



# ***Mixoma cardíaco gigante como causa de insuficiencia cardíaca aguda***

**Tutor:** Gabriel Pérez Baztarrica

**Alumna:** Marcela Toledo

**Título a obtener:** Especialista en Cardiología

**Facultad:** Medicina y Ciencias de la Salud

**Septiembre 2023**

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| A) AGRADECIMIENTO y DEDICATORIA  | 1  |
| B) RESUMEN   | 2  |
| C) ABSTRACT  | 3  |
| D) INTRODUCCIÓN  | 4  |
| Objetivos  | 8  |
| Materiales y Métodos   | 9  |
| E) MARCO TEÓRICO   | 10 |
| 1. Tumores Cardíacos Benignos  | 10 |
| 1.1 Incidencia   | 10 |
| 1.2 Presentación Clínica   | 10 |
| 1.3 Diagnóstico  | 13 |
| 1.4 Tratamiento y Pronóstico   | 30 |
| 2. Mixoma cardíaco gigante como causa de insuficiencia cardíaca aguda: Revisión y Discusión del Caso | 34 |
| F) CONCLUSIÓN  | 40 |
| G) BIBLIOGRAFÍA  | 41 |

## **A) AGRADECIMIENTO y DEDICATORIA**

Agradecimiento:

Gracias a ésta prestigiosa y respetada institución, Universidad Abierta Interamericana por abrirme las puertas.

Gracias al Dr. Rafael Porcile y a todo su equipo docente, por brindar sus brillantes conocimientos académicos, quedando grabados en mi retina y en mi mente, como así también las clases magistrales a las que tuve el privilegio de asistir.

Gracias a mis compañeros de estudios, por ser tan apasionados y comprender que el estudio individual es importante, pero que el aprendizaje de manera colectiva refuerza aún más los conocimientos del conjunto.

Gracias a mi familia y a mis seres queridos, por su apoyo y comprensión siempre.

Gracias al Dr. Pérez Baztarrica por aportar el caso clínico para la presente tesis, por su acompañamiento y por su tutoría.

Dedicatoria:

Dedico esta especialización, al ser que más amo en éste mundo, que es mi hijo Amir Alexis, quien fue y es un sostén fundamental de inspiración, entendiéndolo y comprendiendo siempre, que el mejor legado que se le puede otorgar a un hijo es el esfuerzo, sacrificio y constancia.

Muchas Gracias!!!

## **B) RESUMEN**

Los mixomas son los tumores cardíacos primarios más frecuentes. La presentación clínica suele ser variable y progresiva, y está relacionada con el tamaño y la ubicación del tumor. Los pacientes pueden presentar: 1) síntomas y/o signos obstructivos, imitando la presentación clínica de la estenosis valvular; 2) signos y/o síntomas generales/constitucionales con o sin anomalías de laboratorio y 3) Signos y/o síntomas por embolización de fragmentos del tumor o trombos adheridos a la superficie del mismo.

En este trabajo describimos un caso con posterior discusión, de una paciente que presentó insuficiencia cardíaca severa refractaria al tratamiento médico, como manifestación de un mixoma cardíaco gigante y requirió cirugía de urgencia.

**Palabras clave:** Tumores Cardíacos; Tumores Cardíacos Benignos; Mixoma; Insuficiencia Cardíaca.

### **C) ABSTRACT**

Myxomas are the most frequent primary cardiac tumors. The clinical presentation is usually progressive and is related to the size and location of the tumor. The patients may present with 1) symptoms and/or signs of mechanical outflow tract obstruction, imitating clinical presentation of valve stenosis; 2) general/constitutional signs and/or symptoms with laboratory abnormalities and 3) embolization of the tumor fragments or thrombus adherent on the surface.

We describe the case of a patient who presented severe heart failure refractory to medical treatment as a manifestation of a giant cardiac myxoma that required emergency surgery.

**Keywords:** Cardiac Tumors; Benign Cardiac Tumors; Myxoma; Heart failure.

## D) INTRODUCCIÓN

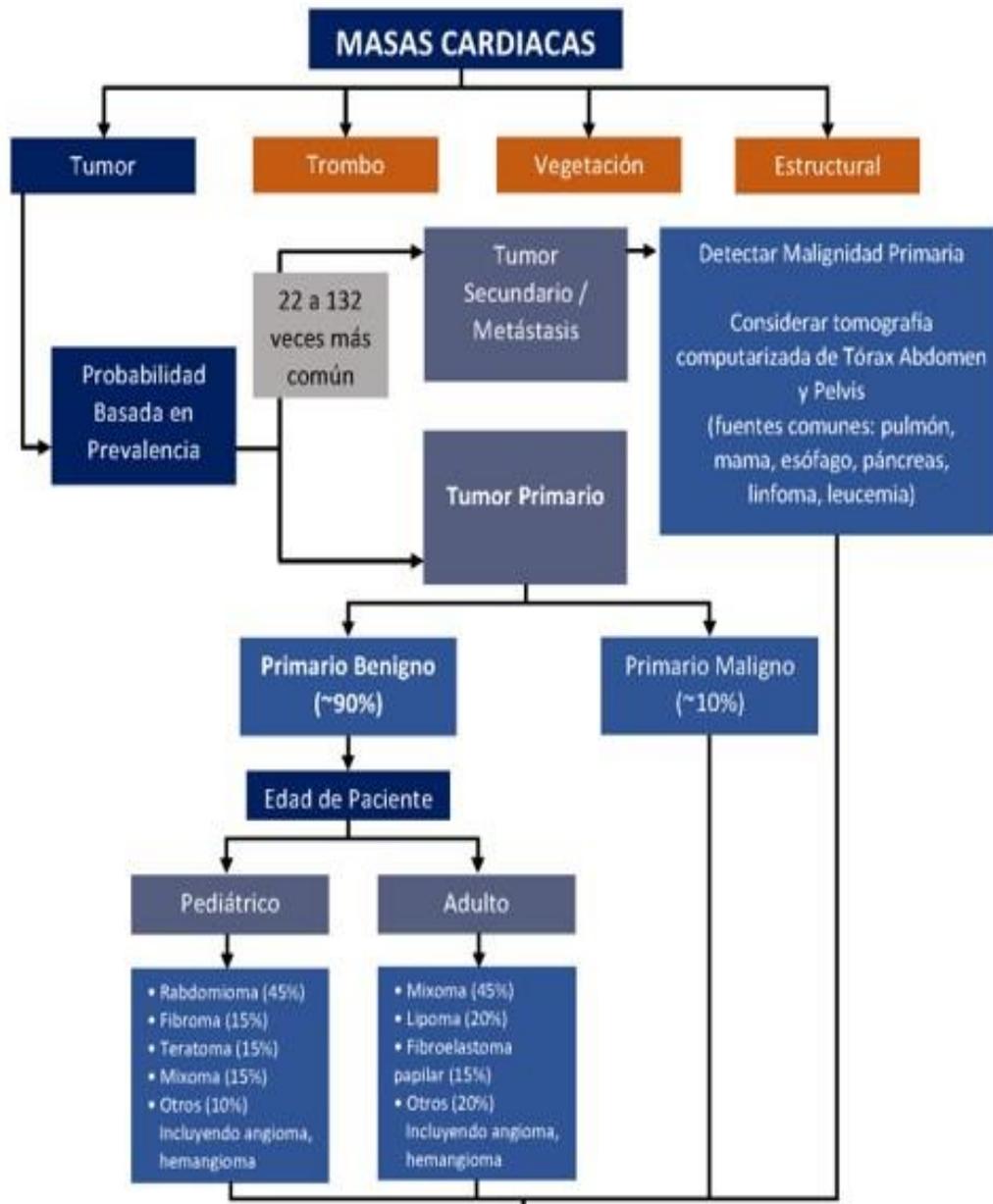
Las masas y los tumores cardíacos (TC) son un grupo heterogéneo de entidades que incluyen tumores neoplásicos primarios (tanto benignos como malignos), enfermedad metastásica y otras no neoplásicas como son los trombos o vegetaciones (Fig. 1-2). Durante la última década, ha habido un aumento notable en la incidencia de TC. Parte de este aumento puede atribuirse a los avances en las técnicas de imagen, siendo las imágenes multimodales de uso más extendido y accesible. La presentación clínica varía desde el descubrimiento accidental en pruebas de imágenes solicitadas por otras razones, hasta cuadros clínicos potencialmente mortales como taponamiento cardíaco, arritmia, obstrucción y embolización sistémica.

El tumor cardíaco fue descrito por primera vez por el patólogo Realdus Columbus en 1559, correspondiendo a Albers la primera comunicación documentada en 1835 y a Ivan Mahaim la publicación del primer libro "Tumores Cardíacos" en 1945.

A partir de ahora nos referiremos como TC a los neoplásicos. Son patologías que pueden afectar todas las estructuras cardíacas, incluido el miocardio, las válvulas y las cavidades cardíacas. Se los clasifica en primarios y secundarios o metastásicos. El cáncer metastásico al corazón es significativamente más común que el tumor cardíaco primario (TCP). Los cánceres más comunes que hacen metástasis al corazón son de pulmón (37%), mama (7%) y esófago (6%) y neoplasias hematológicas como linfoma (20%) (1-3). Los TCP son entidades

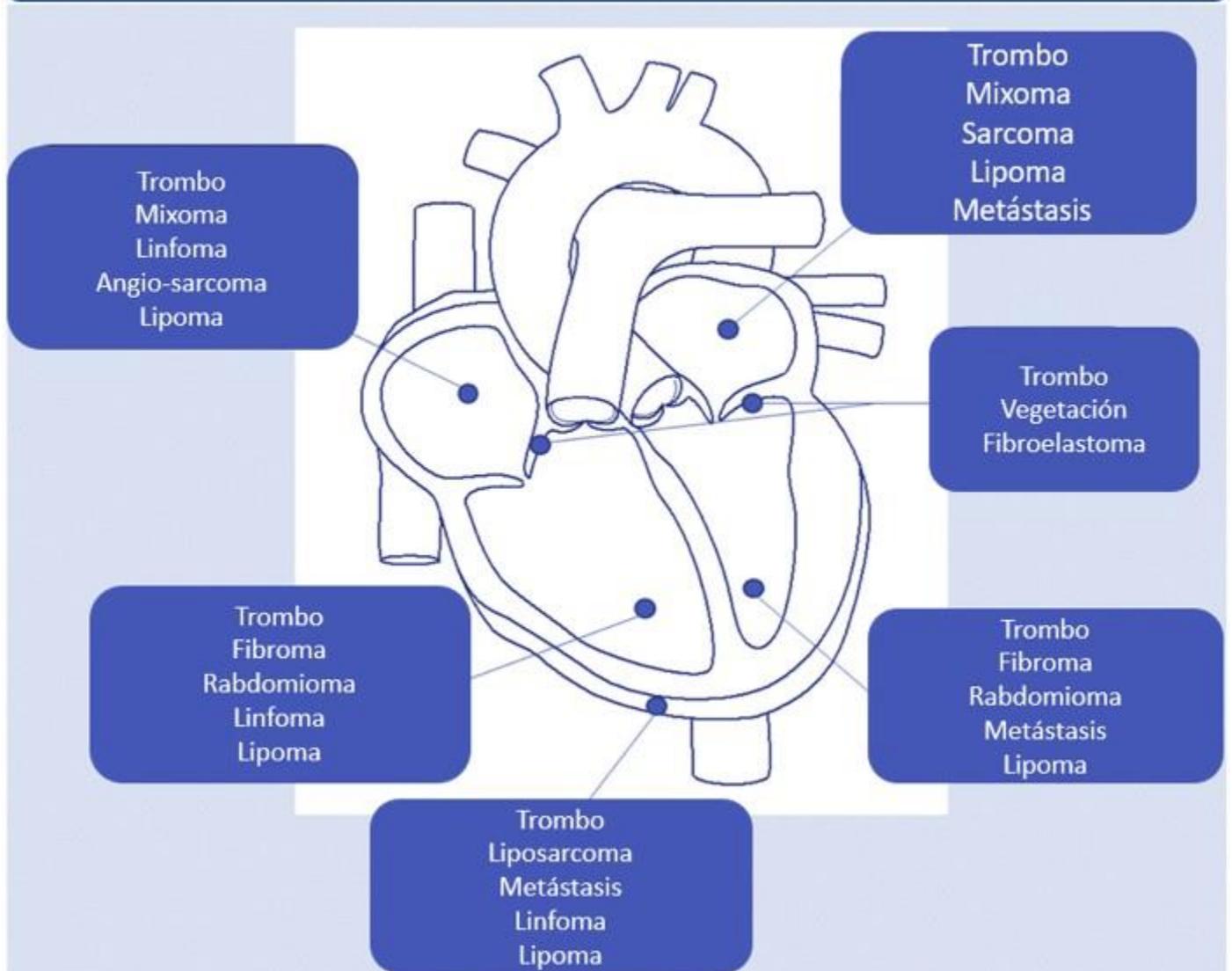
extremadamente raras, con una prevalencia entre 0,0017% y 0,28% y una incidencia de 0,02% anual según serie de autopsias (1-5).

