

MINIMANUAL ECOCARDIOSCOPIA PARA MÉDICOS DE ATENCIÓN PRIMARIA

Coordinadora científica:

Dra. Amparo Martínez Monzonis

Coordinadora Unidad de Imagen Cardíaca

Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela

Presidenta de la Asociación de Imagen SEC

Autoras

Dra. L. Andrea Gallardo Grajeda

Fellowship en Ecocardiografía de Adultos en el

Hospital Clínico de Santiago de Compostela

Dra. María Fernanda León Blanchet

Fellowship en Ecocardiografía de Adultos en el

Hospital Clínico de Santiago de Compostela

Avalado por:



SOCIEDAD
ESPAÑOLA DE
CARDIOLOGÍA



Avalado por:



MINIMANUAL ECOCARDIOSCOPIA PARA MÉDICOS DE ATENCIÓN PRIMARIA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
CONCEPTOS BÁSICOS DE ECOCARDIOGRAFÍA	5
ADQUISICIÓN DE IMÁGENES: VENTANAS Y PLANOS ECOCARDIOGRÁFICOS	6
CONSEJOS PARA MEJORAR LA IMAGEN	14
VALORACIÓN DE LAS CAVIDADES CARDIACAS Y FUNCIÓN CARDIACA	15
CARDIOPATÍA ISQUÉMICA	21
VALVULOPATÍAS	23
PERICARDIO	27
MASAS CARDIACAS	27
BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA	31



INTRODUCCIÓN

Actualmente, la ecografía transtorácica representa una herramienta diagnóstica valiosa y ampliamente disponible en la evaluación del paciente con sospecha de enfermedad cardiovascular, sin dejar de lado un adecuado interrogatorio y exploración física previos. Es importante que el médico de primer contacto esté capacitado para adquirir e interpretar imágenes de los planos ecocardiográficos básicos del corazón, para así descartar diagnósticos diferenciales relevantes de las diferentes cardiopatías que se presenten en un primer nivel de atención.

El objetivo de este manual es que el médico de primer contacto sea capaz de conocer la utilidad y las funciones básicas de la ecocardiografía transtorácica, adquirir los planos ecocardiográficos básicos e identificar entre imágenes normales y patológicas con un enfoque práctico y dirigido (**Tabla I**).

Tabla I. Aspectos esenciales para evaluar de forma inicial durante la realización de un ecocardiograma transtorácico para el médico de Atención Primaria.

Aspectos a evaluar	Descripción
Tamaño y forma del corazón	Evaluar el tamaño y la forma del corazón, incluyendo el ventrículo izquierdo, ventrículo derecho y las aurículas
Espesor de las paredes ventriculares	Medir/visualizar el espesor de las paredes del ventrículo izquierdo y derecho para detectar hipertrofia o dilatación ventricular
Función ventricular	Evaluar la contracción y relajación del ventrículo izquierdo y derecho, observando el movimiento de las paredes ventriculares durante la sístole y la diástole. Descartar alteraciones segmentarias de la contractilidad
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)	Medir la eficiencia de bombeo del corazón, valorando de forma cualitativa o semicuantitativa la función ventricular izquierda que representa el porcentaje de sangre expulsada del ventrículo izquierdo en cada latido
Válvulas cardiacas	Observar la morfología, el movimiento y el funcionamiento de las válvulas cardiacas (mitral, aórtica, tricúspide y pulmonar)
Flujo sanguíneo	Evaluar el flujo sanguíneo en las distintas cámaras y a través de las válvulas, identificando la presencia de estenosis, regurgitación u otras anomalías
Derrame pericárdico	Identificar la acumulación anormal de líquido alrededor del corazón y evaluar su severidad o datos de compromiso hemodinámico (taconamiento cardiaco)
Masas o tumores	Buscar la presencia de masas, tumores u otras anomalías en el tejido cardiaco

CONCEPTOS BÁSICOS DE ECOCARDIOGRAFÍA

Física del ultrasonido

Los sistemas de ecografía que se utilizan en medicina funcionan aprovechando las propiedades de las ondas de sonido. El *sonido* se define como una onda mecánica (energía vibratoria) longitudinal que es transmitida a través de un medio por oscilación de partículas del mismo a una frecuencia determinada (ciclos por segundo o Hz). *Ultrasonido* se refiere a aquellas frecuencias de onda que son superiores a las que el oído humano es capaz de detectar. Las utilizadas para ecocardiografía transtorácica se encuentran entre 2-7 millones de ciclos por segundo (2-7 MHz). Cuanto mayor sea la frecuencia de una onda de sonido, mejor será la resolución de la imagen visualizada, pero menor la profundidad alcanzada.

Para la generación de ondas de ultrasonido, el ecocardiógrafo tiene un transductor dotado de un material *piezoeléctrico* capaz de contraerse y expandirse al ser estimulado por un campo electromagnético, y así generar ondas de ultrasonido. Estas ondas atraviesan los diferentes tejidos que conforman el tórax hasta alcanzar el órgano a estudiar. La imagen se forma una vez que la mayoría de las ondas enviadas desde el transductor vuelven a este produciendo ecos de retorno, y dichas señales son analizadas dentro del aparato para proyectar una imagen en una pantalla.

Modo M

Fue la primera modalidad de ecocardiografía utilizada, actualmente vigente por su alta resolución temporal, siendo capaz de detectar cambios sutiles en el movimiento de las estructuras a través del tiempo. Consiste en la emisión de un haz único de ultrasonido y cuyos ecos de retorno se ven reflejados en la pantalla con respecto a un tiempo determinado, simulando un *corte* en una región específica del corazón.



Modo bidimensional (2D)

Para poder lograr una imagen bidimensional de las estructuras cardíacas, se tuvo que adaptar la tecnología de los transductores para que estos pudiesen emitir y recibir múltiples haces de ultrasonido y que pudiesen reflejar no solo un corte delgado del miocardio, sino un sector de corte más amplio, y este traducirse en una imagen con una muy buena resolución espacial.

Doppler color

Permite evaluar el flujo sanguíneo en el corazón y los vasos. Utiliza el efecto doppler para medir la velocidad y dirección del flujo, y es utilizado para visualizar y mapear los flujos de sangre en tiempo real, lo que ayuda a detectar alteraciones en el patrón de flujo, como la presencia de turbulencia o regurgitación valvular. El color rojo indica que el flujo se acerca a la sonda, mientras que un flujo azul señala que se aleja de esta; un mosaico de colores con tonalidades cercanas al verde indica un flujo turbulento o de alta velocidad.

ADQUISICIÓN DE IMÁGENES: VENTANAS Y PLANOS ECOCARDIOGRÁFICOS

De forma inicial, el paciente se coloca en decúbito lateral izquierdo o en posición supina; maniobras como colocar el brazo izquierdo del paciente por detrás de su cabeza ayudan a ampliar los espacios intercostales para maniobrar mejor con el transductor. A veces también es necesario solicitar al paciente que realice ciertos cambios en la respiración, por ejemplo espiración forzada, periodos breves de apnea, etc., con el fin de mejorar la ventana ecográfica. Suelen utilizarse electrodos para obtener una derivación electrocardiográfica en la pantalla (generalmente DII) y relacionar los hallazgos con las diferentes fases del ciclo cardíaco.



