de AAA o tabaquismo.

Los pacientes con AAA suelen estar asintomáticos, por eso es importante tener a mano una simple herramienta que permita su identificación. Diversos estudios han demostrado los beneficios de su detección temprana. El estudio *Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS)* evidenció que en hombres > 65 años la búsqueda de AAA reducía la mortalidad; sin olvidar además que el tamaño del aneurisma es un predictor de rotura. En AAA < 50 mm el riesgo de ruptura informado es de 20%, 40 % hasta 60 mm y > 50% cuando el aneurisma supera los 70 mm⁽³⁾.

Otros registros han arrojado resultados similares como el estudio *UK trial* donde se comparó la intervención temprana frente a la conducta expectante en aneurismas aórticos infrarrenales que tenían diámetros de 40-54 mm⁽⁴⁾.

Técnica para la realización del estudio

Es recomendable iniciar el examen con el transductor ubicado en posición subcostal. La AA está localizada, longitudinalmente, medial y ligeramente a la izquierda de la columna vertebral a nivel lumbar. Hay que tratar de generar la menor compresión posible en el abdomen para evitar la contractura de los músculos abdominales por parte del paciente.

La AA debe estudiarse progresivamente en corte transversal y, a continuación, de forma longitudinal desde el diafragma hasta la bifurcación aortoiliaca. Las medidas se realizan en una vista transversal, con el haz del transductor perpendicular al eje mayor de la AA⁽¹⁾.

Los diámetros anteroposterior y transversal suelen ser iguales. Si no es posible obtener una sección circular de la aorta (en caso de dilatación y/o sinuosidad), se puede calcular el diámetro medio de la elipse o tratar de medir el diámetro de la AA en una buena vista longitudinal, siempre que el diámetro sea perpendicular al eje de la AA (Figura 1). Los diámetros deben medirse de adventicia a adventicia. La medición del diámetro anteroposterior es más exacta que el diámetro transverso, ya que la perpendicularidad del ultrasonido confiere una vista más precisa (Figura 2 y Figura 3)⁽⁵⁾.

Para evaluar los flujos tanto con Doppler color como con pulsado se recomienda usar un volumen de muestra similar a la usada en ecocardiografía, excepto que se usa una corrección angular de 60° en forma ideal, teniendo en cuenta que la dirección del flujo debe ser lo más paralelo posible al volumen de muestra⁽⁵⁾.

Hay que recordar que en presencia de un AAA el flujo suele ser ectásico, por lo que será necesario utilizar valores de frecuencia de repetición de pulsos (PRF) bajos para valorar adecuadamente los flujos tanto con Doppler color como Doppler espectral.

Estudio por imagen

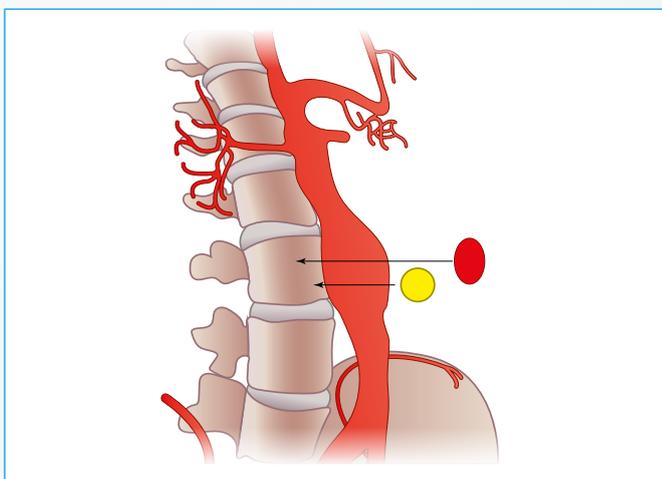


Figura 1. Corte perpendicular (amarillo) y oblicuo (rojo) de la aorta abdominal. Se recomienda la búsqueda de la perpendicularidad para obtener imagen transversa circular y no oval