Dentro de los TC, el subtipo histológico depende de la edad del paciente. En los niños el 90% son benignos, siendo el rabiomioma el más frecuente (78-90%), seguido por los fibromas (11%), y el resto compuesto por tumores infrecuentes raros como el teratoma, el lipoma pericárdico y el hamartoma quístico entre otros. Por otro lado, en los adultos solo el 75% son de naturaleza benigna. Dentro de los tumores cardiacos benignos (TCB), el mixoma es el más frecuente en el adulto, seguido en frecuencia por el fibroelastoma papilar, el fibroma y el lipoma. Las neoplasias malignas primarias del corazón también son extremadamente raras, y el mal pronóstico sigue constituyendo un desafío en cuanto al diagnóstico y tratamiento. Los tumores primitivos malignos representan alrededor del 25% de los TC y de acuerdo con la clasificación histológica de tumores del corazón y pericardio en su mayoría sarcomas y mesotelioma. Pero sin duda, la mayoría de los tumores primarios malignos del corazón son varios tipos de sarcomas, (7-13) dentro de los que encontramos al angiosarcoma (9.2%), rabiomiosarcoma (5%), fibrosarcoma (0.1%), linfosarcoma (0.1%) entre otros (10-17).



**Fig. 1:** Clasificación de los tumores cardiacos (Extraído de <https://www.siacardio.com/academia/lidereemergentes/editorialesle/tumores>).

## DISTRIBUCIÓN DE LAS MASAS CARDIACAS DE ACUERDO A LA LOCALIZACIÓN ANATÓMICA



**Fig. 2:** Distribución de las masas cardíacas de acuerdo a la localización anatómica

(<https://www.siacardio.com/academia/lideresemergentes/editorialesle/tumores>).

Los tumores cardíacos pueden ser sintomáticos o encontrarse incidentalmente durante la evaluación de un problema o hallazgo físico aparentemente no relacionado. Los síntomas suelen estar relacionados con su localización cardíaca, aunque algunos pueden producir síntomas sistémicos. En general, los tumores pueden presentarse de 1 de 3 formas:

1.Sistémica: constitucionales (fiebre, artralgias, pérdida de peso, fatiga) y síndromes paraneoplásicos.

2.Cardíaca: efecto de masa que interfiere con la función cardíaca, arritmias, interferencia con las válvulas cardíacas que causan regurgitación o derrame pericárdico con o sin taponamiento. Los síntomas típicos incluyen disnea, dolor torácico, presíncope o síncope.

3.Embólica: fenómeno tromboembólico pulmonar y/o sistémico.

En este trabajo describimos el caso de un paciente que presentó insuficiencia cardíaca severa refractaría al tratamiento médico como manifestación de un mixoma cardíaco gigante que requirió cirugía de urgencia.

**Objetivos:**

La selección del tema fue motivada por la internación de una paciente en el Sanatorio Santa Bárbara, quien ingresó con signosintomatología de insuficiencia cardíaca y en la que se diagnosticó un mixoma cardíaco. El presente trabajo se propone hacer una revisión sobre el tema, cimentada en la bibliografía, tanto

nacional como internacional, y tiene por objeto, describir la prevalencia e incidencia de este tipo de TCB, su presentación clínica, los métodos diagnósticos, así como su tratamiento y la evolución.

***Materiales y Método:***

El objetivo fue realizar una revisión de la literatura con respecto al mixoma cardíaco sobre la base de la presentación de un caso.

Para ello, primero expondremos el marco teórico mediante la búsqueda sistemática en PubMed y Google. Se seleccionó el material bibliográfico relevante para el logro de nuestro objetivo y con este se realizó una síntesis cualitativa y narrativa de la literatura disponible. La búsqueda se basó en palabras clave: Tumores Cardiacos; Primarios; Tumores benignos cardiacos; Mixoma; Insuficiencia Cardiaca.

Posteriormente presentaremos el caso clínico.

La revisión y los análisis del material se realizaron hasta el 15 de mayo de 2023.

## **E) MARCO TEORICO**

### **1) TUMORES CARDIACOS BENIGNOS (TCB):**

**1.1 INCIDENCIA:** Antes de adentrarnos en el caso clínico que motivo el presente trabajo, vamos a desarrollar el tema de TCB. Dentro de los tumores primarios, como mencionamos anteriormente, los benignos son más comunes que los malignos en cualquier etapa de la vida. En adultos, aproximadamente el 75% de los tumores cardíacos son benignos y casi la mitad de estos tumores son mixomas (1-14). Entre los niños, hasta el 90% de los tumores primarios son benignos. El rabdomioma y el fibroma son los subtipos más comunes en la población pediátrica y representan alrededor del 80 % de todos los TCB (18-21). Antes de la aplicación de modalidades de imágenes no invasivas al corazón, nuestra comprensión de las TCB se limitaba en gran medida a informes de casos y estudios de autopsias. Los médicos han estado lidiando con un número cada vez mayor de TCB en pacientes vivos durante las últimas décadas, lo que se atribuye principalmente a los avances en las técnicas de imágenes cardíacas (18-23). Si bien la histología es benigna y el pronóstico es mejor que el de la malignidad, los TCB pueden provocar eventos potencialmente mortales al afectar la estabilidad hemodinámica, causar arritmia maligna o embolia (14-21).

**1.2 PRESENTACIÓN CLÍNICA:** Los TC pueden ser asintomáticos u ocasionar una sintomatología clínica diversa y variada. El TC ha sido denominado el «gran simulador», ya que puede presentarse casi con cualquier síntoma cardiológico. Como sabemos, los TC son asintomáticos hasta que alcanzan dimensiones

significativas o afectan estructuras importantes, por lo tanto, los síntomas y signos clínicos (disnea, síncope, dolor, arritmias, síntomas constitucionales e insuficiencia cardíaca) suelen depender del tamaño del tumor, la invasividad, la friabilidad, tasa de crecimiento, y especialmente, su ubicación en el corazón (7-9,17-19).

Las manifestaciones clínicas se diferencian en tres categorías: manifestaciones sistemáticas o constitucionales, embólicas y cardíacas.

El síndrome constitucional puede observarse en cualquier TC, aunque es muy frecuente en los malignos y en el mixoma. Las manifestaciones sistémicas o constitucionales consisten en un cuadro variable de astenia, anorexia, pérdida de peso, febrícula, caquexia, o artralgias. Dentro de los datos patológicos en el laboratorio, leucocitosis, anemia, aumento de la velocidad de sedimentación, hipergammaglobulinemia, trombocitosis o trombocitopenia. No se sabe la causa de los signos y síntomas constitucionales, pero se han observado títulos altos en sangre de interleucina 6.

Los tumores cardíacos pueden ser la causa de embolia pulmonar o embolia periférica debido a la embolia de células tumorales o trombos formados en la superficie del tumor. La predisposición a episodios embólicos depende principalmente del tipo de tumor, su ubicación (intramural o intracardíaca) y la fragilidad de su superficie. Es característico de los tumores intracavitarios del corazón izquierdo, especialmente del mixoma auricular izquierdo, aunque otros tumores benignos o malignos también lo pueden producir. Los tumores que afectan al corazón izquierdo pueden provocar una embolización sistémica, lo que lleva a un accidente cerebrovascular, embolia de la arteria retiniana, infarto de

miocardio, infarto esplénico o renal, isquemia mesentérica o isquemia aguda de las extremidades. El sistema cerebrovascular es el sitio más común afectado y se presenta como un accidente cerebrovascular isquémico. La embolización pulmonar generalmente es causada por una masa en el corazón derecho, especialmente el mixoma auricular, puede provocar embolias pulmonares a repetición e hipertensión pulmonar. En casos raros, un tumor del lado derecho puede causar embolización sistémica a través de un cortocircuito cardíaco de derecha a izquierda (22-24).

Respecto a las manifestaciones cardíacas, estas dependen principalmente de la ubicación anatómica, el tamaño del tumor y la infiltración de los tejidos adyacentes, más que del tipo histológico del tumor (tumores que infiltran la pared ventricular como son el rabdomioma y el fibroma). Las manifestaciones cardíacas pueden ser causadas por obstrucción directa valvular, obstrucción del tracto de salida derecho o izquierdo o compresión de las cámaras cardíacas. interrupción del flujo coronario, bradiarritmias por afectación del sistema de conducción (bloqueo auriculoventricular con posibilidad de muerte súbita), taquiarritmias (si el tumor afecta el tejido auricular puede ocasionar arritmias auriculares del tipo de fibrilación); el rabdomioma suele asociarse a taquicardia supraventricular. También se producen arritmias ventriculares (como taquicardia o fibrilación ventricular) o derrame pericárdico (de tipo hemático, pero es más característico de los angiosarcomas, sarcomas en general y neoplasias cardíacas secundarias). Los tumores intracavitarios izquierdos, especialmente los pediculados, como algunos mixomas de aurícula izquierda, pueden moverse en diástole hacia la válvula mitral

ocasionando obstrucción al flujo auriculoventricular con síncope o muerte súbita. Los tumores intracavitarios derechos, especialmente el mixoma auricular derecho, pueden obstruir la válvula tricúspide de forma idéntica a lo que ocurre en el lado izquierdo. Los tumores intracavitarios izquierdos pueden producir compromiso en el llenado ventricular (mixoma de la aurícula izquierda) provocando síntomas de disnea de esfuerzo, ortopnea, disnea paroxística nocturna y edema agudo de pulmón. Los tumores intracavitarios derechos pueden causar síntomas de insuficiencia cardíaca derecha con elevación de la presión venosa, hepatomegalia, ascitis y edemas maleolares. Los tumores intramurales (rabdomioma o fibroma) pueden causar obstrucción en el tracto de salida ventricular derecho y ocasionar insuficiencia cardíaca derecha o bien obstrucción en el tracto de salida ventricular izquierdo provocando insuficiencia cardíaca izquierda, síncope y dolor torácico. (25-27).

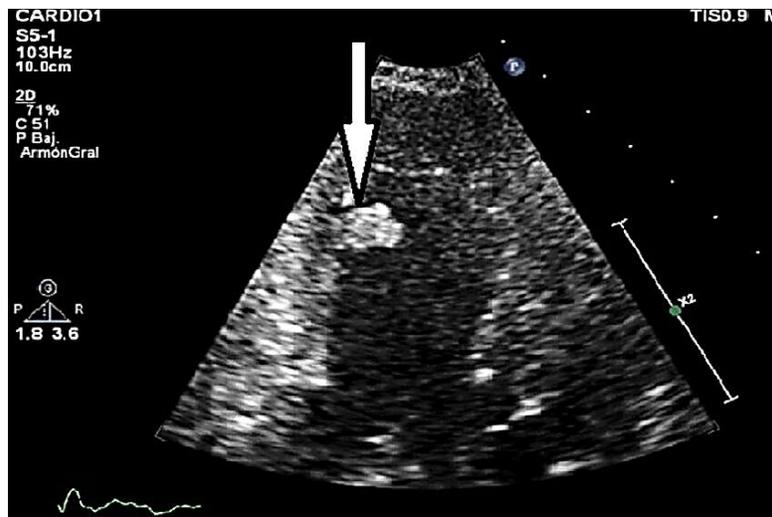
**1.3 DIAGNÓSTICO:** La evaluación de estas masas no es simple e involucra una variedad de técnicas de diagnóstico por imágenes e histología tisular. Aunque la biopsia histológica invasiva es el estándar de oro para el diagnóstico, existen riesgos de complicaciones potenciales como neumotórax, embolia, taponamiento pericárdico, daño valvular, lesión vascular y arritmias inducidas (20). Con los avances en la tecnología de imágenes electrónicas, el uso integrado de distintas técnicas en imágenes cardíacas como la ecocardiografía transtorácica (ETT) o transesofágica (ETE), la resonancia magnética (RM), la tomografía computada (TC) multidetector y la tomografía por emisión de positrones (PET), se han

constituido en herramientas importante durante el procedimiento diagnóstico. Estos métodos permiten la adquisición rápida de imágenes cardíacas en tiempo real con alta resolución espacial y temporal y una excelente caracterización del tejido tumoral. Los objetivos iniciales de la evaluación por imágenes son determinar la presencia y la ubicación precisa de la masa en el corazón, lo cual es crucial para una evaluación posterior y la planificación del tratamiento. En esencia, debido a que cada método de imagen tiene sus propias ventajas y desventajas, la utilización de dos o más tipos de imágenes puede proporcionar información complementaria valiosa.