El transductor se aplica sobre la pared torácica utilizando gel de ultrasonidos para reducir la interfase acústica; se realizan movimientos de translación, presión, rotación o angulación del transductor en diferentes posiciones. El transductor debe ser localizado en cuatro zonas principales, llamadas ventanas acústicas: paraesternal, apical, subcostal y supraesternal. A partir de cada una de estas ventanas se obtienen las diferentes familias de planos, siendo los más usados el eje largo (longitudinal), el eje corto (transversal) y el apical (cuatro, tres y dos cámaras) (**Figura 1**). Los transductores disponen de una muesca, o señal, que se palpa con facilidad, de manera que facilita la orientación espacial del transductor y de las imágenes.

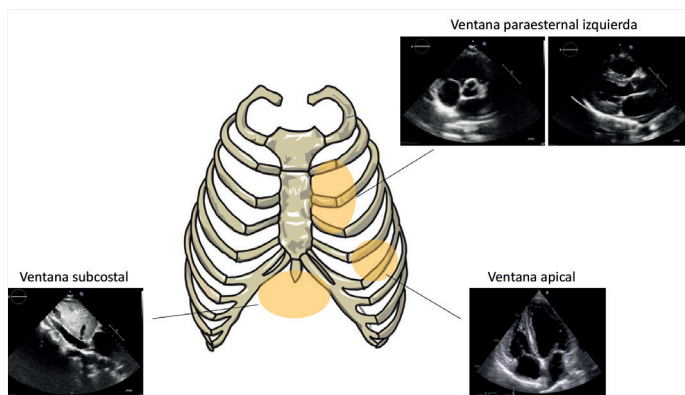


Figura 1. Principales ventanas ecocardiográficas y su relación con las proyecciones obtenidas.

- **Plano paraesternal eje largo:** se obtiene generalmente en el tercer o cuarto espacio intercostal, con la muesca del transductor orientada hacia el hombro derecho. Con la profundidad debidamente ajustada es posible valorar la presencia de derrame pericárdico y/o pleural, así como las estructuras indicadas en la **Figura 2**.

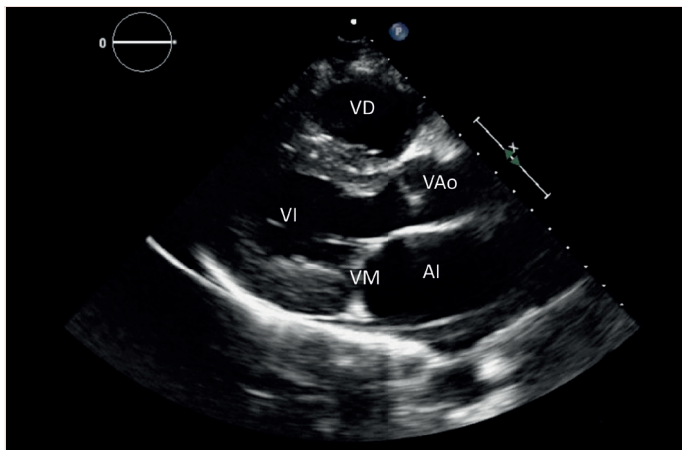


Figura 2. Plano paraesternal eje largo. VD: ventrículo derecho. VAo: válvula aórtica. AI: aurícula izquierda. VM: válvula mitral. VI: ventrículo izquierdo.

- **Plano paraesternal eje corto:** es perpendicular al eje largo, dando como resultado un corte circular del ventrículo izquierdo. Sobre el mismo espacio intercostal que el eje largo (3-4.^o), se gira ligeramente la muesca del transductor en sentido horario (aprox. 90°) hacia el hombro izquierdo. Se realizan angulaciones del transductor hacia arriba y hacia abajo para así obtener nuevos planos que van desde la válvula aórtica hasta el ápex del VI, siendo los más importantes: eje corto de grandes vasos (a nivel de la válvula aórtica, **Figura 3**), a nivel de la válvula mitral (**Figura 4**), a nivel de los músculos papilares (**Figura 5**), y por último del ápex.
- **Plano apical cuatro cámaras:** se busca a nivel del ápex del ventrículo izquierdo, generalmente en la línea axilar anterior o media, del 6.^o espacio intercostal y con la muesca apuntando

hacia abajo (hacia la izquierda del paciente), aunque es común que en pacientes con cardiopatías esté desplazado posteriormente. Permite valorar ambos ventrículos y aurículas, con sus respectivas válvulas auriculoventriculares (**Figura 6**). Es importante estar situado adecuadamente en el ápex o de lo contrario el ventrículo parecerá esferoideo y se subestimarán volúmenes ventriculares y no será posible identificar patologías apicales localizadas (trombos, acinesias, aneurismas).

Pequeños movimientos del transductor permiten obtener planos diferentes, como el apical de cinco cámaras, que hace aparecer el tracto de salida del ventrículo izquierdo y la válvula aórtica. Desde la misma localización, pero realizando un giro antihorario del transductor aproximadamente de 60° , aparece un plano de dos cámaras (**Figura 7**) y rotando otros 60° en el mismo sentido obtenemos un plano de tres cámaras (**Figura 8**).

- **Ventana subcostal plano de vena cava inferior:** con el paciente en decúbito supino, y pidiéndole que flexione ambas rodillas con los pies apoyados en la camilla, se coloca el transductor en el área subcostal y la muesca se dirige hacia la cabeza del paciente o ligeramente hacia el hombro derecho. Se despliega un corte longitudinal de la vena cava inferior, donde puede visualizarse su desembocadura hacia la aurícula derecha. Con la ayuda del modo M podemos medir su diámetro de 1 a 2 cm antes de su unión con la aurícula derecha. Esta debería medir menos de 20 mm de diámetro y colapsar al menos el 50 % con la inspiración del paciente (**Figura 9**).

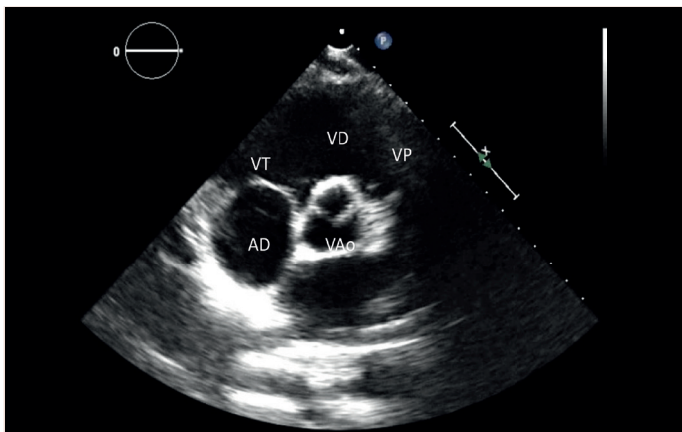


Figura 3. Plano paraesternal eje corto (a nivel de grandes vasos).