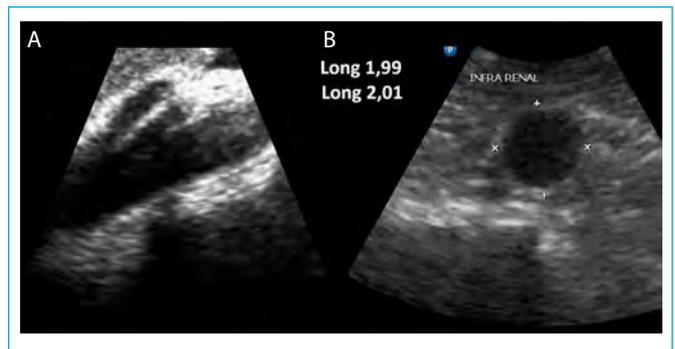


Figura 2. Imágenes obtenidas con el transductor para estudio de ecocardiografía. **A:** vista longitudinal donde se identifica el origen de arteria mesentérica superior; **B:** vista transversal con mediciones a nivel de la aorta infrarrenal

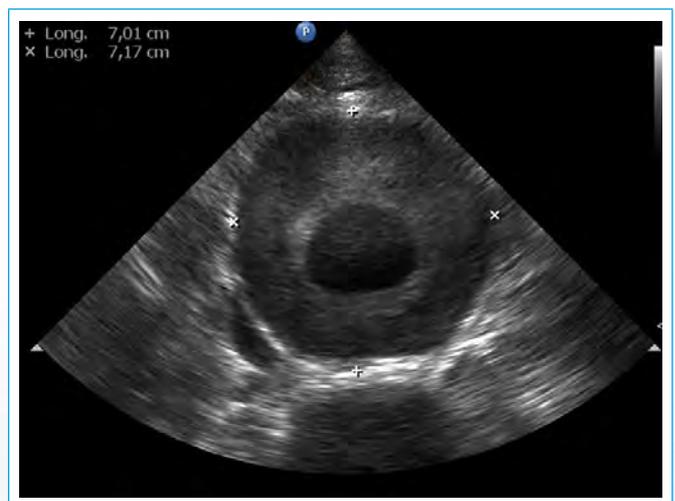


Figura 3. Aneurisma de aorta abdominal medido en diámetros anteroposterior y trasverso. La heterogeneidad de la ecogenidad mural corresponde a trombo mural y el lumen se observa anecoico

Conclusión

Dada la variabilidad de dimensiones descritas en distintas poblaciones y la escasez de estudios que representan a la población latinoamericana desde la SISIAAC se iniciará un registro con acceso *on line* para recabar datos en cuanto a las medidas obtenidas en la población de Latinoamérica de la aorta abdominal. Dicho registro incluirá mediciones de la aorta abdominal a nivel proximal, medio y distal realizadas por médicos cardiólogos y especialidades afines que quieran participar, así como la posibilidad de obtener cifras de la realidad latinoamericana sobre el aneurisma de aorta abdominal.

Ideas para recordar

- Tratar de lograr vistas trasversas perpendiculares al eje de la aorta para su medición. Medir incluyendo todas las paredes de aorta abdominal (de adventicia a adventicia).
- Medir por arriba o proximal respecto de la arteria mesentérica superior o arterias renales (suprarrenal) por debajo de las mismas a distancia equidistante de la bifurcación iliaca (infrarrenal) y previo a la bifurcación, algunas veces el diámetros yuxtarrrenal (entre los ostium de las renales) o a nivel de la arteria mesentérica suele ser muy útil.

Bibliografía

1. Ricci MA, Kleeman M, Case T, Pilcher DB. Normal aortic diameter by ultrasound. *J Vasc Technol* 1995; 19: 17-19.
2. Lederle FA, Jhonson GR, Wilson SE, et al. Relationship of age, gender, race and body size to infrarenal aortic diameter. *J Vasc Surg* 1997; 25: 595-601.
3. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomized controlled trial. *Lancet* 2002; 360: 1531-1539.
4. Brown LC, Powell JT. UK Small Aneurysm Trial Participants. Risk factors for aneurysm rupture in patients kept under ultrasound surveillance. *Ann Surg* 1999; 230: 289-296.
5. Sprynger M, Rigo F, Moonen M, et al. Focus on echovascular imaging assessment of arterial disease: complement to the ESC guidelines (PARTIM1) in collaboration with the Working Group on Aorta and Peripheral Vascular Diseases. *European Heart Journal - Cardiovascular Imaging* 2018; 0: 1-27.