La ecocardiografía transtorácica (ETT) es a menudo la modalidad de imagen preferida para la evaluación inicial de los TCB debido a su bajo costo y amplia disponibilidad. Las ventajas adicionales incluyen no invasivo, sin exposición a la radiación, rápido, seguro y que describe la estructura del corazón en una variedad de planos de imagen. La ecocardiografía representa una técnica de imagen sustancial para la detección de TC con una alta sensibilidad y especificidad (90% y 95%, respectivamente), y se puede realizar fácilmente a la cabecera del paciente. En el caso de obtener buenas imágenes, la ETT permite una evaluación precisa de las características del tumor como la forma, el tamaño, la extensión y la movilidad del tumor, así como su ubicación y su relación con las estructuras cardíacas adyacentes, adherencia a la pared cardíaca y las consecuencias hemodinámicas (p. ej., obstrucción valvular secundaria al tumor, simulando estenosis tricúspidea o mitral) (20) **(Figura 3-4)**.



**Figura 3:** ETT en eje apical 4 cámaras donde se evidencio mixoma auricular izquierdo con prolapso de grado variable a través del orificio mitral. Extraído de (27)

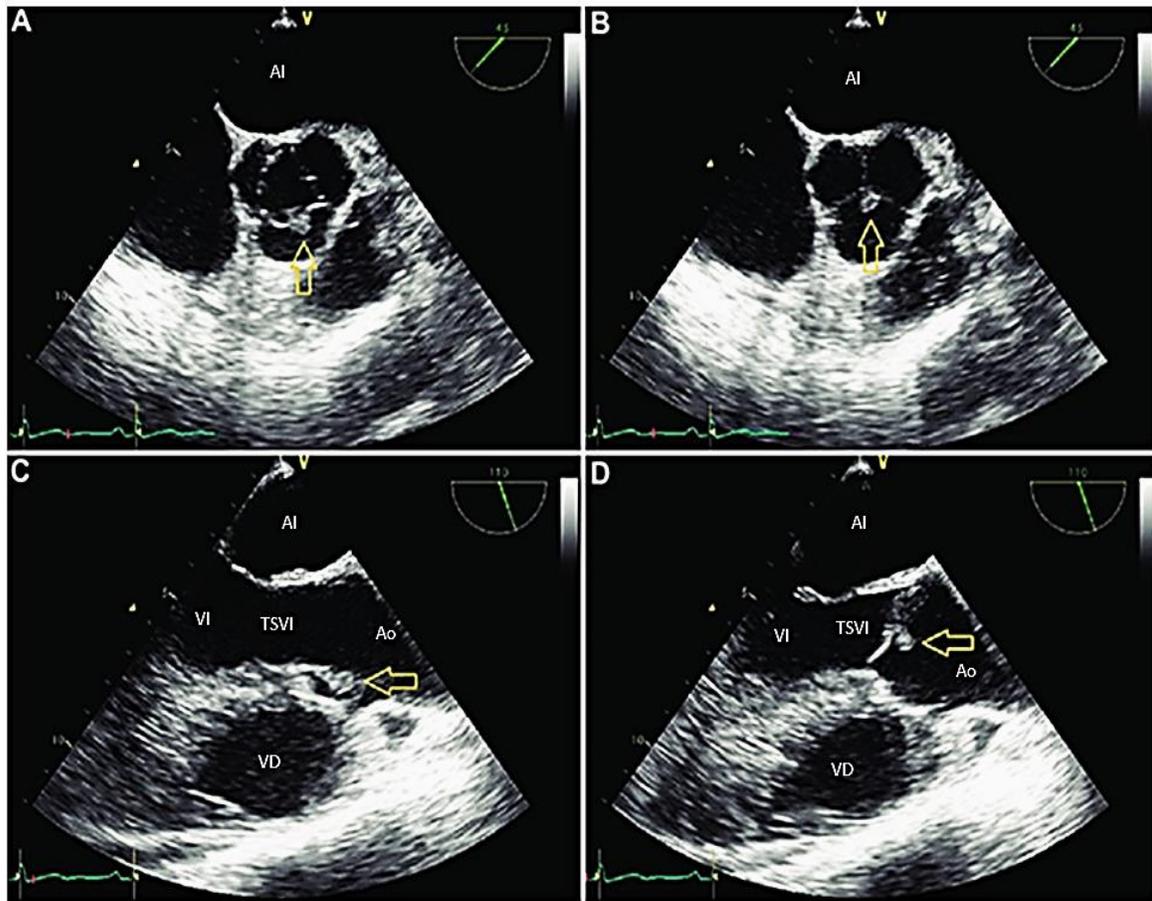


**Figura 4:** ETT en eje 2 cámaras. Visualización de fibroelastoma papilar en septo del ventrículo izquierdo. Extraído de (27)

Sin embargo, debido a la limitación de los planos de imagen, la ETT no puede proporcionar una evaluación completa. Otras limitaciones incluyen las posibles ventanas acústicas deficientes, especialmente para pacientes con obesidad o enfermedad pulmonar crónica, así como la falta de capacidad para la caracterización de tejidos (27-29). Si la calidad de imagen de la ETT es deficiente, se puede considerar la ecocardiografía transesofágica (ETE) para evaluar más a fondo el tumor. El transductor de la ETE, de alta frecuencia, está situado en el esófago en contacto con la pared posterior del corazón, por lo que no es necesario que las ondas sonoras atraviesen la pared torácica. Por lo tanto, la ETE puede obtener una calidad de imagen óptima para evaluar TC.

Debe realizarse cuando hay una imagen de ETT de baja calidad debido a una ventana acústica deficiente o cuando quedan sin respuesta preguntas clínicas serias sobre la naturaleza de una masa (17-18; 27).

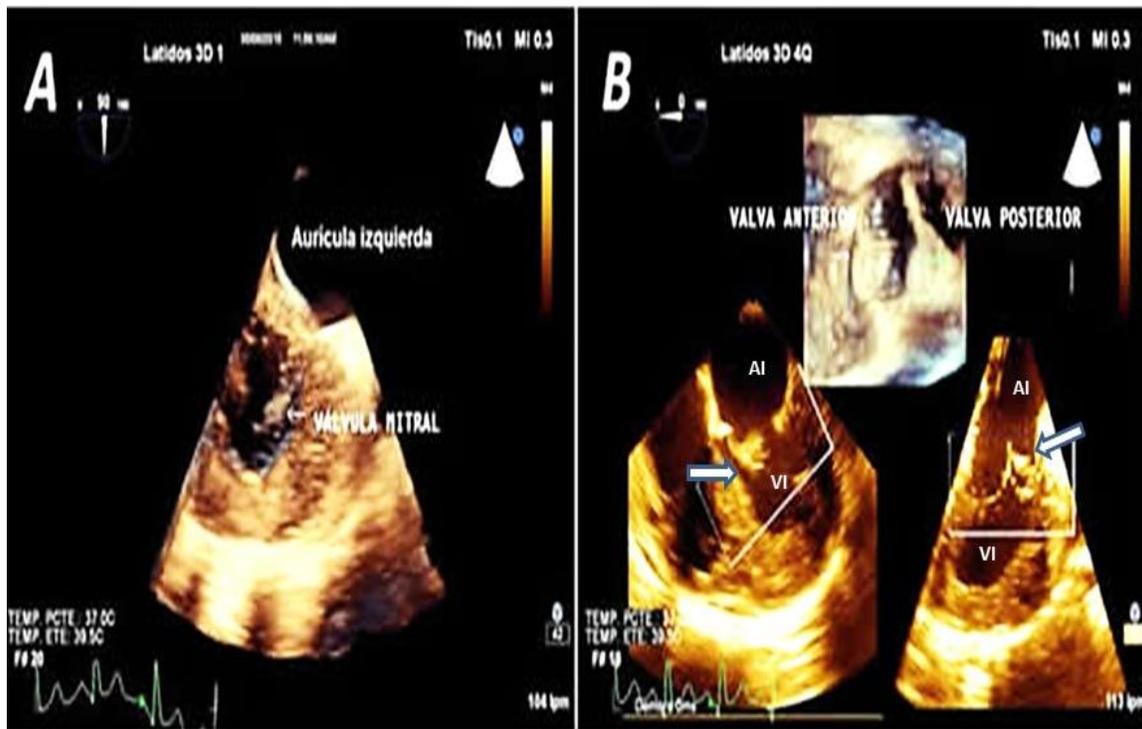
Además, la ETE puede caracterizar mejor el tamaño, la apariencia, la morfología, la ubicación y el punto de inserción del tumor benigno, especialmente en la aurícula izquierda (AI), el apéndice de la AI, la aurícula derecha y la válvula cardíaca. En particular, los tumores adheridos a las válvulas mitral y aórtica pueden detectarse con sensibilidad porque el esófago está directamente posterior a la AI (**Figura 5**).



**Figura 5:** ETE que muestra fibroelastoma (flecha). A: corte transversal basal, apertura de válvula aórtica. B: válvula aórtica cerrada. C: corte medio transversal de cinco cámaras, válvula aórtica abierta. D: válvula aórtica cerrada. AI: Aurícula izquierda; VD: Ventriculo derecho; AO: Aorta; VI: Ventriculo izquierdo; TSVI: Tracto salida del VI. Extraído de (27).

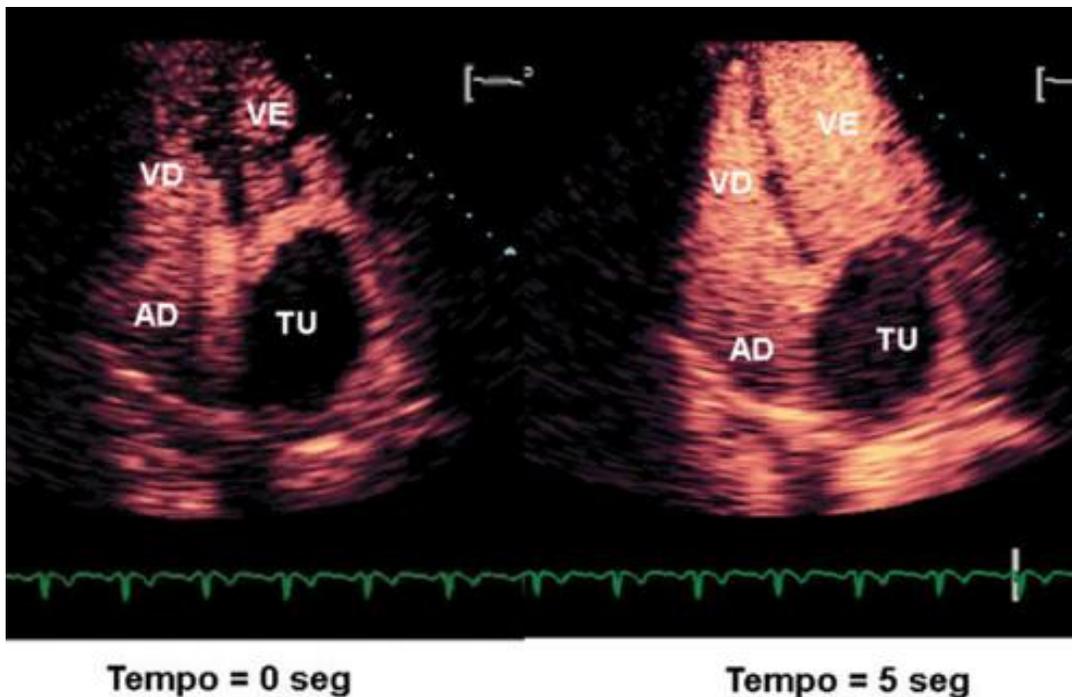
El desarrollo de la ecocardiografía tridimensional (3D) proporciona una modalidad de imagen incremental para una evaluación más precisa de los TC. La ecocardiografía 3D, basada en una gran cantidad de vistas seccionales para

reconstruir la masa y las estructuras cardíacas, permite una evaluación más precisa del volumen, la forma, el sitio de inserción y la relación del tumor con las estructuras adyacentes. Es más eficaz para imágenes valvulares y es útil como guía de procedimientos porque proporciona una resolución espacial mayor, que permite una visualización detallada de las válvulas y una diferenciación entre TC y vegetación de la valva anterior mitral (**Figura 6**) .