VD: ventrículo derecho. VP: válvula pulmonar. AD: aurícula derecha.
VT: válvula tricúspide.

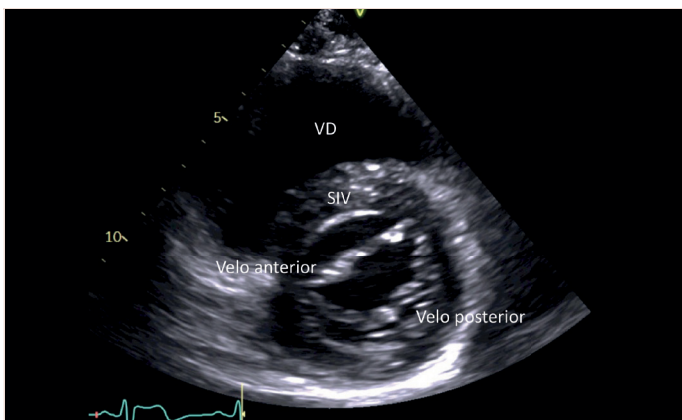


Figura 4. Proyección paraesternal eje corto a nivel de la válvula mitral (velos abiertos en diástole). VD: ventrículo derecho. SIV: septo interventricular.

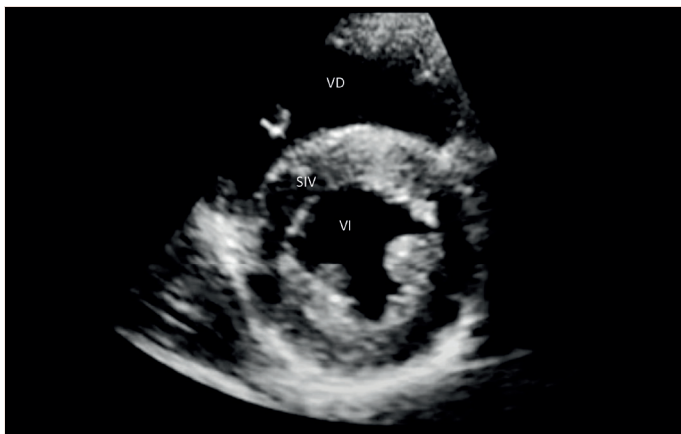


Figura 5. Plano paraesternal eje corto a nivel de los músculos papilares. VD: ventrículo derecho. SIV: septo interventricular. VI: ventrículo izquierdo.

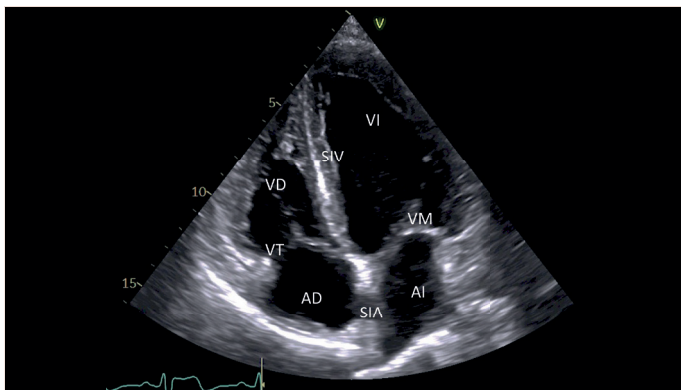


Figura 6. Plano apical de 4 cámaras. VI: ventrículo izquierdo. VM: válvula mitral. AI: aurícula izquierda. SIA: septo interauricular. AD: aurícula derecha. VT: válvula tricúspide. VD: ventrículo derecho. SIV: septo interventricular.



Figura 7. Plano apical de 2 cámaras. VI: ventrículo izquierdo. VM: válvula mitral. AI: aurícula izquierda.

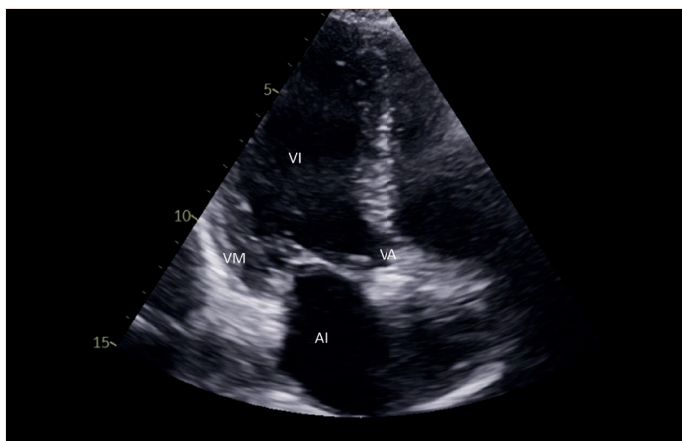


Figura 8. Plano apical de 3 cámaras. VI: ventrículo izquierdo. VA: válvula aórtica. AI: aurícula izquierda. VM: válvula mitral.

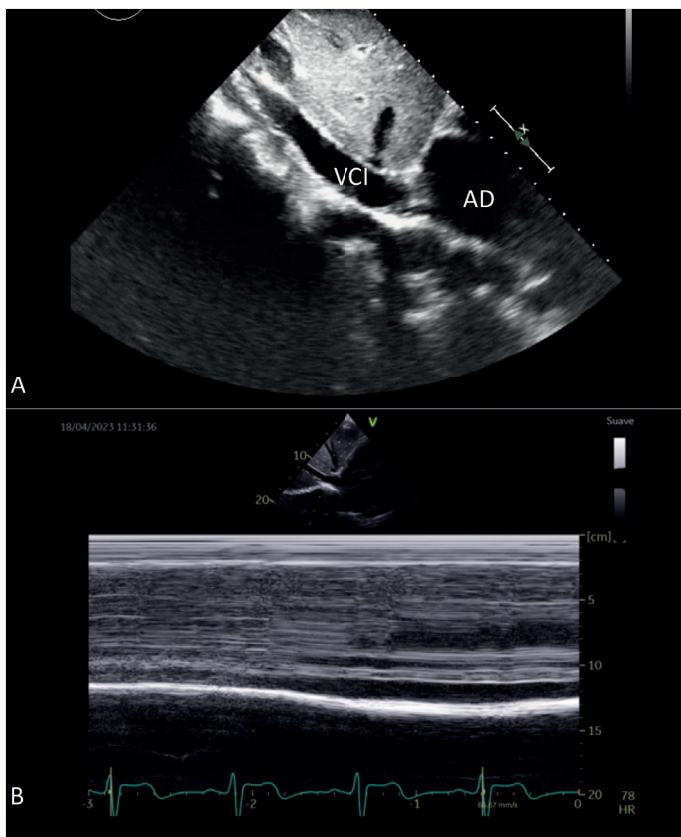


Figura 9. Ventana subcostal plano de vena cava inferior. A: en la imagen bidimensional de la vena cava inferior se observa su desembocadura en la aurícula derecha. B: modo M, donde se observa variabilidad respiratoria normal de la vena cava inferior. VCI: vena cava inferior. AD: aurícula derecha.