**Figura 6:** ETE 3D A) Vista en 90° que muestra la válvula mitral. B) Vista de 4 cámaras a 0° donde se utiliza la herramienta de volumen completo. Muestra la masa adherida a la valva anterior mitral y las proyecciones papilares.

La ecocardiografía de contraste se usa cada vez más para evaluar TC. Es un enfoque emergente para evaluar la perfusión miocárdica y la perfusión relativa de un TC. Además, la ecocardiografía de contraste puede evaluar la vascularización de los tumores según la diferencia de perfusión. Por ejemplo, en comparación con el miocardio adyacente, la perfusión de TCB es relativamente menor debido al suministro deficiente de sangre (**Figura 7**), y lo contrario ocurre con los tumores malignos



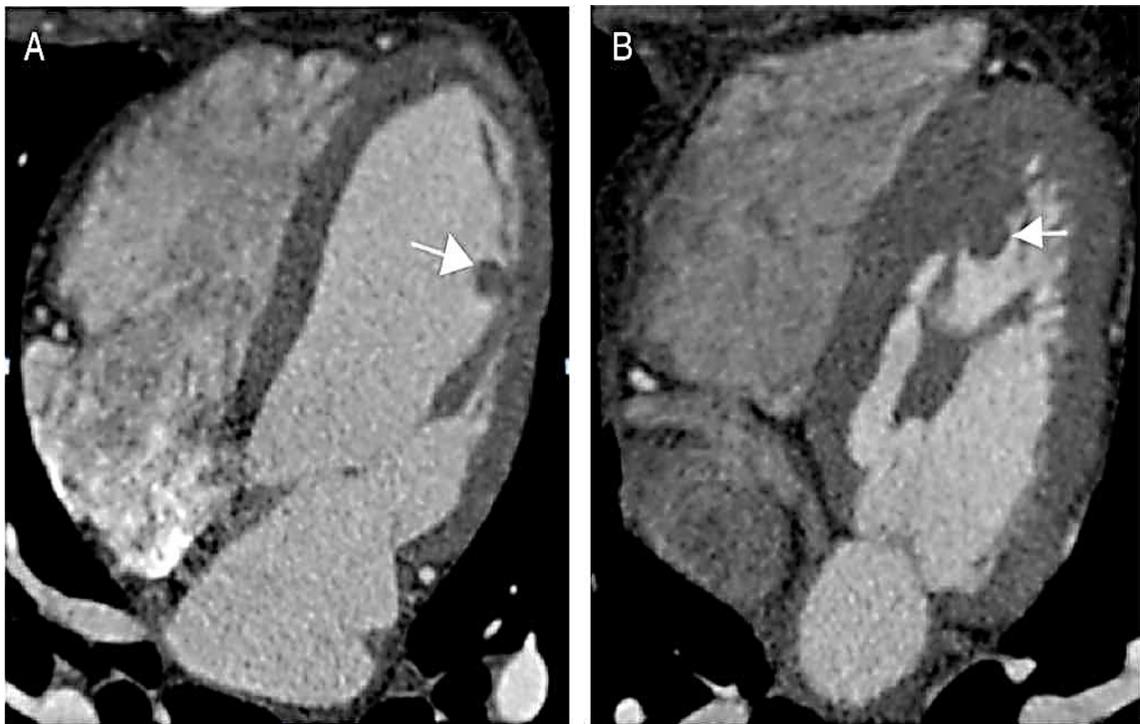
**Figura 7:** La ecocardiografía de contraste se realizó con un agente de contraste basado en microburbujas de albúmina. El uso de contraste ecocardiográfico permitió delimitar los bordes de la masa. Como se demuestra en la figura, se observa un llenado lento de la masa por contraste, sugestivo de una masa tumoral poco vascularizada, característica de tumores benignos. TU: Tumor; VE: Ventrículo izquierdo; AD: Aurícula derecha; VD: Ventrículo derecho.

La tomografía computada cardíaca (TCC) proporciona una imagen transversal con alta resolución espacial para evaluar el corazón y las estructuras circundantes (pulmones, mediastino, parte superior del abdomen). Con el aumento del uso de TCC para la evaluación de masas cardíacas, se ha convertido en una modalidad de diagnóstico de segunda línea para la evaluación de masas cardíacas, especialmente cuando otras modalidades de imágenes están contraindicadas o no se evalúan adecuadamente. En la práctica clínica, la ecocardiografía y la RMC son las modalidades de imagen primarias de primera línea para el diagnóstico y tratamiento de los tumores cardíacos, mientras que la TCC es una valiosa herramienta complementaria. La excepción, lo constituye los pacientes con sospecha de metástasis cardíaca con primario maligno extra cardíaco. Con el surgimiento y el avance de tecnologías como la TC multidetector y la TC helicoidal, la TCC ha logrado una resolución espacial submilimétrica, un tiempo de exploración más corto, artefactos relacionados con el movimiento minimizados y una resolución temporal y una calidad de imagen mejoradas, lo cual es útil para una descripción más precisa de las masas cardíacas (4,6,30-32).

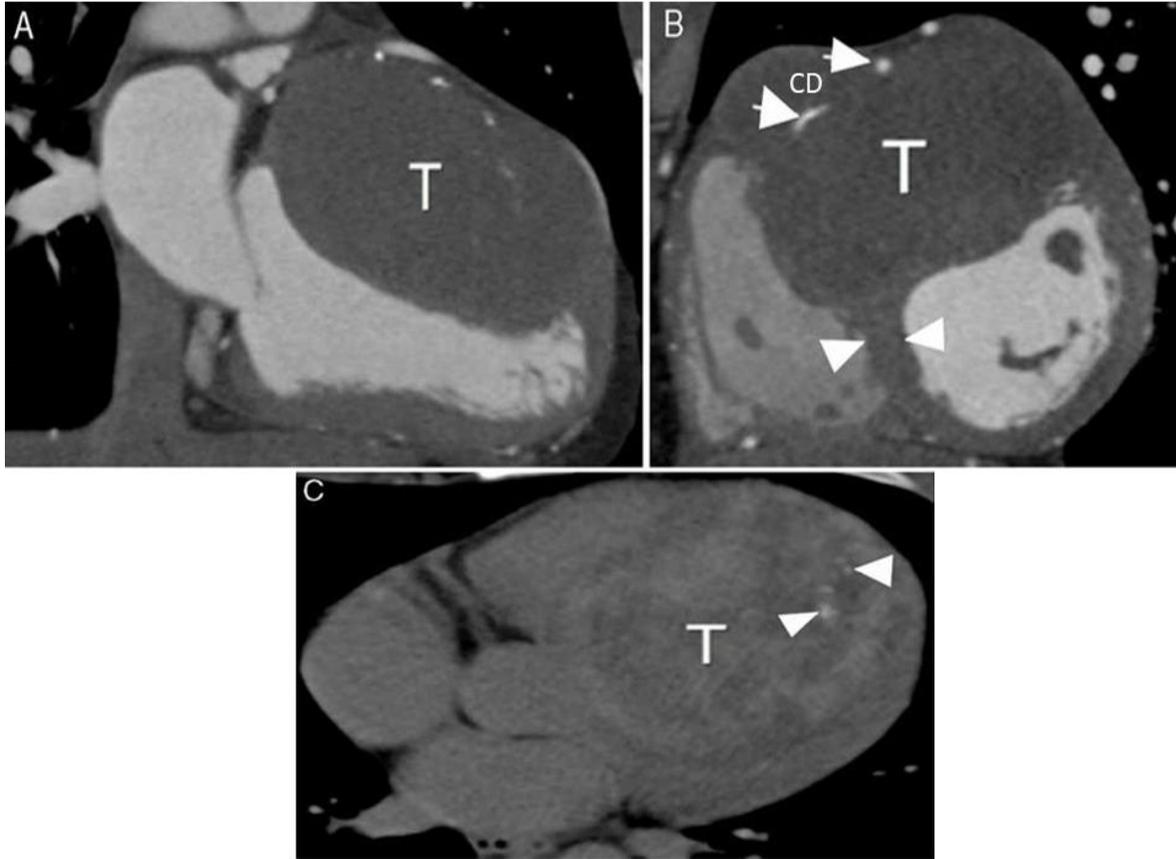
La caracterización del TC se puede realizar en función de la atenuación diferencial del tejido, con componentes tumorales de grasa, líquido y calcificado que demuestran características distintivas radio-densidades (**Figura 8-9**). El realce del contraste se observa generalmente en tumores malignos y en tumores benignos altamente vascularizados como angiomas (30,31).

En presencia de sospecha de enfermedad de las arterias coronarias, se debe realizar una angiografía coronaria por TC para excluir el tumor adyacente. Se

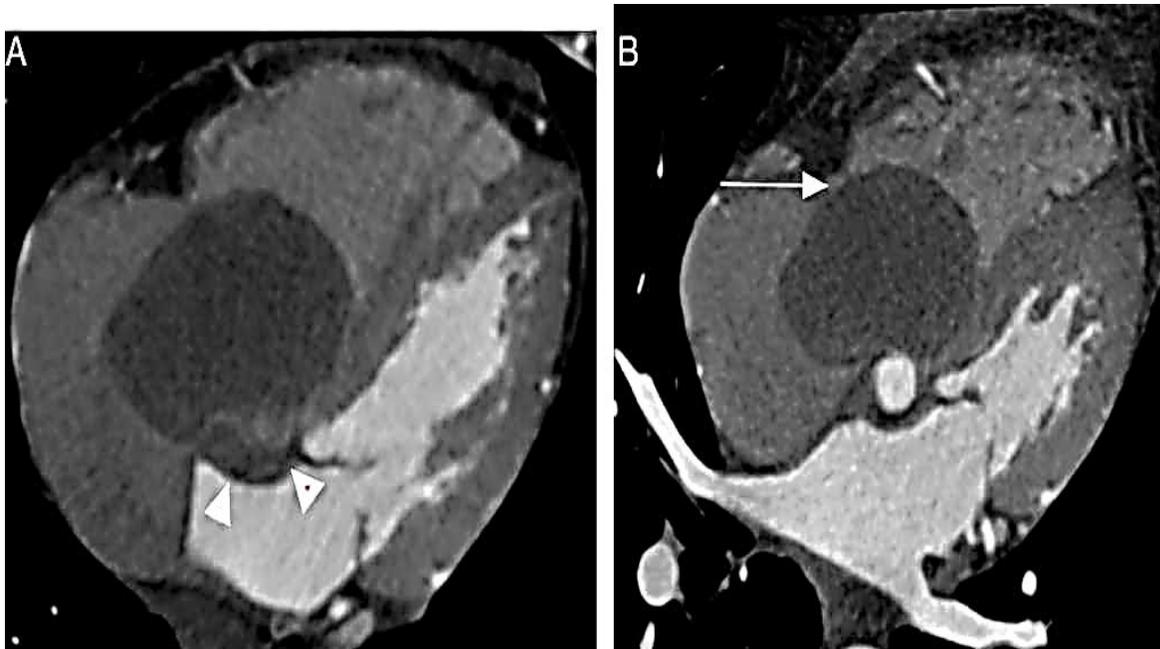
puede realizar una angiografía coronaria por TC al mismo tiempo para evaluar la anatomía coronaria para detectar enfermedad aterosclerótica significativa en caso de planificación quirúrgica del tumor (32). Las principales limitaciones incluyen la exposición a radiación ionizante (una consideración particular en pacientes pediátricos) y nefrotoxicidad con contraste yodado.