CONSEJOS PARA MEJORAR LA IMAGEN

La práctica, la experiencia y el mantenerse actualizado con las últimas tecnologías desempeñan un papel crucial en la mejora de la calidad de las imágenes obtenidas. Otros consejos son:

1. Posicionamiento adecuado del paciente: pecho descubierto en decúbito lateral izquierdo o en posición supina. Se puede pedir al paciente que respire de manera superficial y regular para minimizar el movimiento del diafragma.
2. Uso de gel de acoplamiento adecuado: aplicar una cantidad adecuada de gel entre la sonda del ecocardiograma y la piel del paciente. Esto ayuda a eliminar el aire y garantiza una mejor transmisión de las ondas de ultrasonido.
3. Conectar los electrodos al paciente para obtener un registro electrocardiográfico. Esto permite identificar en qué momento del ciclo cardiaco se encuentran los fenómenos observados (sístole o diástole).
4. Ajuste de la ganancia y profundidad: para obtener una visualización óptima de las estructuras cardiacas, centrarse en la región de interés y optimizar la resolución.
5. Diferentes ángulos de exploración: para obtener una visión completa de las estructuras cardiacas. Esto incluye vistas apicales, paraesternales y subcostales.
6. Modo M: permite una visualización unidimensional del movimiento cardiaco, útil para evaluar el movimiento de las paredes cardiacas, la función valvular y la sincronización de las cámaras cardiacas.
7. Tomar medidas repetidas: en ocasiones es necesario realizar múltiples tomas de imágenes para obtener una visión completa y precisa de las estructuras cardiacas.

- Optimizar los ajustes del ecocardiograma: utilizar las herramientas de mejora de imagen como el enfoque, la ganancia, la reducción de ruido y la supresión de artefactos para obtener imágenes más claras (**Figura 10**).

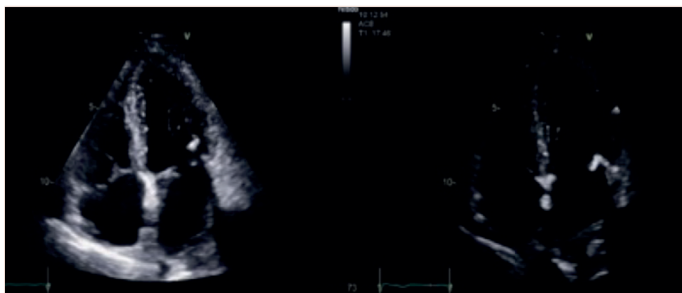


Figura 10. Diferencias de ganancia. Ventana apical de cuatro cámaras: imagen de la izquierda con una ganancia adecuada, mientras que en la imagen de la derecha con ganancia disminuida se visualizan peor las estructuras cardiacas.

VALORACIÓN DE LAS CAVIDADES CARDIACAS Y FUNCIÓN CARDIACA

La ecografía permite realizar una valoración detallada de las cavidades cardiacas y la función cardiaca. A continuación, se describen los principales aspectos a considerar:

Ventrículo izquierdo (VI)

- Medición de la función sistólica:** de forma global se utiliza la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), la cual se calcula mediante el método de Simpson al medir los volúmenes telediastólico (VTD) y telesistólico (VTS) del VI, que se obtienen trazando el contorno endocárdico en el plano apical de cuatro cámaras y dos

cámaras durante la telediástole y telesístole, respectivamente. La FEVI se expresa como un porcentaje y proporciona información sobre la función contráctil del VI. La fórmula para calcularla es $(VTD - VTS) / VTD \times 100 \%$, el cual se realiza de manera automática por el equipo. Los valores normales son del 55 al 70 % (Figura 11).

- **Dimensiones ventriculares:** se mide el diámetro diastólico final y el diámetro sistólico final para evaluar el tamaño y la dilatación del VI. Cuando esta herramienta no está disponible, se puede hacer una impresión estimada basada en la experiencia del operador. Datos que apoyan a la dilatación ventricular: es un VI con morfología esferoidea (Figura 12). Cuando el grosor de estas paredes está aumentado se denomina hipertrofia ventricular (Figura 13).
- **Contractilidad segmentaria:** se examina la contractilidad de las diferentes regiones del VI en distintos planos para detectar anomalías como hipocinesia, acinesia o discinesia.

Ventrículo derecho (VD)

- **Tamaño:** puede valorarse mediante la evaluación visual de la cavidad. Uno de los primeros cambios que sufre el VD ante situaciones de compromiso hemodinámico es la dilatación. Generalmente el VI y el VD guardan una relación entre sus diámetros basales 1:1, por lo que cuando en un plano apical de 4 cámaras el diámetro basal del VD supera el del VI, se infiere dilatación del VD (Figura 14).
- **Función del ventrículo derecho:** la forma más rápida y sencilla de valorar la función sistólica es a través del TAPSE (excursión sistólica del anillo tricuspídeo, por sus siglas en inglés). Se obtiene utilizando el modo M, colocando el cursor en el anillo tricuspídeo en el plano apical de cuatro cámaras y se mide la distancia

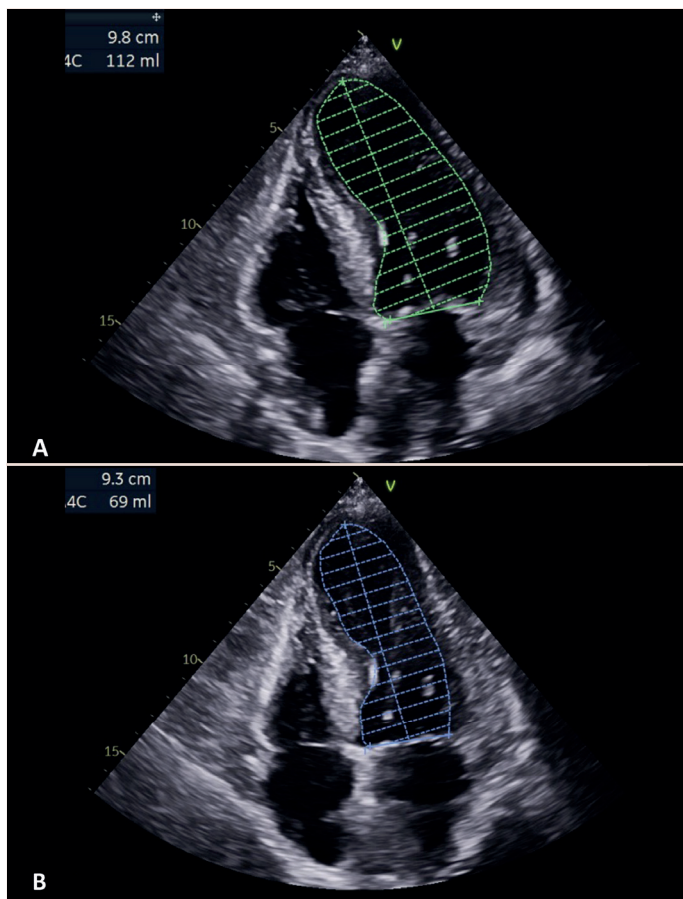


Figura 11. Método de Simpson para calcular la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Siguiendo el borde endocárdico se inicia el trazado desde el borde anular mitral medial hasta el lateral en telediástole (A) y en telesístole (B). El aparato calculará los volúmenes y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