**Figura 8:** Hombre de 18 años de edad con rabdomiomas múltiples. Estudio de TC en eje 4 cámaras (A y B), en donde se observan pequeñas imágenes nodulares de densidad similar al miocardio y bordes definidos (flechas) (26)



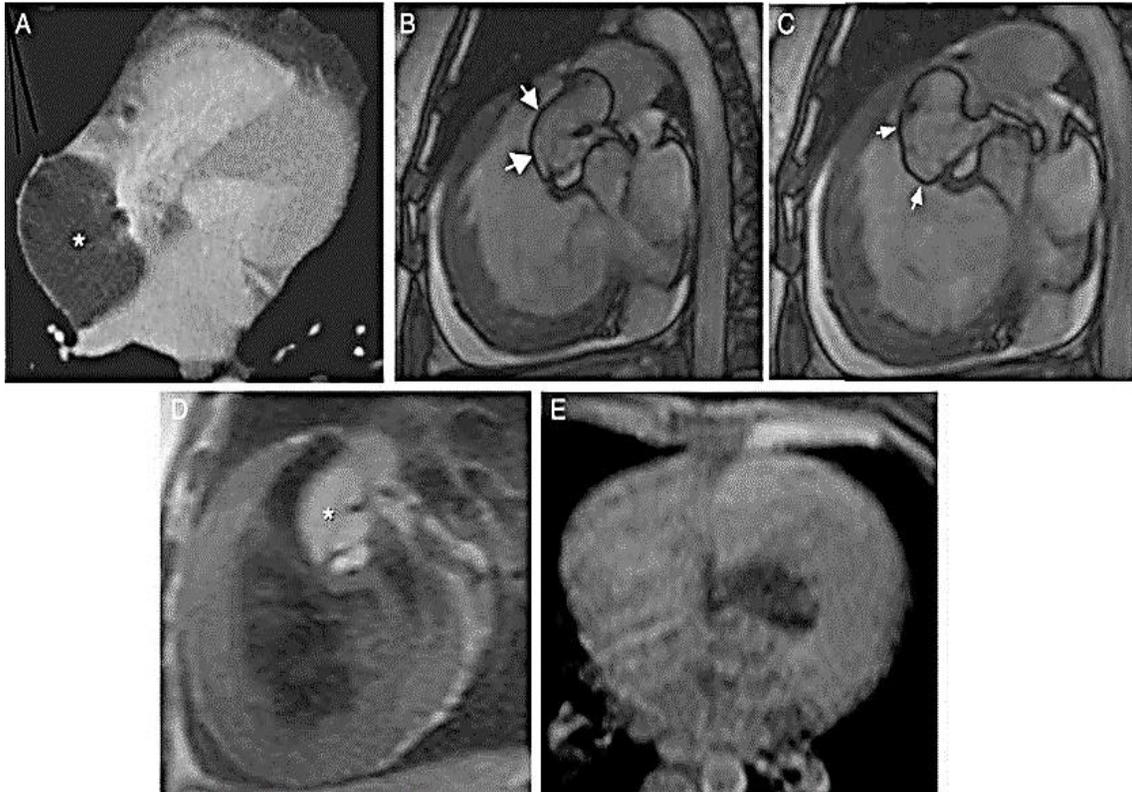
**Figura 9:** Hombre de 32 años con fibroma cardíaco. TC en ejes 2 cámaras (A) y corto (B). Nótese la gran lesión (T) ovalada localizada a nivel del septum interventricular (cabezas de flecha), hipodensa y sin vascularidad, la cual desplaza a las arterias coronarias (flechas en B). En las imágenes tardías (C), existe realce heterogéneo del tumor con calcificaciones puntiformes (cabezas de flecha) (31).



**Figura 10:** Mujer de 50 años con mixoma en aurícula derecha. TC con imágenes en 4 cámaras en sístole (A) y diástole (B), el cual muestra una masa ovalada, hipodensa intraauricular, adherida al septum interauricular (cabezas de flecha de A), con mayor prolapso hacia el ventrículo durante la sístole (flecha de B).(28)

Aunque la ecocardiografía es la modalidad de imagen de primera línea utilizada para evaluar un TC, cuando la información es insuficiente, la resonancia magnética cardíaca (RMC) puede evaluar más la masa y proporcionar información adicional. Debido a su adecuada resolución espacial, la capacidad de reconstrucción de imágenes multiplanares, la excelente caracterización de los tejidos blandos y la capacidad de discriminar diferentes características de los tejidos, la RMC se ha convertido en un método indispensable para la evaluación integral de los TC y una guía para el diagnóstico clínico y el tratamiento.

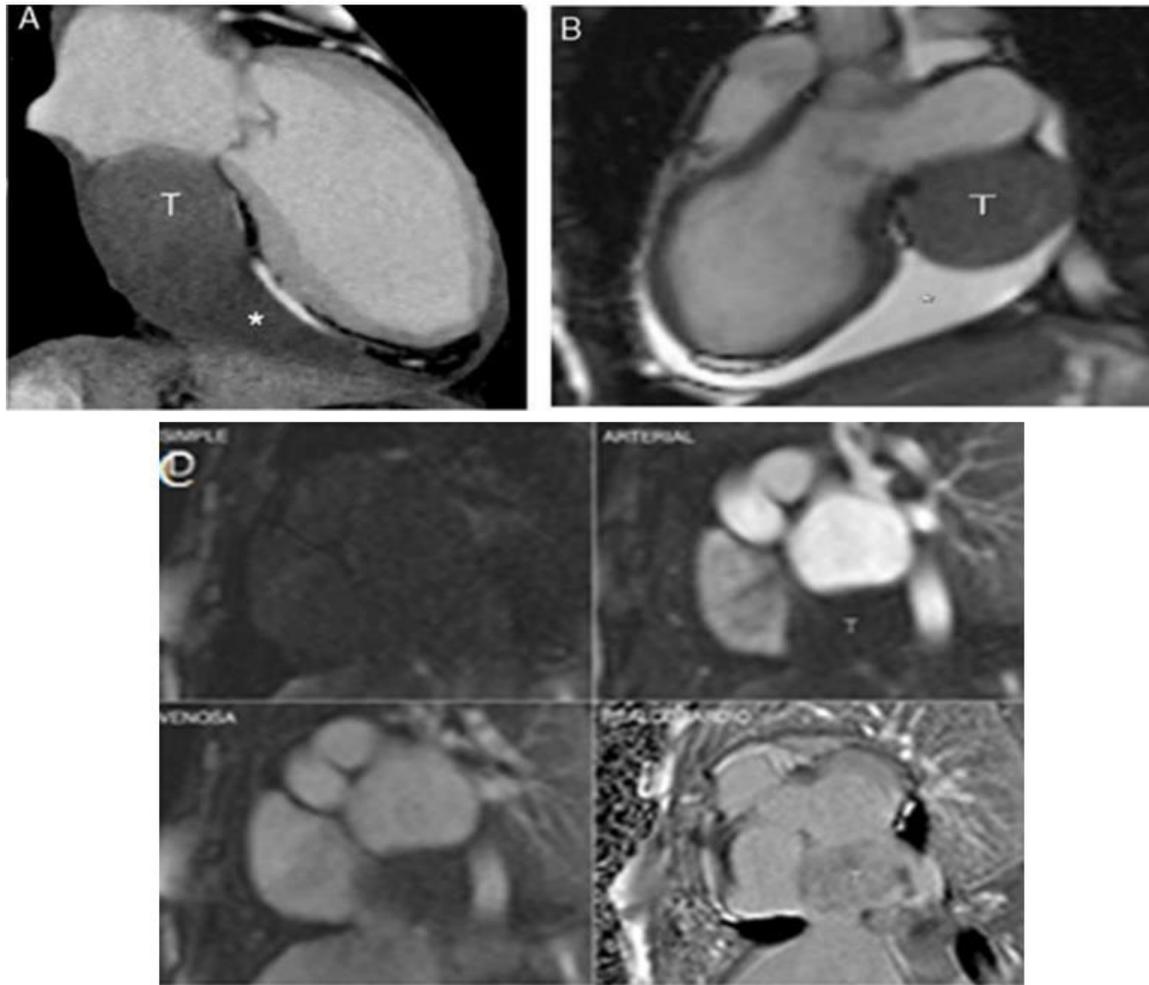
Las secuencias ponderadas T1 puede describir las características del tejido de los TC. Las secuencias T2 no solo puede describir las características del tejido de los tumores, sino también determinar la necrosis dentro del tumor. Las secuencias ponderadas en T1 identifican de manera confiable los tumores grasos como lipoma o hipertrofia lipomatosa (**Figura 11**).



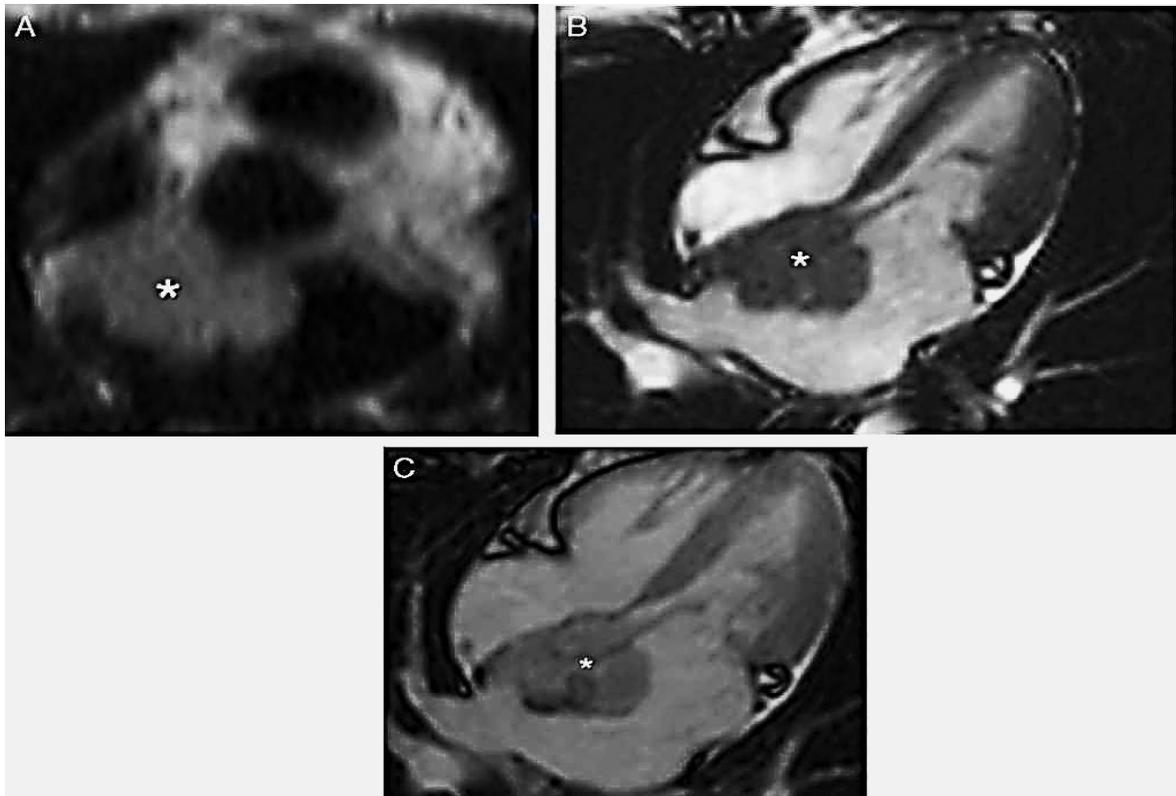
**Figura 11:** Hombre de 45 años con lipoma en aurícula derecha. RM en sístole (B) y diástole (C) en otro paciente se observa una lesión hiperintensa (flechas) que prolapsa a través de la válvula pulmonar. La lesión es hiperintensa (\*) en el eje corto fuera de fase potenciado en T1 (D) y muestra saturación en la secuencia fat sat (E), por lo que es isointensa al miocardio, hallazgos que confirman la naturaleza lipídica de la lesión (34).

Las secuencias potenciadas en T2 identifican masas con alto contenido de agua, como mixomas o quistes pericárdicos (33). El realce temprano rara vez se usa para caracterizar tumores y se usa principalmente para identificar trombos. El realce tardío se puede utilizar para evaluar las características de los tumores y para analizar la infiltración miocárdica (**Figura 12**).

En cuanto a la caracterización de tejidos, las secuencias de perfusión de gadolinio de primer paso son útiles para distinguir tumores vascularizados de tumores menos vascularizados y de trombos avasculares (por ejemplo, metástasis o angiosarcomas (**Figura 13**) o de la imagen avascular de los trombos que no captan el contraste. Tales hallazgos, junto con el tamaño de la masa e infiltración, se puede utilizar para distinguir tumores que probablemente sean malignos de los que son benignos (33-35).



**Figura 12:** Fibroma cardiaco. RM en 2 cámaras (A y B). Lesión ovalada (T) de bordes bien definidos, adyacente a las paredes lateral e inferior de la aurícula izquierda, acompañada de moderado derrame pericárdico (\*). En eje corto, la lesión (T) es hipointensa en la fase simple, sin realce significativo en las fases arterial y arteriovenosa, siendo más evidente en la fase tardía (34).



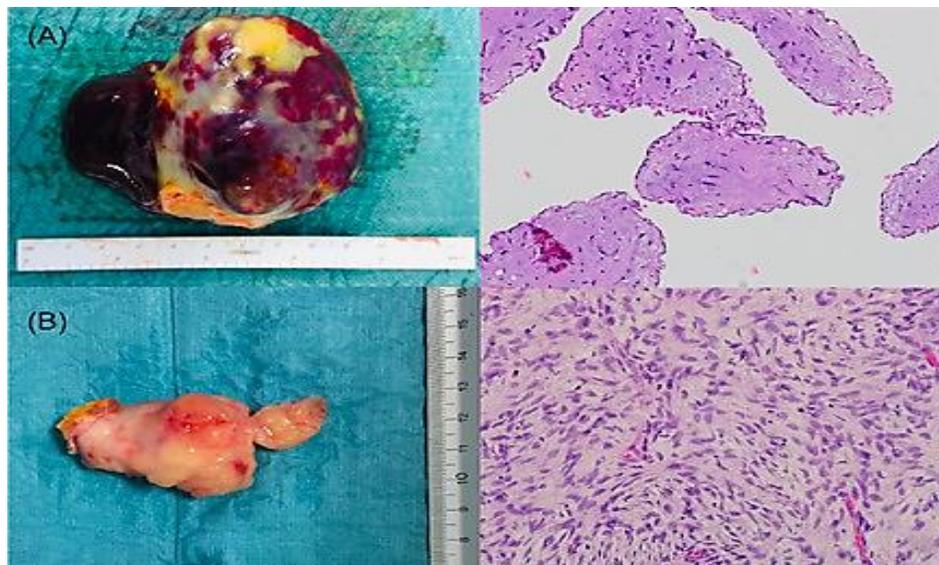
**Figura 13:** Mujer de 79 años con sarcoma cardíaco de aurícula izquierda. Imágenes de RM en corte axial (a) y 4 cámaras en fase simple y posgadolinio (b y c), en las cuales se identifica una lesión de bordes lobulados en la aurícula izquierda con infiltración hacia el tabique interauricular, isointensa al miocardio antes del contraste (b) y con realce heterogéneo posterior al mismo (c)

Las limitaciones importantes incluyen contraindicaciones como una tasa de filtración glomerular  $30 \text{ ml / min}$ , por riesgo de esclerosis sistémica nefrogénica, contraindicación relativa con dispositivos electrónicos implantables (aunque hay nueva evidencia que respalda la seguridad de la RM en este contexto bajo protocolos establecidos), y la claustrofobia del paciente. Además se debe tener muy en cuenta la experiencia del operador e informante del estudio.

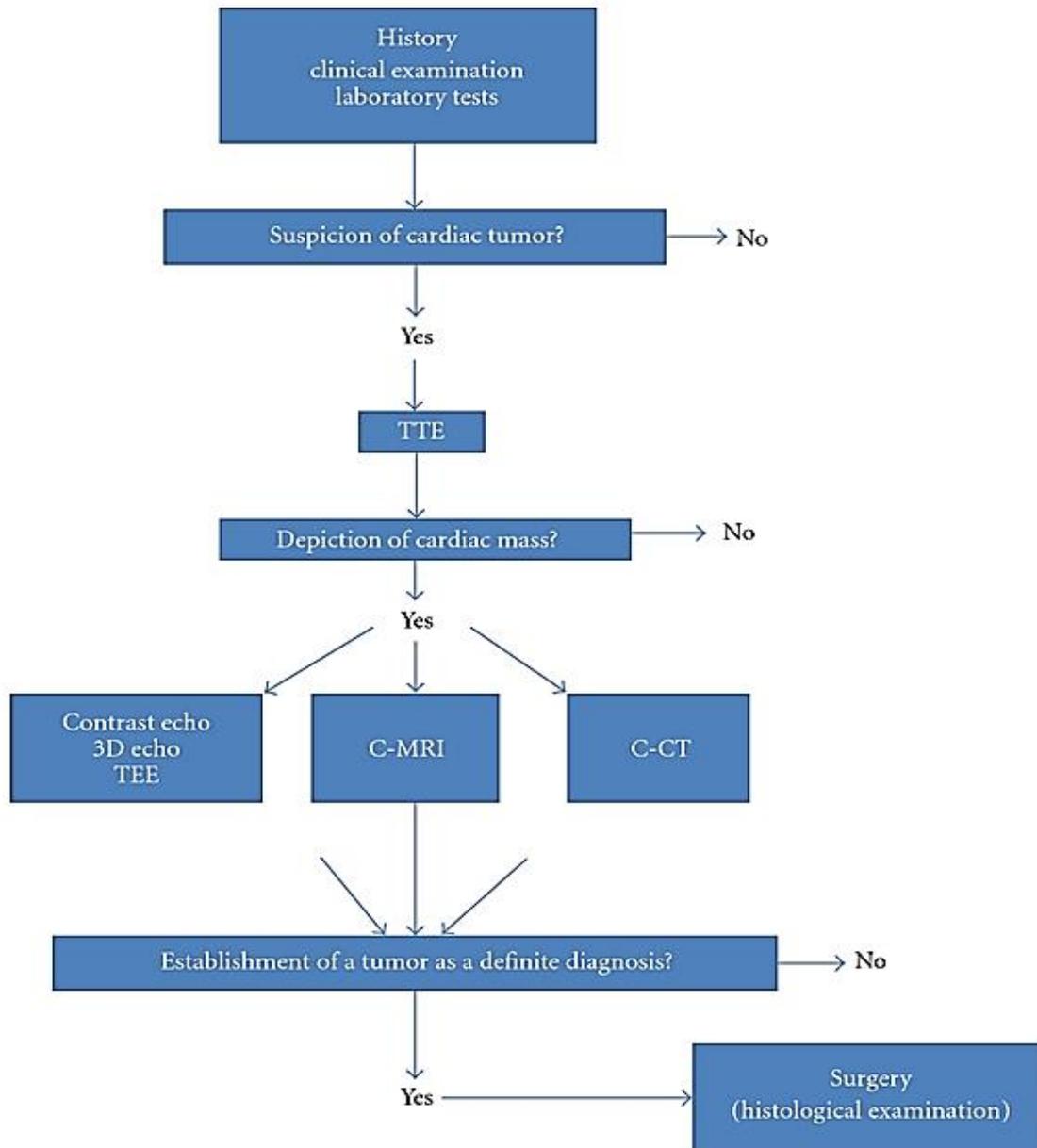
Sin embargo, a pesar de lo comentado en cuanto al avance en imágenes cardíacas, las manifestaciones clínicas de las neoplasias primarias del corazón son tan variables que su descubrimiento aún puede ser incidental durante la cirugía o la autopsia (22).

Aunque las herramientas de imagenología cardíaca se utilizan ampliamente y son muy importantes para la toma de decisiones clínicas, por ejemplo, para indicar un tratamiento quirúrgico como ocurre con otras neoplasias malignas, el examen histopatológico sigue siendo indispensable para llegar al diagnóstico definitivo

**Figura 14.** Un algoritmo diagnóstico útil se muestra en la **Figura 15.**



**Figura 14:** Aspecto macroscópico e histología de los TCP. (A) Pieza quirúrgica (medida 3,5 x 7 cm) e histología (células poligonales con citoplasma eosinofílico esparcidas por matriz mixoide) de un mixoma auricular. (B) Pieza quirúrgica (medida 3,2 x 5 cm) e histología (células tumorales con marcado polimorfismo nuclear y alta actividad mitótica) de un sarcoma de la íntima (todas las muestras se tiñeron con hematoxilina-eosina; aumento original: x20)



**Figura 15:** Algoritmo para la detección y diagnóstico diferencial de un tumor cardíaco. TTE: ecocardiografía transtorácica, TEE: ecocardiografía transesofágica,

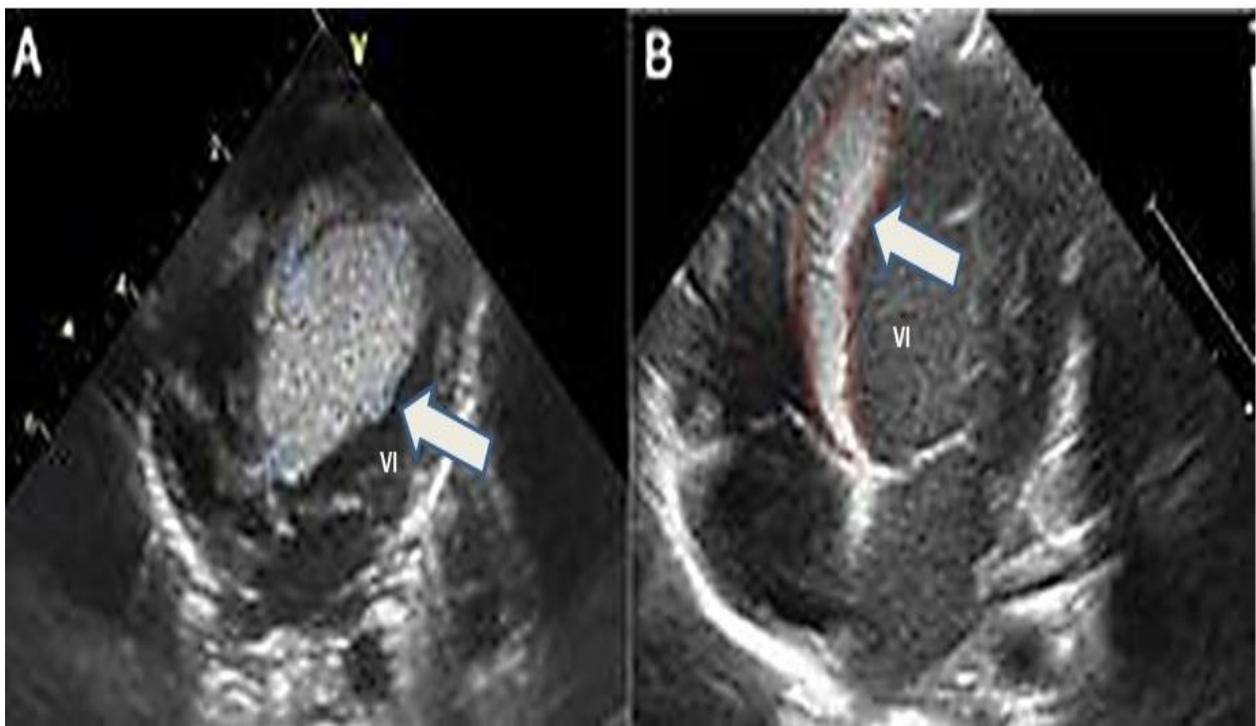
eco 3D: ecocardiografía tridimensional, C-MRI: resonancia magnética cardíaca, C-CT: tomografía computarizada cardíaca (20).

**1.4 TRATAMIENTO:** La extirpación quirúrgica de tumores o masas cardíacas benignas, incluso si son pequeñas y diagnosticadas de manera incidental, siempre debe considerarse, en el contexto de lesiones endocavitarias y del lado izquierdo debido al riesgo embólico. Para TCB del lado derecho y asintomáticos, en ausencia de un foramen oval permeable o defectos septales, se puede tomar el camino de un seguimiento ecocardiográfico estricto. Todos los tumores benignos sintomáticos deben extirparse quirúrgicamente. Como mencionamos anteriormente, a pesar de la mayor disponibilidad de varias modalidades de imágenes cardíacas, los TC siguen siendo entidades excepcionalmente raras y representan la causa de solo el 0,3%-0,85% de todas las cirugías a corazón abierto (36). La resección quirúrgica del tumor se realiza mediante esternotomía mediana estándar en todos los casos. El sitio de canulación dependió principalmente de la localización de la lesión. La mayoría de los tumores auriculares, de la válvula mitral y de la válvula tricúspide se extirparon mediante un único abordaje auricular, mientras que los tumores de la válvula aórtica se abordaron comúnmente mediante aortotomía. En caso de neoplasias ventriculares endocavitarias, el abordaje quirúrgico es a través de una auriculotomía ipsilateral, si el tumor se encuentra en la entrada del ventrículo, o mediante arteriotomía aórtica o pulmonar, si se encuentra en la salida del ventrículo. Cuando la neoplasia es intramural en los ventrículos, es necesaria la ventriculotomía con enucleación masiva. La mayoría de los tumores benignos se pueden resear en

bloque, pero en el caso de un tumor no resecable, se considera una citorreducción. Algunos pacientes pueden llegar a requerir reconstrucción cardíaca con material protésico (pericárdico o Dacrón) después de la extirpación del tumor. Otros pueden ser sometidos a un procedimiento quirúrgico cardíaco concomitante además de la resección del tumor. Los procedimientos asociados realizados con mayor frecuencia fueron el bypass aortocoronario y la reparación de la válvula mitral.