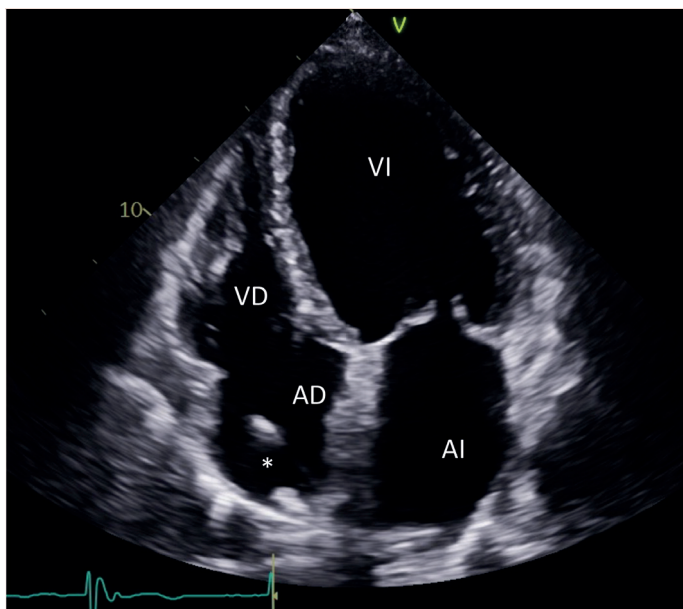


Figura 12. Dilatación ventricular izquierda. Proyección apical de 4 cámaras en donde se observa un ventrículo izquierdo esferoideo y de dimensiones mayores a las habituales. VI: ventrículo izquierdo. AI: aurícula izquierda. AD: aurícula derecha. VD: ventrículo derecho. *: electrocatéter de marcapasos intracavitario.

lineal desde la posición más baja del anillo en sístole hasta su posición más alta en diástole. Los valores normales suelen estar entre 17 y 25 mm (**Figura 15**).

Otras maneras de valorar la función sistólica del VD es con la velocidad sistólica de la región lateral del anillo tricúspide con doppler tisular (onda S'), el cambio fraccional de área, el *strain* longitudinal y el índice de Tei, cuya determinación requiere de otros modos doppler.

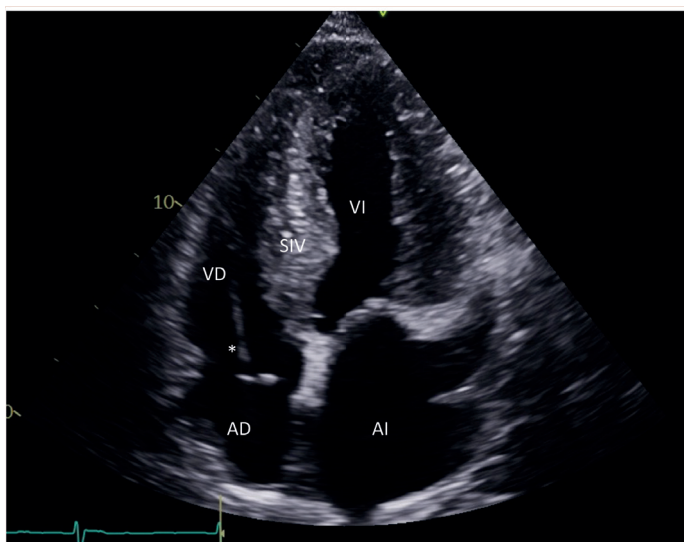


Figura 13. Hipertrofia del ventrículo izquierdo. Proyección apical de 4 cámaras, donde se observa hipertrofia localizada al ventrículo izquierdo. SIV: septum interventricular. VI: ventrículo izquierdo. AI: aurícula izquierda. AD: aurícula derecha. VD: ventrículo derecho. *: electrocatéter de marcapasos intracavitario.

Aurículas

Se evalúa el tamaño de ambas aurículas a través del área y volumen, o por una estimación visual de un operador con experiencia. La dilatación de la aurícula izquierda se ha relacionado con un mayor riesgo de presentar fibrilación auricular, y es frecuente tanto en pacientes con sobrecarga de presión y/o volumen del ventrículo izquierdo como en aquellos con insuficiencia mitral significativa o hipertrofia ventricular izquierda.

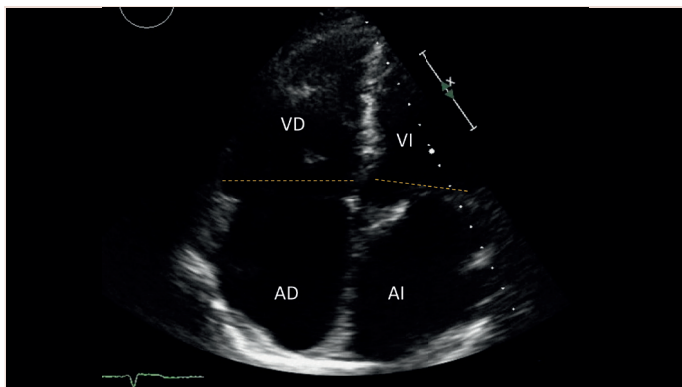


Figura 14. Dilatación de cavidades derechas. Proyección apical de 4 cámaras, donde se observa importante dilatación de ventrículo y aurícula derechos. La relación del diámetro basal VD:VI es >1 . La aurícula izquierda también se encuentra dilatada. VI: ventrículo izquierdo. AI: aurícula izquierda. AD: aurícula derecha. VD: ventrículo derecho.

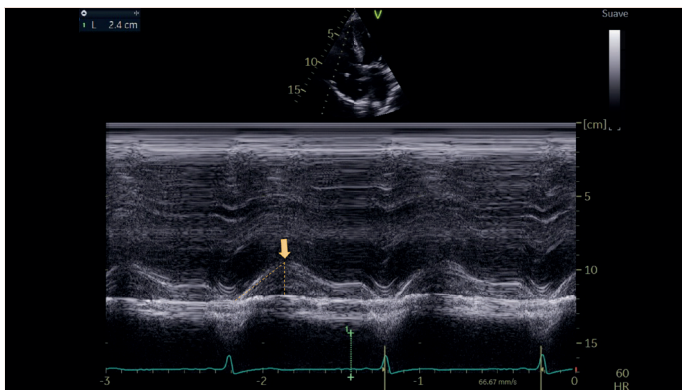


Figura 15. Modo M sobre anillo tricuspídeo lateral. Se utiliza para medir la excursión sistólica del ventrículo derecho (TAPSE) como medida subrogada de su función sistólica.

CARDIOPATÍA ISQUÉMICA

El análisis de la contractilidad segmentaria valora la función contráctil de las diferentes regiones del ventrículo izquierdo, que pueden ser indicativas de cardiopatía isquémica. Se realiza mediante la visualización de diferentes segmentos del VI en planos de imagen específicos, principalmente los planos paraesternal en eje corto y apicales (**Figura 16**).