Una excepción son los rabdomiomas ya que la regresión espontánea de los rabdomiomas es una de las características que ocurre en más de la mitad de los pacientes (37). En uno de los casos expuestos se documentó la regresión completa a los dos años de seguimiento. Los pacientes asintomáticos generalmente solo requieren vigilancia estrecha, dada su baja probabilidad de transformación maligna. Los pacientes sintomáticos con signos de falla cardíaca o con arritmias e inestabilidad hemodinámica, que no respondan al tratamiento médico, requieren intervención; sin embargo, la resección quirúrgica no siempre es técnicamente posible, ya sea por su localización (masas intramurales) o por ser múltiples y tener extensiones intracavitarias (38). A ello se suman los riesgos inherentes de una intervención quirúrgica cardíaca en este grupo poblacional. Por ej., en vista de que la esclerosis tuberosa se da por mutaciones que resultan en activación de m-TOR, (una proteína relacionada con el incremento en la proliferación celular responsable de las lesiones hamartomatosas), se ha postulado el uso de inhibidores m-TOR (everolimus) como alternativa farmacológica para los pacientes con rabdomiomas hemodinámicamente

significativos o no candidatos para manejo quirúrgico, por su actividad en la disminución de la proliferación anormal (39). La literatura disponible hasta el momento proviene de reporte de casos y un limitado número de pacientes; sin embargo, se describen resultados favorables a corto y mediano plazo, con los que se demuestra la eficacia de everolimus en la reducción del volumen tumoral (Figura 16) (39-40).



**Figura 16:** A. Imagen de rabdomioma cardiaco, vista apical cuatro cámaras. Ecocardiograma 2 D. Se observa una gran masa de 30mm x 30mm homogénea, de bordes limitados, que compromete todo el septum interventricular, la cual se extiende hacia la cavidad ventricular izquierda con disminución del calibre del tracto de salida sin generar gradiente. B. Ecocardiograma 2D: imagen de

rabdomioma cardiaco posterior a manejo con everolimus; vista apical cuatro cámaras. La flecha señala una masa homogénea, de bordes limitados, móvil, de 7 x 23 mm, que compromete todo el septum interventricular, y la cual, previo a manejo con everolimus, tenía unas dimensiones de 30 x 30 mm, con extensión a la cavidad ventricular y disminución de aproximadamente 40% del tamaño. (39)

Otra excepción son los hemangiomas intramurales que pueden responder a los corticosteroides (41). Una potencial recurrencia es típica de los hemangiomas, y se recomienda ecocardiografía periódica para detectar la misma.

En caso de optar por una resolución quirúrgica, es una "conditio sine qua non" realizar una amplia resección alrededor de la base del tumor para prevenir la recurrencia.

El tratamiento estándar de oro para el mixoma y el lipoma cardíacos es la extirpación quirúrgica inmediata por parte de cirujanos experimentados. Este enfoque debería generar excelentes resultados tempranos y a largo plazo (42).

El tratamiento estándar del fibroelastoma es la escisión quirúrgica con reconstitución o, con menor frecuencia, reemplazo de la válvula. Se extirpa la raíz del pedículo y todo el grosor del endocardio afectado. La cirugía está claramente indicada para pacientes que han tenido eventos embólicos, complicaciones que están directamente relacionadas con la movilidad del tumor (p. ej., oclusión del ostium coronario) y aquellos con tumores muy móviles o grandes ( $\geq 1$  cm) (43).

## 2) CASO CLÍNICO:

Presentamos a una mujer de 54 años con antecedentes de dislipemia y disnea en clase funcional II de 4 meses de evolución. En el momento de su consulta refirió progresión de su disnea hasta clase funcional IV y ortopnea.

Examen Físico:

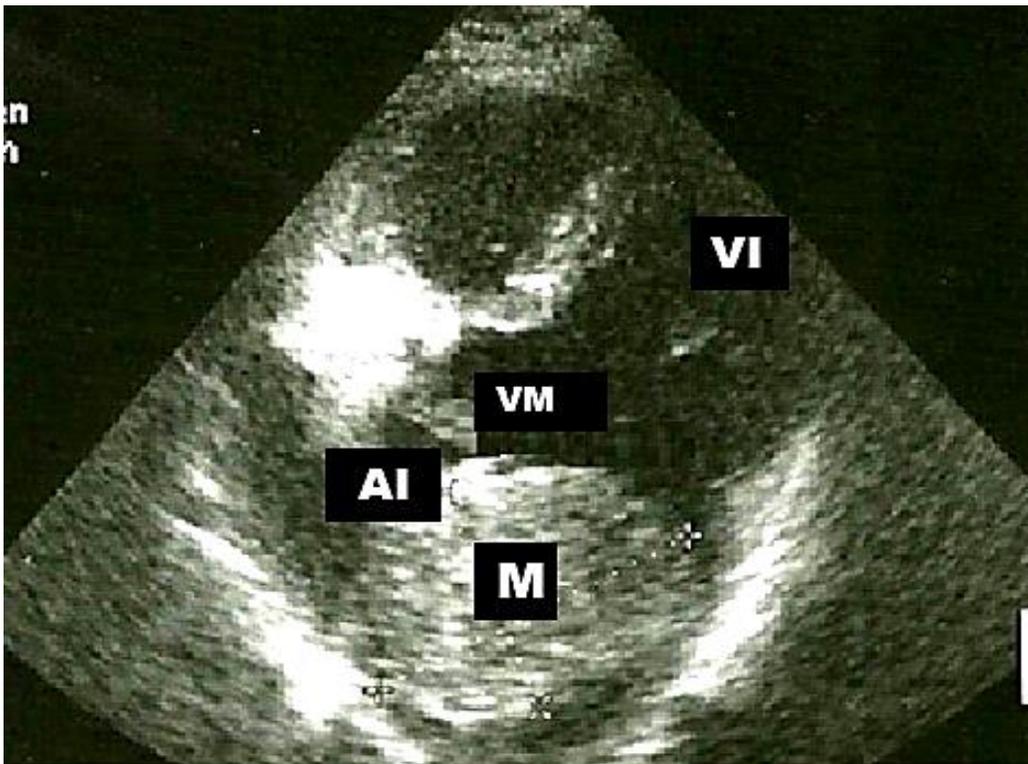
- Signos vitales: FC 104 x FR 26x TA 100/60 T° 37
- Ap. Respiratorio: Saturación de oxígeno de 82% (aire ambiente). Buena entrada de aire bilateral, rales crepitantes bilaterales hasta vértices.
- Ap. Cardiovascular: ingurgitación yugular 2/3 sin colapso inspiratorio. Edemas 2/6 en ambos miembros inferiores. Pulsos conservados. R1-R2 en cuatro focos normofonéticos. Soplo sistólico regurgitativo 2/6 más audible en el ápex e irradiación a la axila izquierda.
- Examen de Abdomen y Neurológico sin datos patológicos de relevancia clínica.

Los resultados de laboratorio mostraron leucocitosis y aumento de la eritrosedimentación.

En el electrocardiograma se observó taquicardia sinusal y dilatación de la aurícula izquierda.

Ante el cuadro descrito se inició balance hídrico negativo con furosemida endovenosa.

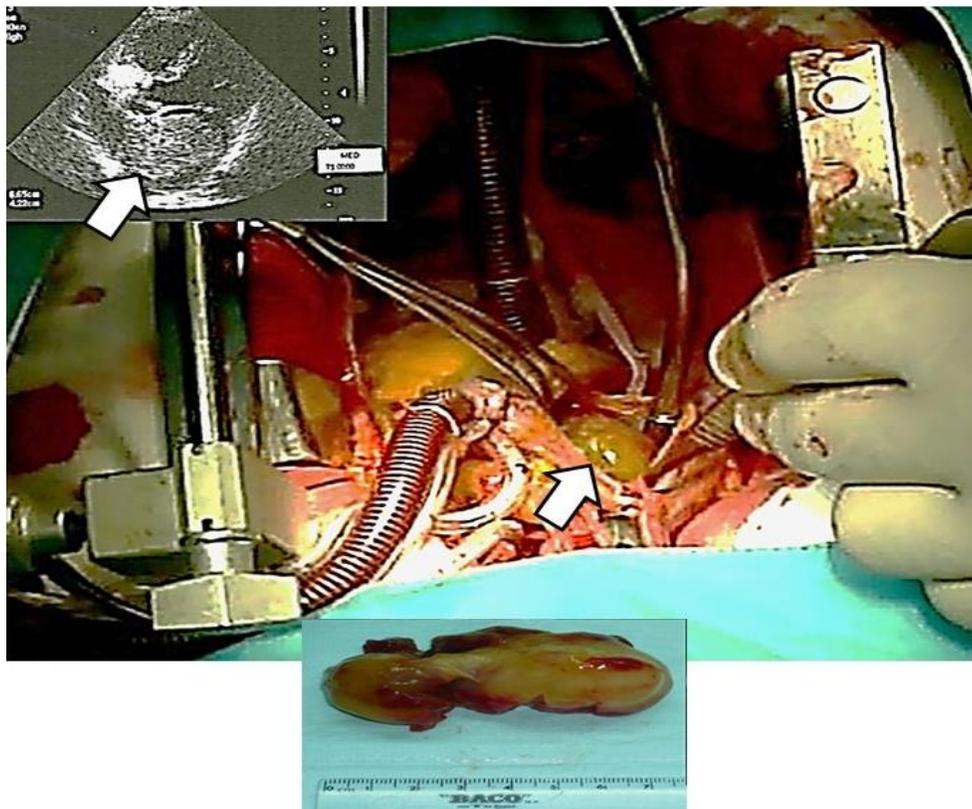
Durante su internación se solicitó un ecocardiograma transtorácico que informó: DDVI 41mm. DSVI 36 mm. FAC 61%. SIV 10 mm. PPVI 9 mm. Ao. 33 mm. AI 44 mm. Ap. Ao. 16mm. Válvulas mitral y pulmonar sin patología relevante. Masa sólida móvil en la aurícula izquierda de 6.2 x 4.4 cm que prolapsaba hacia la válvula mitral en diástole y provocaba una obstrucción intermitente de la misma,



originando una estenosis mitral severa (**Figura 13**).

**Figura 13:** ETT en vista del eje largo paraesternal que muestra una masa sólida móvil en la aurícula izquierda de 6,2 x 4.4 cm. M: mixoma; VI: ventricular izquierdo; AI: aurícula izquierda.

A pesar del tratamiento médico, la paciente continuó con signos de insuficiencia cardíaca, por lo que se decidió cirugía de urgencia. Se realizó una esternotomía mediana con circulación extracorpórea con canulación aórtica y de ambas cavas. Se ingresó a la aurícula izquierda y se extirpó un mixoma de 7,5 x 4,1 cm mediante la resección del pedículo implantado en el techo atrial (**Figura 14-15**). La masa pesaba 105 grs. El examen microscópico de la pieza quirúrgica confirmó



el diagnóstico de mixoma.

**Figura 14-15:** Imagen intraoperatoria que muestra un tumor sólido que ocupa toda la aurícula izquierda de 7,5 x 4,1 cm. M: mixoma; VI: ventricular izquierdo; AI: aurícula izquierda.

La paciente no tuvo complicaciones postoperatorias y fue externada a los 6 días con seguimiento ambulatorio por cardiología. Luego de dos años no presentó recidivas.

### **3) REVISIÓN Y DISCUSIÓN DEL CASO**

El mixoma es el TCB más común, representando el 50-70 % de los mismos. La edad promedio de diagnóstico es entre la cuarta y sexta década de la vida, con predominio femenino (la relación mujer:hombre es de aproximadamente 2:1), pero los mixomas pueden diagnosticarse a cualquier edad (45-47). Se localizan principalmente en las aurículas (95%), en la zona del foramen oval, con mayor predominio en la aurícula izquierda (75%). En el 3 a 4% se encuentra en los ventrículos y en ocasiones en las válvulas auriculoventriculares (menos del 1%) (45).

Como se observó en los diferentes estudios complementarios por imágenes, los mixomas cardíacos se pueden dividir en lesiones polipoides (superficie lisa y dura) y lesiones papilares (blandas, gelatinosas y frágiles) (46). El mixoma polipoide grande puede causar síntomas obstructivos (como en nuestro caso) y, por el contrario, la lesión papilar tiende a presentarse como embolia. La presencia de mixomas grandes es posible porque a menudo permanecen clínicamente silenciosos o solo causan síntomas inespecíficos. Los síntomas clínicos dependen principalmente de la ubicación, el tamaño y la friabilidad de los tumores. En la mayoría de los pacientes hay uno o más signos o síntomas pertenecientes a la tríada clásica, que incluye manifestaciones obstructivas, embolicas y constitucionales (44-47).