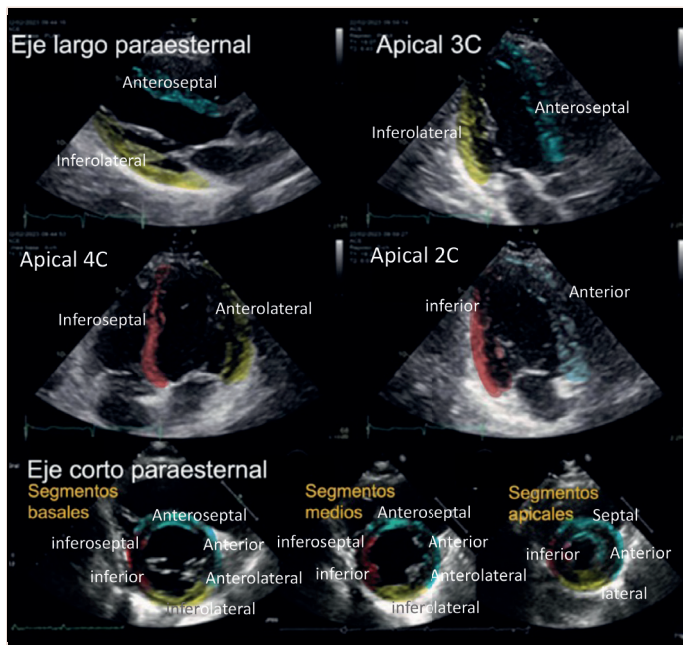


Figura 16. Planos ecocardiográficos y su división segmentaria para la evaluación de alteraciones segmentarias de la contractilidad del ventrículo izquierdo.



Durante la evaluación se observa la contracción y relajación de cada segmento de la pared ventricular en comparación con las regiones adyacentes. Las anomalías se describen como hipocinesia (disminución de la contracción), acinesia (ausencia de contracción) o discinesia (contracción inversa, en sístole protruye hacia afuera de la cavidad ventricular).

Además de identificar segmentos con disfunción contráctil, la ecografía es capaz de identificar las complicaciones secundarias a isquemia, tales como disfunción sistólica ventricular, insuficiencia mitral, roturas de pared o del septum interventricular y trombos intracavitarios (**Figura 17**).

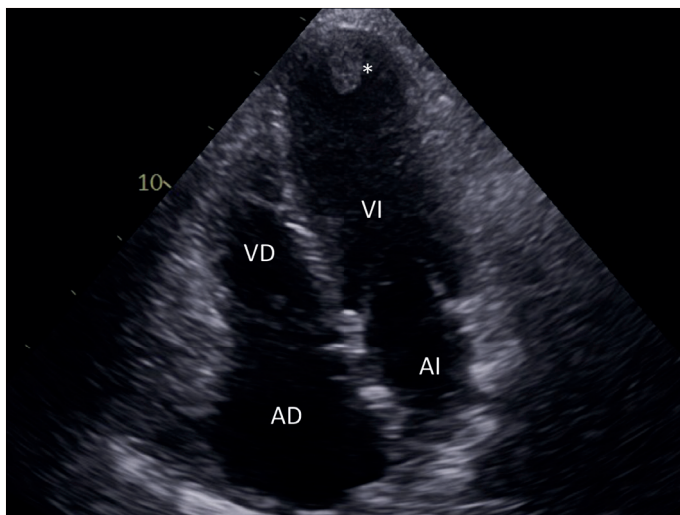


Figura 17. Trombo apical. Proyección apical 4 cámaras en donde se observa una imagen ecorefringente en ápex del ventrículo izquierdo compatible con trombo (*) (imagen móvil, asociada a zona hipocontráctil). VI: ventrículo izquierdo, AI: aurícula izquierda, AD: aurícula derecha, VD: ventrículo derecho.



VALVULOPATÍAS

Es posible valorar la anatomía de las válvulas cardíacas mediante una imagen bidimensional, así como la función de las mismas al aplicar el doppler color sobre los velos para poder detectar estenosis o insuficiencias valvulares. Un adecuado conocimiento de ecocardiografía permitirá valorar dichos hallazgos y referir a un especialista a aquellos pacientes que presenten una valvulopatía significativa.

Válvula aórtica

De forma inicial, es necesario realizar una evaluación de la morfología, apertura y estructura de la válvula aórtica con una imagen bidimensional de la misma.

El engrosamiento y la presencia de áreas de ecogenicidad aumentada (que se observan en el monitor como zonas más blancas) son sugestivas de calcificación de los velos. Esto suele condicionar una limitación de su apertura (mejor visualizado en eje corto paraesternal a nivel de grandes vasos) (**Figura 18**), que es acompañada de un flujo turbulento de alta velocidad a través de la válvula con doppler color (apical de 5 cámaras y 3 cámaras). Asimismo, es común observar un aumento en el grosor de las paredes del ventrículo izquierdo (hipertrofia) en respuesta a dicho aumento de postcarga. En estos casos, el paciente debe ser referido para la realización de un ecocardiograma completo y caracterizar la gravedad de la estenosis.

También debe buscarse la presencia de insuficiencia o regurgitación de la válvula aórtica mediante el análisis del flujo regurgitante con doppler color en la válvula aórtica en el ventrículo izquierdo y la aorta.

Válvula mitral

Es necesario evaluar inicialmente la morfología y estructura de los velos para detectar anomalías como engrosamiento, calcificación, prolapso o estenosis. El doppler color permite visualizar el flujo re-

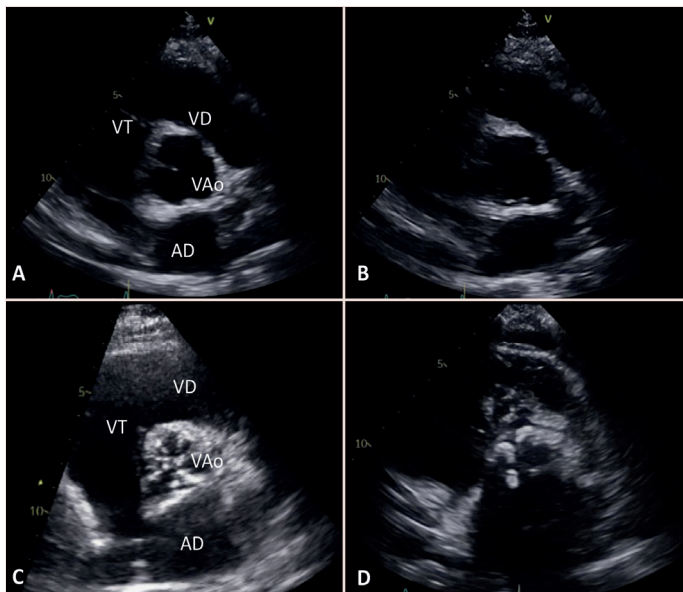


Figura 18. Valoración anatómica de la válvula aórtica. Proyección paraesternal eje corto. A y B: se observan los 3 velos de la válvula aórtica en diástole, cerrados (A) y en sístole, abiertos (B). C y D: se observa calcificación extensa de los 3 velos, e importante limitación a su apertura (sístole: D). VAo: válvula aórtica. VD: ventrículo derecho. AD: aurícula derecha. VT: válvula tricúspide.

gurgitante a través de la válvula que va desde el ventrículo izquierdo hacia la aurícula izquierda durante la sístole ventricular.

La ecocardiografía permite evaluar la insuficiencia mitral, incluyendo el grado de regurgitación, el impacto en la morfología y función del corazón y la presencia de complicaciones asociadas. Se pueden evaluar parámetros cualitativos como la vena contracta (porción más estrecha del flujo regurgitante) y las características del flujo (su duración en la sístole y su ocupación dentro de la aurícula izquierda). Un flujo con mosaico de colores que

se extiende más allá del 50 % del área auricular izquierda sugiere una insuficiencia mitral severa (**Figura 19**). Además de los hallazgos específicos de la insuficiencia mitral, se evalúan el tamaño y la función del ventrículo y la aurícula izquierdos. La insuficiencia mitral crónica significativa puede causar dilatación y disfunción de dichas estructuras cardiacas.

La evaluación de la estenosis mitral implica la utilización de diferentes parámetros y técnicas para determinar la gravedad y las características de esta enfermedad. Se puede observar engrosamiento, calcificación o fusión de los velos, con posibles restricciones a la apertura. La medición del área valvular mitral es fundamental para evaluar la gravedad de la estenosis, que puede ser a través de una planimetría (trazar el perímetro de la apertura valvular en diástole para calcular el área valvular efectiva) o con la ecuación de continuidad que requiere de mediciones más complejas fuera del propósito de este manual.

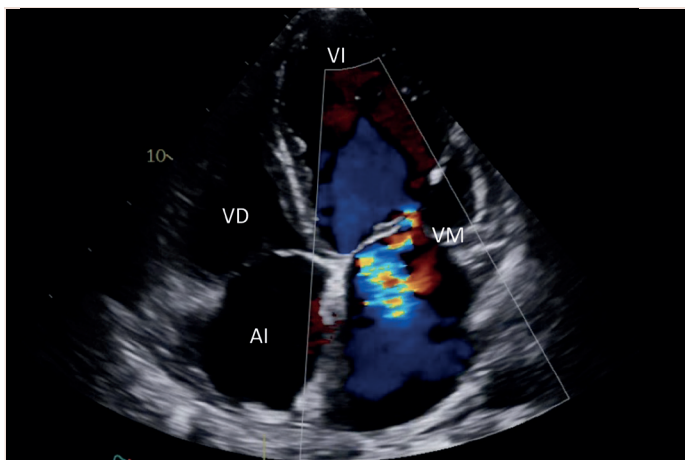


Figura 19. Insuficiencia mitral. Proyección apical de 4 cámaras con doppler color sobre la válvula mitral que demuestra un flujo sistólico anormal a través de la misma. VI: ventrículo izquierdo. VM: válvula mitral. AI: aurícula izquierda. VD: ventrículo derecho.

Válvula tricúspide

Siendo mucho más común la patología valvular tricuspídea de tipo insuficiencia, se pueden identificar varios parámetros cualitativos sugestivos de severidad: coaptación inadecuada de los velos, dirección central del flujo regurgitante, un jet extenso, holosistólico y de color intenso (Figura 20).

Además de los hallazgos específicos de la insuficiencia, se evalúan también el tamaño y la función del ventrículo y aurícula derechos, ya que la sobrecarga crónica hacia estas cavidades produce dilatación y disfunción de las mismas. La dilatación del anillo tricuspídeo es indicativo de una insuficiencia crónica significativa.

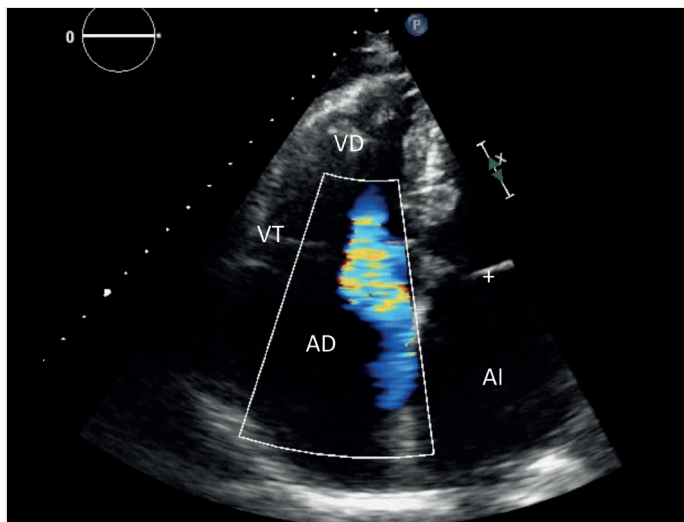


Figura 20. Insuficiencia tricúspide. Proyección apical de 4 cámaras con doppler color sobre la válvula tricúspide que demuestra un flujo sistólico anormal a través de la misma. VD: ventrículo derecho. VT: válvula tricúspide. AD: aurícula derecha. AI: aurícula izquierda.

PERICARDIO

En toda ecoscopia es crucial evaluar el pericardio en busca de anomalías. Se debe observar el espacio entre las capas del pericardio para detectar acumulación de líquido (derrame) que suele ser hipoeicoico. Para distinguir entre derrame pericárdico y pleural, se puede utilizar la relación anatómica entre la aorta ascendente y el pericardio en un plano eje largo paraesternal. Si existe un espacio libre de ecos en una posición anterior a la aorta descendente, es indicativo de derrame pericárdico. Por otro lado, si se observa líquido detrás de la aorta descendente, se trata de un derrame pleural (**Figura 21**).

Cuando existe derrame pericárdico, se realiza una evaluación de la cantidad de líquido. Para determinar la gravedad, se pueden realizar mediciones en la telediástole, especialmente en el eje subcostal, clasificándose como leve (< 10 mm), moderado (10-20 mm) o grave (> 20 mm). Además, se analizan el aspecto y las características del líquido para inferir si es seroso (sin ecos en su interior), hemorrágico o purulento (ecogenicidad intermedia o con ecos heterogéneos).

En casos severos, el derrame pericárdico puede causar taponamiento cardíaco, síndrome clínico que se considera una emergencia médica. Se busca colapso diastólico de las cavidades cardíacas, insuficiencia cardíaca y dilatación de la vena cava inferior sin variabilidad respiratoria, entre otros signos.