La presentación como insuficiencia cardíaca aguda en pacientes con mixoma auricular es poco frecuente. Se han propuesto varios mecanismos patogénicos. En aquellos casos de gran tamaño del tumor, como fue el nuestro, se genera un aumento de la presión de la aurícula izquierda, lo que trae como consecuencia el incremento de la presión en el territorio vascular pulmonar (venas y territorio capilar pulmonar y por último, arteria pulmonar y ventrículo derecho). A su vez, el mixoma de la aurícula izquierda puede causar dilatación auricular y anular, con insuficiencia mitral debido a la inadecuada coaptación de las valvas en la sístole, o una estenosis mitral funcional por obstrucción del llenado del ventrículo izquierdo durante la fase diastólica (44-50).

En nuestro caso, el mixoma auricular abarcó el 90% de la aurícula izquierda con obstrucción dinámica de la válvula mitral, ocasionando signos y síntomas compatibles con insuficiencia cardíaca. Debido a la presentación clínica inespecífica, las imágenes cardíacas son cruciales en la evaluación de pacientes con sospecha de mixoma. El ETT es el primer método de diagnóstico de elección. Con el ETT podemos determinar el tamaño del tumor, su localización, morfología, movilidad y asociación con estructuras vecinas. En pacientes con ventanas acústicas deficientes se recomiendan imágenes multimodales. El ETE proporciona una resolución de imagen superior y una mejor visualización. La TC y RMC brindan información adicional sobre las características del tejido y las relaciones topográficas (50-51). Esta información es importante para decidir sobre el modo y la extensión del tratamiento. El mixoma gigante se define como un tumor mayor de 5 cm (52).

El tratamiento de los mixomas cardiacos consiste en la resección quirúrgica (45-50). La cirugía debe ser urgente, para mejorar la evolución clínica y evitar complicaciones hemodinámicas y/o fenómenos embólicos hasta la muerte súbita. En ocasiones es necesario la intervención quirúrgica de la válvula mitral si existe dilatación del anillo o están afectados los velos o las cuerdas por el tumor. El tratamiento quirúrgico se asocia con una baja tasa de complicaciones postoperatorias. La tasa de mortalidad a los 30 días después de la resección quirúrgica varía de 0% a 10% (51). Las complicaciones postoperatorias más comunes son las arritmias.

## **F) CONCLUSIÓN**

El mixoma gigante de la aurícula izquierda es una causa rara de insuficiencia cardíaca aguda. Aunque de naturaleza benigna, los mixomas pueden provocar complicaciones graves, como fue en nuestro caso. Por lo tanto, el diagnóstico correcto y oportuno, que a menudo requiere imágenes multimodales, es crucial. El tratamiento definitivo consiste en la resección quirúrgica inmediata para mejorar la evolución clínica del paciente y prevenir otras complicaciones.

## G) BIBLIOGRAFÍA

1. Braunwald's. Heart Disease. A Textbook of cardiovascular disease. McManus Bruce. Primary Tumors of the Heart. Edición 2012. Capítulo 74; 1638-1650.
2. Bertolasi C. Cardiología Clínica. Edición 2000. Tumores Cardíacos. 790-820.
3. Mautner B. Cardiología. Fundación Favaloro. Edición 2003. Cap 62. Tumores y quistes cardíacos. 610-624.
4. Yu L., Gu T., Shi E., et al. Tumores cardíacos malignos primarios. J. Cáncer Res. clin. oncol. 2014; 140 :1047–1055.
5. Burnside N. and MacGowan S Tumores cardíacos primarios malignos. Interactuar. Cardiovasc. toraco Cirugía 2012; 15 :1004–1006.
6. Burke A., Tavora F. The 2015 que clasificación de tumores del corazón y pericardio. J. Thorac. oncol. 2016; 11 :441–452.
7. Centofanti P; Di Rosa E; Deorsola L; et al. Tumores cardíacos primarios: temprano y tardío resultados del tratamiento quirúrgico en 91 pacientes. Ana. toraco Cirugía 1999; 68 :1236–1241.
8. Reynen K. Frequency of primary tumors of the heart. Am J Cardiol 1996; 77:107.
9. Lee P, Hong R, Pang P, et al. Clinical presentation of cardiac myxoma in a singapore national cardiac centre. Singap. Med. J. 2021, 62, 195–198.
10. Butany J, Leong S, Komeda M, et al. A 30 years analysis of cardiac neoplasm at autopsy. Can.J.Cardiol. 2005; 21(8): 675-80.

11. Lam K, Dickens P and Chan A, Tumors of the heart. A 20-year experience with a review of 12,485 consecutive autopsies, *Archives of Pathology and Laboratory Medicine* 1993,117(10);1027–1031.
12. Cho S, Kang Y, Kim T, et al. Primary cardiac lymphoma presenting with atrioventricular block. *Korean Circulation Journal*.2010. 40(2), 94–98.
13. Ceresoli G, Ferreri A, Bucci E, Ripa R, et al. Primary cardiac lymphoma in immunocompetent patients: diagnostic and therapeutic management. *Cancer*.1997. 80 (8);1497–1506.
14. Burke A. Primar malignant cardiac tumors. *Semin Diagn Pathol*. 2008; 25:39–46.
15. Blondeau P. Primary cardiac tumors—French studies of 533 cases. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1990;38:192–195.
16. Burke A, Cowan D, Virmani R. Primary sarcomas of the heart. *Cancer*. 1992;69:387–395.
17. Moosdorf R, Scheld H, Hehrlein F. Tumors of the heart. Experiences at the Giessen University Clinic. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1990;38:208–210.
18. Uzun O, Wilson D, Vujanic G, et al. Cardiac tumours in children. *Orphanet. J. Rare Dis*. 2007;2:11.
19. Beghetti M, Gow R, Haney I, et al. Pediatric primary benign cardiac tumors: A 15-year review. *Am. Heart J*. 1997;134:1107–1114.
20. Oliveira G, Al-Kindi S, Hoimes C, et al. Characteristics and survival of malignant cardiac tumors: A 40-year analysis of >500 patients. *Circulation*. 2015;132:2395–2402.

21. Rathi V, Czajka A, Thompson D, et al. Can cardiovascular MRI be used to more definitively characterize cardiac masses initially identified using echocardiography? *Echocardiography*. 2018;35:735–742.
22. Lamba, G and Frishman, W. Cardiac and pericardial tumors. *Cardiol. Rev.* 2012, 20, 237–252.
23. Lee S, Kim J, Na C, et al. Eleven years' experience with Korean cardiac myxoma patients: Focus on embolic complications. *Cerebrovasc. Dis.* 2012, 33, 471–479.
24. Kesav P, John S, Joshi P, et al. Cardiac myxoma embolization causing ischemic stroke and multiple partially thrombosed cerebral aneurysms. *Stroke* 2021, 52, e10–e14.
25. Poterucha T, Kochav J, O'Connor D, et al. Cardiac tumors: Clinical presentation, diagnosis, and management. *Curr. Treat. Options Oncol.* 2019, 20, 66.
26. Alamri Y, Lau Y, Lainchbury J. Large right atrial myxoma presenting with heart failure. *ANZ J. Surg.* 2019, 89, 1341–1342.
27. Nomoto N, Tani T, Konda T, et al. Primary and metastatic cardiac tumors: Echocardiographic diagnosis, treatment and prognosis in a 15-years single center study. *J. Cardiothorac. Surg.* 2017, 12, 103.
28. Xia H, Gan L, Jiang Y, et al. Use of transesophageal echocardiography and contrast echocardiography in the evaluation of cardiac masses. *Int. J. Cardiol.* 2017, 236, 466–472.

29. Tyebally S, Chen D, Bhattacharyya S, et al. A. Cardiac tumors: Jacc cardiooncology state-of-the-art review. *JACC Cardio Oncol.* 2020, 2, 293–311.
30. Young P, Foley T, Araoz P, et al. Computed tomography imaging of cardiac masses. *Radiol. Clin. N. Am.* 2019, 57, 75–84.
31. Kassop D, Donovan M, Cheezum M, et al. T.C. Cardiac masses on cardiac CT: A review. *Curr. Cardiovasc. Imaging Rep.* 2014, 7, 9281.
32. Husmann L, Valenta I, Gaemperli O, et al. Feasibility of low-dose coronary ct angiography: First experience with prospective ECG-gating. *Eur. Heart J.* 2008, 29, 191–197.
33. Alabed S, Garg P, Johns C, et al. Cardiac magnetic resonance in pulmonary hypertension-an update. *Curr. Cardiovasc. Imaging Rep.* 2020, 13, 30.
34. Kumar P, Singh A, Deshmukh A, et al. Cardiac MRI for the evaluation of cardiac neoplasms. *Clin. Radiol.* 2020, 75, 241–253.
35. Mousavi N, Cheezum M, Aghayev A, et al. Assessment of cardiac masses by cardiac magnetic resonance imaging: Histological correlation and clinical outcomes. *J. Am. Heart Assoc.* 2019, 8, e007829.
36. Strecker T, Rösch J, Weyand M, et al. Primary and metastatic cardiac tumors: imaging characteristics, surgical treatment, and histopathological spectrum: a 10-year-experience at a German heart center. *Cardiovasc Pathol.* 2012;21(5):436-443.
37. Shi L, Wu L, Fang H, et al. Identification and clinical course of 166 pediatric cardiac tumors. *Eur J Pediatr.* 2017, 176;53-260.

38. Boyacıoğlu K, Ak A, Dönmez A, et al. Outcomes After Surgical Resection of Primary Non-Myxoma Cardiac Tumors. *Braz J Cardiovasc Surg.*2018, 33;162-168.
39. Aw F, Goyer I, Raboisson M, et al. Accelerated Cardiac Rhabdomyoma Regression with Everolimus in Infants with Tuberous Sclerosis Complex. *Pediatr Cardiol.*2017, 38;394-400.
40. Doğan V, Yeşil S, Kayalı S, et al. Regression of symptomatic multiple cardiac rhabdomyomas associated with tuberous sclerosis complex in a newborn receiving everolimus. *J Trop Pediatr.*2015, 61;74-77.
41. Weitz N, Lauren C, Starc T, et al. Congenital cutaneous hemangioma causing cardiac failure: a case report and review of the literature. *Pediatr Dermatol.* 2013 Nov-Dec;30(6):e180-90.
42. Maleszewski J, Anavekar N, Moynihan T, et al. Pathology, imaging, and treatment of cardiac tumours. *Nat Rev Cardiol.* 2017;14(9):536–549.
43. Zoltowska D, Sadic E, Becoats K, et al. Cardiac papillary fibroelastoma. *J Geriatr Cardiol.* 2021;28;18(5):346-351.
44. Messina F, Romano P and Crosca S. Atrial myxomas and different clinical presentations. *Int J Cardiol* 2016; 203:1136–7.
45. Keeling I, Oberwalder P, Anelli-Monti M, Schuchlenz H, Demel U, Tilz G, et al. Cardiac myxomas: 24 years of experience in 49 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22:971–7.

46. Hillebrand J, Martens S and Hoffmeier A. Giant Left Atrial Myxoma: Cause for Position-Dependent Nocturnal Dyspnea and Cardiac Murmur. *Thorac Cardiovasc Surg Rep* 2017 ;6(1):e1-e2.
47. Perez Baztarrica G , Salvaggio F and Porcile R . Severe mitral valve stenosis caused by giant left atrial myxoma. *Giornale Italiano di Cardiologia* 2012, 13(1):71-2.
48. Gallo M, Trivedi J, Protos A and Slaughter M. Massive left atrial myxoma induced congestive heart failure. *J Card Surg* 2017 ;32(7):420-1.
49. Matsushita T, Huynh A, Singh T, et al. Mitral valve annular dilatation caused by left atrial myxoma. *Heart Lung Circ* 2009; 18:145-7.
50. Ramírez Martínez T, Viles Beltran MD, Bascompte Claret R, et al. Atrial myxoma. *Med Clin (Barc)*. 2023. 23;160(12):e23.
51. Kacar P, Pavsic N, Bervar M, et al. Cardiac myxoma: single tertiary centre experience. *Radiol Oncol*. 2022 Oct 20;56(4):535-540.
52. Manuel V, Pedro G, Gouveia J, et al. Giant left myxoma with mitral valve obstruction. *Clin Case Rep*. 2022. 3;10(10):e6406.