MASAS CARDIACAS

El hallazgo de una masa cardíaca en un ecocardiograma puede ser una situación preocupante, y la mayoría de las veces requiere una evaluación adicional para una mejor caracterización. Es importante tener en cuenta varios aspectos, como su localización en una cavidad cardíaca o en estructuras adyacentes como el pericardio, su tamaño

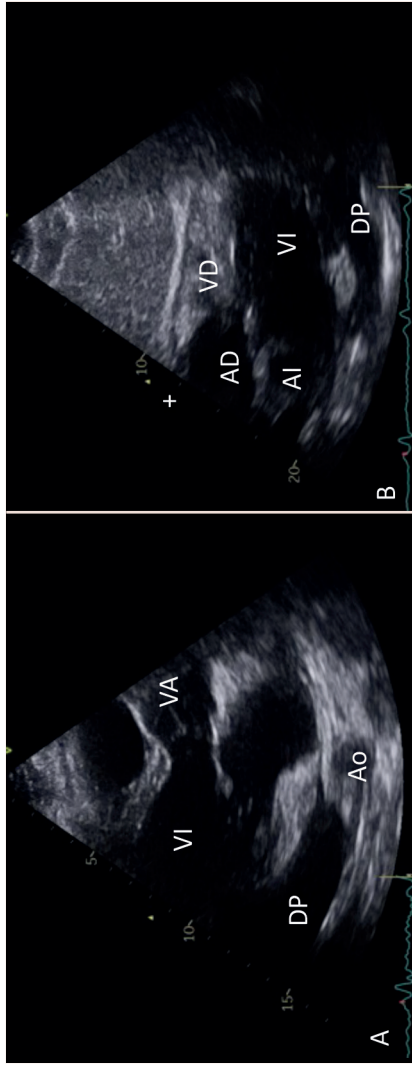


Figura 21. Derrame pericárdico. A: proyección paraesternal de eje largo en la que se observa importante derrame pericárdico. La clave para diferenciar el mismo del derrame pleural es su relación con la aorta torácica descendente. Si la imagen hipoecóica se encuentra anterior o al mismo nivel de esta, será derrame pericárdico; si la imagen hipoecóica se encuentra posterior a esta, será derrame pleural. No es inusual encontrar ambos. B: proyección subcostal de 4 cámaras en donde se observa importante derrame pericárdico a nivel de la pared libre del ventrículo izquierdo.

DP: derrame pericárdico. VI: ventrículo izquierdo. AI: aurícula izquierda. VA: válvula aórtica. Ao: aorta descendente. AD: aurícula derecha. VD: ventrículo derecho.

en términos de longitud, anchura y altura, la forma y el contorno, así como su estructura interna en busca de calcificaciones, quistes o zonas heterogéneas. También es importante valorar su relación con las estructuras circundantes y si tiene alguna repercusión hemodinámica, como obstrucción del tracto de salida ventricular o una regurgitación valvular.

Existen varios diagnósticos diferenciales que incluyen mixoma atrial (**Figura 22**), que son los tumores cardiacos primarios más comunes. Otra presentación de masa pueden ser los trombos intracardiacos, tumores cardiacos primarios, vegetaciones o abscesos, hematomas cardiacos, anomalías congénitas, etc.

Es importante destacar que el hallazgo de una masa cardiaca en el ecocardiograma de ecocardiografía requiere una evaluación exhaustiva y una correlación clínica adicional. En muchos casos pueden ser necesarias pruebas adicionales, como la resonancia magnética cardiaca o una biopsia, para determinar la naturaleza precisa de la masa.

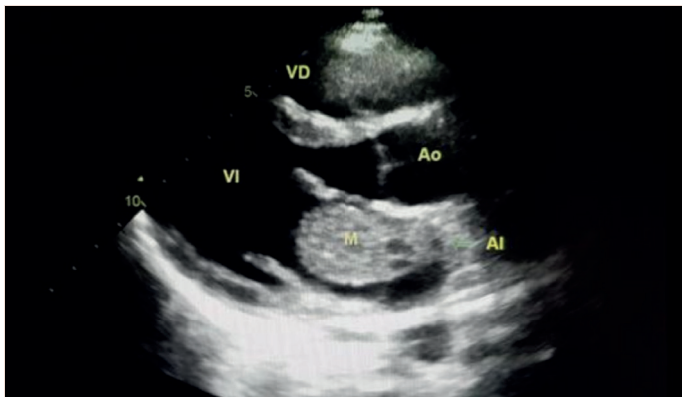


Figura 22. Masa intracavitaria en aurícula izquierda, probable mixoma.
M: mixoma. VI: ventrículo izquierdo. Ao: aorta. AI: aurícula izquierda.
VD: ventrículo derecho.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Barba Cosials J, Pérez de Isla L. Ecocardiografía fuera del ámbito de la cardiología. Posición y recomendaciones de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(8):743-6. DOI: 10.1016/j.recesp.2016.04.005.
2. Cabrera Bueno F (ed.). *Guía Esencial Ecocardiografía*. 2.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2019.
3. García de Casasola Sánchez G. *Ecografía Cardiovascular*. 1.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2017.
4. García Fernández MA, García Robles JA, Zamorano Gómez JL. *Manual de Ecocardiografía: Indicaciones e interpretación en la práctica clínica*. Madrid: EDI-MED; 2004.
5. Lancellotti P, Zamorano JL, Habib G, Badano L. *The EACVI Textbook of Echocardiography*. 2.ª ed. Oxford: Oxford University Press; 2017.
6. Martín Moreiras J, Cruz González I, editores. *Manual de imagen en cardiología*. Tomo 1. Barcelona: Ediciones Pulso; 2011.
7. Maw AM, Huebschmann AG, Mould-Millman NK, Dempsey AF, Soni NJ. Point-of-care ultrasound and modernization of the bedside assessment. *J Grad Med Educ*. 2020;12(6):661-5. DOI: 10.4300/JGME-D-20-00216.1.
8. Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA, Canaday B, Finstuen JA, Foster MC, et al. Guidelines for performing a comprehensive transthoracic echocardiographic examination in adults: Recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2019;32(1):1-64. DOI: 10.1016/j.echo.2018.06.004.
9. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF 3rd, Dokainish H, Edvardsen T, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016;17(12):1321-60. DOI: 10.1093/ehjci/jew082.
10. Otto C. *Textbook of clinical echocardiography*. 6.ª ed. Edición Elsevier; 2018.
11. Otto CM, Freeman RV, Schwaegler RG, Linefsky J. *Guía práctica de ecocardiografía*. 4.ª ed. Madrid: Elsevier; 2020.
12. Panoulas VF, Daigeler AL, Malaweera AS, Lota AS, Baskaran D, Rahman S, et al. Pocket-size hand-held cardiac ultrasound as an adjunct to clinical examination in the hands of medical students and junior doctors. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2013;14(4):323-30. DOI: 10.1093/ehjci/jes140.

13. Popescu BA, Andrade MJ, Badano LP, Fox KF, Flachskampf FA, Lancellotti P, et al. European Association of Echocardiography recommendations for training, competence, and quality improvement in echocardiography. *Eur J Echocardiogr.* 2009;10(8):893-905. DOI: 10.1093/ejechocard/jep151.
14. Quader N, Makan M, Pérez J. *Manual Washington de Ecocardiografía*. 2.^a ed. Madrid: Wolters Kluwer; 2017.

NOTAS

Las imágenes de ecocardiografía han sido donadas por el departamento de imagen cardiaca del Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela, España.

